Republic of Iraq
Ministry of Higher Education and Scientific Research
University Babylon
College of Education For Human Sciences

Analysis of the general trend of the climate characteristics of Al-Qadisiyah Governorate

A Thesis submitted to the Council of the College of Education For Human Sciences / University of Babylon As a partial fulfillment of the Requirement for the Degree of Master in Education / General Geography

By

Taif Amer Habeeb Al-Khafaji
Supervised by :

Prof.
Dr. Qusai Fadel Abd Al Husseini

2021 A.D. 1443H.

Abstract

The study aims to reveal the general trend of climate elements and its phenomena in Al-Qadisiyah Governorate, depending on the data of Al-Diwaniyah station for different periods of time for the main elements such as actual brightness hours, temperatures, relative humidity, rain, wind speed, dusty phenomena, continental phenomena, marine phenomena and drought. Some of the climatic elements and phenomena tend to increase and some of them to decrease, as the thermal characteristics have increased their rates and tended towards warming, and the actual brightness hours decreased in all months except for the months of March and May, and the relative humidity rates tend to decrease in nine months and towards increase In three months, which are March, April and December. As for the rainfall, it tended to decrease in the months of December and May and towards an increase in September and November. While the annual and monthly wind speeds decreased very significantly, as for dust storms, they also decreased. With regard to dust storms, they tended to decrease negatively in the months (May, September, October, November, December), while they tended to increase in the remaining months. The rates of rising dust tend to decrease negatively in most months of the year, in addition to the annual rate, it also tended towards negative change, while the rates of suspended dust tended to increase in most months of the year, and the positive change included all months in addition to the annual rate, which is also included in the positive change It was found that the climate of Qadisiyah Governorate tends to be more continental and drier due to the lack of rain, the increase in temperatures, the lack of vegetation cover and the lack of marine influences.

المحتويات

الموضوع	الصفحة
الآية الكريمة	أ
الاقرارات	ب - ث
الإهداء	ج
الشكر والتقدير	ح
المستخلص	د
فهرس المحتويات	هـ - ط
الفصل الأول: الإطار النظري	1- 12
المقدمة	1
1-1 مشكلة الدراسة	2
2-1 فرضية الدراسة	2
3-1 الحدود المكانية والزمانية لمنطقة الدراسة	5-3
4-1 أهمية الدراسة	6
5-1 اهداف الدراسة	7
6-1 مبررات اختيار الدراسة	7
7-1 منهجية الدراسة وهيكليتها	7
8-1 الدراسات السابقة	10-8
9-1 المصطلحات العلمية والمفاهيم ذات الصلة	12-10
الفصل الثاني: العوامل المتحكمة في مناخ محافظة القادسية	71-13
المبحث الاول: العوامل الثابتة	11
المبحث الثاني: العوامل المتحركة	11
تمهيد	13
1-2 المبحث الاول: العوامل المناخية الثابتة	13
1-1-2 الموقع الفلكي	13
2-1-2 الموقع الجغرافي	17-14
3-1-2 زاوية سقوط الاشعاع الشمسي	22-17

2-1-4 التضاريس	22
2-1-5 النبات الطبيعي	24
2-2 الضوابط الديناميكية (المتحركة)	25
2-2-1 الكتل الهوائية	25
2-2-1-1 الكتلة الهوائية القطبية البحرية	27
2-2-1-2الكتلة الهوائية القطبية القارية	28
2-2-1-3 الكتلة الهوائية المدارية البحرية	29
2-2-1-4 الكتلة الهوائية المدارية القارية	29
2-3 انواع المنظومات الضغطية المؤثرة في مناخ محافظة القادسية	30
2-5 اشكال المنظومات الضغطية	31
2-6 منظومات الضغط العالي (المرتفعات الجوي)	33
2- 7 آليات تكوين المرتفعات الجوية	36
2-8-1 المرتفع الجوي السيبيري	37
2-8 -2المرتفع الجوي الاوربي	40
2-9 المرتفعات الجوية الدافئة	42
2-9-1مرتفع شبه الجزيرة العربية	43
2-9-2المرتفع الجوي شبه المداري	45
2-10 المنخفضات الجوية	48
2-11 انواع المنخفضات الجوية	51
2-12 الانماط الضغطية في طبقات الجو العليا (ظواهر الجو العليا)	62
2-13-1 التيار النفاث القطبي	65
2-14 الامواج الهوائية العليا (امواج روسبي)	65
2-15 الانبعاجات المدارية والاخاديد القطبية	68
2-16 الحواجز الضغطية (مرتفعات ومنخفضات القطع)	70
الفصل الثالث: تحليل الاتجاه العام لساعات السطوع الفعلية والحرارية في محافظة الديوانية	110-73
3-1الاتجاه العام للسطوع الشمسي في محافظة الديوانية	73
3-2 الاتجاه العام للمعدل السنوي للسطوع الفعلي في محافظة الديوانية	74
3-3 الاتجاه العام لمعدلات السطوع الفعلي الشهرية في منطقة الدراسة	75
3-4 الاتجاه العام لدرجات الحرارة في محافظة الديوانية	82
3-5 الاتجاه العام لمعدلات درجات الحرارة العظمى	92
3-6 الاتجاه العام لمعدلات درجات الحرارة الصغرى الشهرية في محافظة الديوانية	101

الفصل الرابع: تحليل الاتجاه العام للرطوبة النسبية والتساقط المطري في محافظة الديوانية	126-111
4 –1 الاتجاه العام لمعدلات الرطوبة النسبية في محافظة الديوانية	111
2-4 الاتجاه العام للمعدلات السنوية للرطوبة النسبية في محافظة الديوانية	112
3-4 الاتجاه العام لمعدلات الرطوبة النسبية الشهرية في محافظة الديوانية	112
4- 4 الاتجاه العام لمعدلات التساقط المطري في محافظة الديوانية	119
5-4 الاتجاه العام للمعدلات السنوية للأمطار في محافظة الديوانية	120
6-4 الاتجاه العام للمعدلات الشهرية للأمطار في محافظة الديوانية	120
الفصل الخامس: تحليل الاتجاه العام لسرع الرياح والظواهر الغبارية وبعض الخصائص المناخية	174-127
1-5 – الاتجاه العام لسرع الرياح السطحية في محافظة الديوانية	127
2-5- الاتجاه العام للمعدل السنوي لسرع الرياح في محافظة الديوانية	127
3-5- الاتجاه العام لمعدلات سرع الرياح الشهرية	128
4-5- الاتجاه العام للعواصف الغبارية في محافظة الديوانية	135
5-5 الاتجاه العام لخصائص الجفاف في محافظة الديوانية	144
الاستنتاجات والمقترحات	175
المصادر	189-178
الملاحق	190
Abstract	A-B

فهرسة الجداول

عنوان الجدول	الصفحة
الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة	4
طول النهار حسب دائرة العرض في الانقلابين (ساعة)	18
معدلات العلاقة الخطية لتحديد التغير في معدلات ساعات السطوح الفعلية (ساعة/يوم) في محافظة الديوانية للمدة (1980-2019)	60
معدلات العلاقة الخطية لتحديد التغير في معدلات درجات الحرارة اليومية (م) في محطة الديوانية للمدة (1950-2019)	67

معدلات العلاقة الخطية لتحديد التغير في معدلات درجات الحرارة العظمى (م) في محطة القادسية للمدة (1950-2019)	75
معاملات العلاقة لتحديد التغير في معدلات درجات الحرارة الصغرى (م) في محطة الديوانية للمدة (1950-2019)	83
معاملات العلاقة الخطية لتحديد التغير في معدلات الرطوبة النسبية في محطة الديوانية للمدة (1950-2019)	91
معاملات العلاقة الخطية لتحديد التغير في معدلات الامطار الشهرية والموسمية في محطة الديوانية للمدة (1929-2019)	99
معاملات العلاقة الخطية لتحديد التغير في معدلات سرعة الرياح السطحية (م/ثا) في محطة الديوانية للمدة (1971-2019)	105
معاملات العلاقة الخطية لتحديد التغير تكرارات العواصف الغبارية (يوم) في محطة الديوانية للمدة (1987-2019)	113
معاملات العلاقة الخطية لتحديد التغير في تكرار ظاهرة الغبار المتصاعد (يوم) في محطة الديوانية للمدة (1987-2019)	121
معاملات العلاقة الخطية لتحديد التغير في تكرار ظاهرة الغبار العالق (يوم) في محطة الديوانية للمدة (1987-2019)	128
تصنيف درجات القارية وفق كونراد (Conrad)	135
تصنيف درجات البحرية وفق كونراد (Conrad)	136
معاملات العلاقة الخطية لتحديد التغير في خصائص القارية والبحرية في محطة الديوانية للمدة (1950-2019)	137
المناطق المناخية لثورنثويت حسب كفاية المطر	139
معاملات العلاقة الخطية لتحديد التغير في خصائص الجفاف وفق معامل ثورنثويت ولانج في محطة الديوانية للمدة (1950-2019)	141

فهرسة الخرائط

عنوان الخريطة	الصفحة
موقع محافظة الديوانية من العراق	3
موقع محافظة الديوانية من البحار والمسطحات المائية	13
اتجاه انحدار التضاريس في منطقة الدراسة	20
نموذج الارتفاعات الرقمي في منطقة الدراسة	21

فهرسة الاشكال

عنوان الشكل	الصفحة
الاتجاه العام للمعدلات السنوية لساعات السطوح الفعلية في محطة الديوانية	64-61
الاتجاه العام للمعدل السنوي لدرجات الحرارة اليومية في منطقة الدراسة	73-68
الاتجاه العام لمعدلات درجات الحرارة العظمى الشهرية في محطة منطقة الدراسة	80-76
الاتجاه العام للمعدلات السنوية لدرجات الحرارة الصغرى في محطة الديوانية في منطقة الدراسة	87-84
الاتجاه العام لمعدلات الرطوبة النسبية في محطة منطقة الدراسة	95-92
الاتجاه العام لمعدلات التساقط المطري في محطة منطقة الدراسة	102-99
الاتجاه العام لمعدلات سرعة الرياح السطحية في منطقة الدراسة	110-116
الاتجاه العام لمعدلات العواصف الغبارية في محطة منطقة الدراسة	118-114
الاتجاه العام لمعدلات الغبار المتصاعد في محطة منطقة الدراسة	125-122
الاتجاه العام لمعدلات الغبار العالق في محطة منطقة الدراسة	132-128
الاتجاه العام لتحديد التغير في خصائص القارية والبحرية في محطة محافظة القادسية	137
الاتجاه العام لتحديد التغير في خصائص الجفاف وفق معامل ثورنثويت و لانج في محطة منطقة الدراسة	142-141

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿وَمِنْ آيَاتِهِ يُرِيكُمُ الْبَرْقَ خَوْفًا وَطَمَعًا وَيُنَزِّلُ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَيُحْيِي بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ﴾

صدق الله العلي العظيم

سورة الروم- آية (24)

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار المشرف

أشهد أنَّ إعداد الرسالة الموسومة بـ (**تحليل الاتجاه العام لخصائص مناخ محافظة القادسية**) المقدمة من قبل الطالبة (**طيف عامر حبيب حمزة الخفاجي**) قد جرت بإشرافي في كلية التربية للعلوم الإنسانية / جامعة بابل. وهي جزء من متطلبات نيل درجة ماجستير في الجغرافية

التوقيع :

المشرف : أ.د. قصي فاضل الحسيني

التاريخ : / / 2021

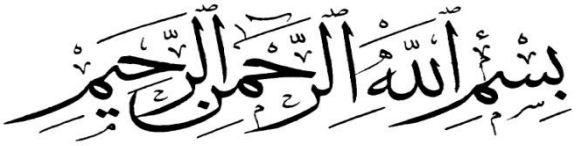
استنادا على التوصيات المقدمة ارشح هذه الرسالة للمناقشة

التوقيع :

أ.م.د اميرة محمد علي الاسدي

رئيس قسم الجغرافية

التاريخ : / / 2021



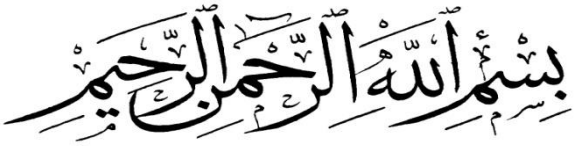
إقرار الخبير اللغوي

أشهد أَنَّ هذه الرسالة الموسومة **بـ (تحليل الاتجاه العام لخصائص مناخ محافظة القادسية) المقدمة من قبل الطالبة (طيف عامر حبيب حمزة الخفاجي)**في نيل درجة الماجستير في الجغرافية ، قد تم تقويمها لغويا من قبلي ، وعليه ارشح هذه الرسالة للمناقشة من الناحية اللغوية

التوقيع :

الاسم :

التاريخ : / / 2021



إقرار الخبير العلمي

أشهد أَنَّ هذه الرسالة الموسومة بـ **(تحليل الاتجاه العام لخصائص مناخ محافظة القادسية) المقدمة من قبل الطالبة (طيف عامر حبيب حمزة الخفاجي)** في نيل درجة الماجستير في الجغرافية ، قد تم تقويمها علميا من قبلي ، وعليه ارشح هذه الرسالة للمناقشة من الناحية العلمية

التوقيع :

الاسم :

التاريخ : / / 2021

التوقيع :

الاسم :

التاريخ : / / 2021

الاهداء

اهـدي ثمـرة جهـدي المتواضـع لمـن احتضـنني وكبـرت فيـه وعلمنـي كيـف اكـون عاشـقة لثـراه الطيـب لسـيدي العـراق الجريح ..

وللشـهداء الخالـدون ولمـن أضـاء طريقـي وحملنـي صـوب الرقـي والامـل لوالـدي الـذي وهـب نفسـه لكـي احقـق احلامي وامنياتي ..

ولـروح والـدتي (رحمهـا الله) التـي سـهرت معـي الليـالي وتحملـت معـي عنـاء المسـيرة ولكـل مـن وقـف معـي وساعدني بالبحث ..

واهـدي بحثـي هـذا لمـن يبحـث عـن التجلـي والرقـي مـن القـادمين بعـدنا فعسـى ان يكـون مـنهلا وطريقـا مشـرقا بفجر زاه ..

طيف عامر حبيب

شكر وتقدير

بسم الله والحمد والشكر لله والصلاة والسلام على حبيبنا وحبيب رب العالمين أبي القاسم محمد خاتم الأنبياء والمرسلين وعلى آله الطيبين الطاهرين.

من دواعي الوفاء والإخلاص أن أتقدم بالشكر والعرفان إلى كل من مذ لي يد العون والمساعدة ولاسيما أولهم الأستاذ الدكتور (**قصي فاضل الحسيني**) لتفضله بالإشراف على الرسالة وجهوده العلمية المستمرة في توجيهي ومشاركتي عناء البحث والدراسة ، جزاه الله خير الجزاء

كما أتقدم بجزيل الشكر والتقدير لجميع أساتذتي في قسم الجغرافية في كلية التربية للعلوم الانسانية جامعة بابل الذين كانوا لا يترددون عند طلب المساعدة خلال مدة أعداد الدراسة واخص بالذكر منهم الدكتورة (**اميرة محمد الاسدي**)، الدكتور (**ضياء بهيج البيرماني**) والدكتورة(**انتظار مهدي عمران**) لما قدموه لي من مساعدة خلال مدة الدراسة، كما اتقدم بالشكر الجزيل إلى منتسبي جميع المكتبات الدوائر الرسمية لما أبدوه لي من مساعدة في جمع المعلومات التي ساعدتني في اعداد الرسالة

وعرفاناً بالجميل اتوجه بالشكر الجزيل والامتنان العالي الى أ . د (علي صاحب الموسوي) والى أ. د (**مالك الكناني**) والى أ . د (**جميل العمري**) لما قدموه من مساعدة ورفدي بما لديهم من معلومات تخص موضوع الدراسة فجزاهم الله عني افضل الجزاء

والشكر الجزيل إلى اخواتي (**زينب وروز وميس ،ودعاء وذوآبة**) واخواني (**زيد وغيث**) ولصديقتي (**الاء الموسوي**) لمرافقتهم لي وتشجيعي وأسنادي خطوة بخطوة ، أدامهم الله قوة وسندا لي

والشكر موصول لزملائي من طلبة الدراسات العليا الذين وقفوا معي وساندوني خلال المرحلة الصعبة التي مررت بها

واخيراً... أود أن أتقدم بوافر الشكر والامتنان الى كل من حاول تقديم العون والمساعدة وتذليل الصعوبات ، والى كل من أفاض علي ولو بجهد طفيف اعترافاً بالجميل ، واسأل الله أن يوفق الجميع لما فيه الخير والله الموفق

الباحثة

المستخلص

تهدف الدراسة للكشف عن الاتجاه العام لعناصر المناخ وظواهره في محافظة القادسية ، اعتمادا على بيانات محطة الديوانية للعناصر الرئيسية كساعات السطوع الفعلية ، درجات الحرارة ، الرطوبة النسبية ، الامطار ، سرعة الرياح ، الظواهر الغبارية ، ظاهرة القارية وظاهرة البحرية والجفاف .

وقد اظهرت الدراسة ان بعض العناصر والظواهر المناخية تتجه نحو الزيادة وبعضها يتجه نحو التناقص ، اذ ان الخصائص الحرارية قد زادت معدلاتها واتجهت نحو الاحترار ، وقلت معدلات ساعات السطوع الفعلية في جميع الاشهر ما عدا شهري اذار و ايار ، وتتجه معدلات الرطوبة النسبية نحو التناقص في تسعة اشهر ونحو الزيادة في ثلاثة اشهر وهي اذار ، نيسان وكانون الاول.

أما الامطار فقد اتجهت نحو التناقص في الاشهر كانون الاول و ايار ونحو الزيادة في ايلول وتشرين الثاني . بينما قلت سرعة الرياح السنوية والشهرية بشكل كبير جدا اما العواصف الغبارية فقد قلت هي الاخرى .

وفيما يخص العواصف الغبارية فأنها اتجهت نحو التناقص السالب في الاشهر (ايار ،ايلول ، تشرين الاول ، تشرين الثاني ، كانون الاول) ، بينما اتجهت نحو الزيادة في الاشهر البقية وتتجه معدلات الغبار المتصاعد نحو التناقص السالب في معظم شهور السنة فضلا عن المعدل السنوي قد اتجه ايضا نحو التغير السالب في حين ان معدلات الغبار العالق اتجهت نحو الزيادة في معظم اشهر السنة وقد شملت التغير الموجب جميع الاشهر فضلا عن المعدل السنوي الذي هو الاخر شمل بالتغير الموجب .

وتبين ان مناخ محافظة القادسية يتجه ليكون أكثر قارية وأكثر جفافا بسبب قلة الامطار وزيادة درجات الحرارة وقلة المؤثرات البحرية .

الفصل الاول

الاطار النظري

المقدمة

تمثل دراسة الاتجاهات العامة لعناصر المناخ من التوجهات العالمية الحديثة، لأنها تكشف طبيعة خصائص مناخ أي منطقة. وقد أصبح التغير المناخي أمراً غير قابل للشك، وترجح كثير من التقارير الدولية وجود تغيرات بدت آثارها ونتائجها تظهر بوضوح كما أكدت ذلك تقارير الهيئة الدولية المعنية بتغير المناخ IPCC.

ولم تكن منطقة الدراسة بمعزل عن التغيرات المناخية الحالية، لاسيما وأن التأثير الأكبر لتلك التغيرات ستظهر آثاره على المناطق الجافة وشبه الجافة ومنها منطقة الدراسة. إذ أن حساسية النظام المناخي فيها يجعلها سريعة الاستجابة حتى للتغيرات الطفيفة التي يمكن أن تحدث في عناصرها وظواهرها المناخية.

تهدف الدراسة للكشف عن الاتجاهات الخطية الكمية لتسجيلات عناصر المناخ وظواهره في محافظة القادسية باعتماد البيانات المناخية لمحطة الديوانية باعتبارها المحطة المناخية الوحيدة في المحافظة وتمتلك سجل مناخي جيد من ناحية الاستمرارية وعدم الانقطاع، واعتماد مدد زمنية مختلفة، لاختلاف بداية التسجيل المناخي لكل من هذه العناصر.

وقد اشتملت الدراسة الكشف عن الاتجاه العام للعناصر والظواهر المناخية التي تتوفر بياناتها لمدد زمنية مناسبة وهي : (ساعات السطوع الفعلية ودرجات الحرارة اليومية والعظمى والصغرى وسرعة الرياح و الرطوبة النسبية والامطار والظواهر الغبارية وبعض خصائص المناخ ومنها ظروف القارية والبحرية والجفاف)، وقد تم اغفال النظر عن الظواهر التي يكون تكرارها نادرا مثلا الثلج والصقيع وغيرها.

فضلا عن الاعتماد على أكثر العناصر التي شملها التغير واختلفت تسجيلاتها في العقود الاخيرة ولغرض الكشف عن طبيعة الاتجاه العام لعناصر المناخ وظواهره فقد تم الاعتماد على معادلة خط الانحدار لمعرفة الاتجاه العام لقيم جميع العناصر وتطبيق معادلة التغير التي تفيد في الكشف عن مقدار التغير الذي طرأ على قيم تلك العناصر والظواهر .

حيث طرأ على مناخ العراق جزء من التغيرات المناخية العالمية والتي هي نتاج التطور الحضاري لاسيما بعد عصر الثورة الصناعية ، ان تلك المشكلات التي تحدث بفعل النشاط البشري بدأت تعكس تأثيراتها في المكونات الرئيسة للغلاف الجوي سواء كان في اختلاف نسبة تلك المكونات ام في خصائصها وبالتالي تأثيرها في موجات الاشعاع الشمسي والاشعاع الارضي مما يؤدي الى رفع درجة حرارة جو الارض نتيجة لتفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري .

تعد المتغيرات المناخية واحدة من اهم وابرز المشكلات التي تواجه الانسان وبيئته بمجمل عناصرها وظواهرها التي كانت فيما مضى نتاج طبيعي لما شهدته الكرة الارضية من تغيرات وتبديلات شاملة عبر عصورها الجيولوجية ، واليوم اصبحت هذه الظاهرة واحدة من اخطر التحديات المستقبلية التي تواجه سكان الارض ، نتيجة للنشاط البشري المتنامي في صور استغلال الارض الذي ادى الى اضطراب النظام البيئي وتغير خصائصه ، فتغيرت خصائص الهواء ونسب مكوناته في الغلاف الجوي مما انعكس على نسب انعكاس الاشعة الشمسية وهي في طريقها الى سطح الارض عبر المكونات الغازية للهواء المحيط به ، وكذلك نسب انعكاس وارتداد الاشعة الحرارية من سطح الارض الى الفضاء الخارجي مما تسبب في اضطراب التوازن الحراري عند سطح الارض ، وهذا ما ادى الى حدوث تقلبات مناخية مفاجئة واخرى تتنامى على المدى الطويل وتنذر بالخطر خلال العقود القليلة القادمة ولكل منها اثار بيئية مدمره عدها البعض من اعنف الكوارث الطبيعية التي ستواجه الكرة الارضية في المستقبل ، وقد جاء هذا الفصل للتركيز على جانب مهم من جوانب مشكلة الدراسة متمثلة بالعوامل الثابتة والعوامل المتغيرة في منطقة الدراسة .

1-1 **مشكلة الدراسة** :

يمكن صياغة مشكلة البحث الخاصة بالدراسة على شكل التساؤل العلمي الاتي :-

ما الاتجاه العام لعناصر وظواهر مناخ محافظة القادسية ؟

اما المشكلات الثانوية فهي :-

1- ما الاتجاه العام لمعدلات ساعات السطوع الشمسي الفعلية في محافظة القادسية ؟

2- ما الاتجاه العام لدرجات الحرارة اليومية والعظمى والصغرى في محافظة القادسية ؟

3- ما الاتجاه العام لمعدلات سرع الرياح والظواهر الغبارية والخصائص المناخية كالقارية والبحرية والجفاف في منطقة الدراسة ؟

4-ما الاتجاه العام لمعدلات الرطوبة النسبية ضمن محافظة القادسية ؟

5- ما الاتجاه العام لمعدلات تساقط الامطار في محافظة القادسية ؟

2-1 **فرضية الدراسة**:

تجيب الفرضية الرئيسية الاتية عن مشكلة البحث الرئيسية وهي :-

تتجه بعض عناصر مناخ محافظة الديوانية نحو التناقص ويتجه البعض الاخر نحو التزايد

1- اتجهت المعدلات السنوية والشهرية لساعات السطوع الفعلية نحو التناقص في جميع شهور السنة ما عدا شهري اذار وايار اذ اتجهتا نحو الزيادة .

2- اتجهت المعدلات الحرارية اليومية والشهرية والسنوية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى في جميع شهور السنة نحو الزيادة ويوجد اتجاه عام في تذبذب عناصر وظواهر المناخ في محافظة الديوانية

3- تبين ان معدلات سرع الرياح كان اكثر العناصر المناخية تناقصا وقد اظهر المعدل السنوي للظواهر الغبارية بأنه يميل نحو الزيادة في محطة الديوانية ويتجه نحو التناقص في الاشهر (ايار ، ايلول ، تشرين الاول ، تشرين الثاني وكانون الاول) في حين كان اتجهت المعدلات السنوية للغبار المتصاعد نحو التغير السالب اي باتجاه التناقص اما المعدلات السنوية للغبار العالق فقد اتجهت نحو الزيادة وفي جميع شهور السنة وقد اثبتت الدراسة ان مناخ منطقة الدراسة يتجه ليكون اكثر قارية وان التأثيرات البحرية قد قلت بشكل واضح في حين اتجه مناخ محافظة الديوانية نحو الجفاف اي زيادة حدة الجفاف وفق معيار ثورنثويت ولانج ففي كلاهما كان التغير سالبا .

4- اتجه المعدل العام للرطوبة النسبية نحو الزيادة في محطة الديوانية في تسعة اشهر ونحو التناقص في ثلاثة اشهر .

5- لم يكن الاتجاه العام لمعدلات كميات الامطار المتساقطة منتظما خلال اشهر الموسم المطري فقد اتجه المعدل الموسمي العام نحو التناقص وبهذا يوجد اتجاه عام نحو التغير في العناصر والظواهر المناخية .

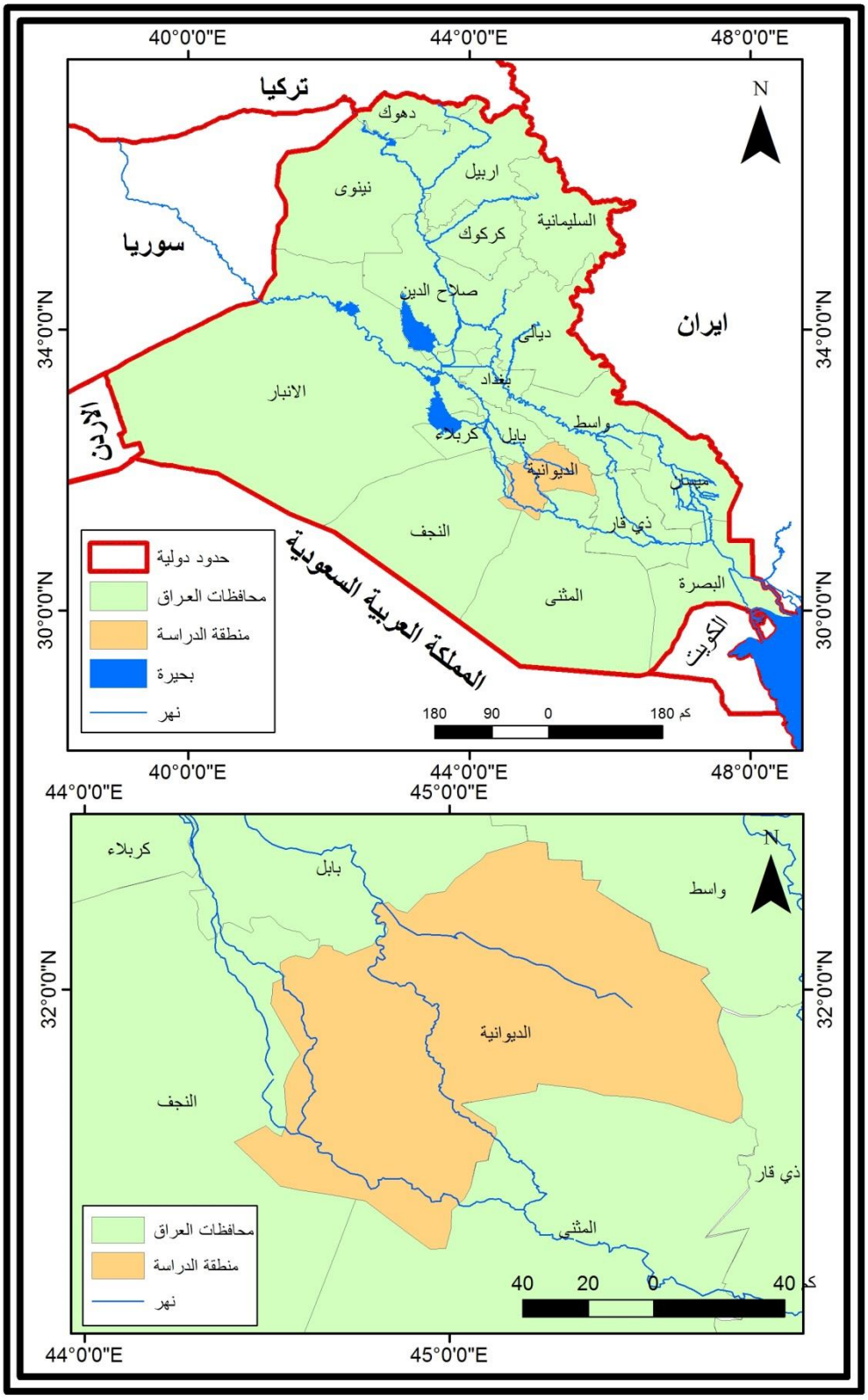
3-1 **الحدود المكانية والزمانية لمنطقة الدراسة** :

ان حدود الدراسة المكانية تمثلت بمحافظة القادسية الواقعة في الجزء الاوسط من السهل الرسوبي العراقي ضمن منطقة الفرات الاوسط، التي تحدها خمس محافظات من الشمال محافظة بابل ، ومن الجنوب محافظة المثنى ، اما محافظتا واسط وذي قار فتحداها من الشمال والشمال الشرقي وتحدها محافظة النجف الاشرف من الغرب .

اما فلكياً فتقع محافظة القادسية بين دائرتي عرض (17 31°–24 32°) شمالاً وبين خطي طول (24 44° –49 45° شرقاً)، وتبلغ مساحة محافظة القادسية (8153)كم2 وتُشكل (1,9%) من مساحة العراق البالغة (434,128 كم2) خريطة (1)

اما الحدود الزمانية :– فقد تم الاعتماد على البيانات المناخية المسجلة المتوافرة لعناصر المناخ وظواهره ، اذ تختلف هذه التسجيلات بين عنصر واخر ولغرض تحقيق الدقة في كشف الاتجاه العام لكل عنصر تم الاعتماد على اقدم التسجيلات المناخية لكل عنصر دون اللجوء الى توحيد مدة الدراسة لان بعض العناصر قد تم رصدها وتسجليها في مدد زمنية ليست قديمة كما هو الحال بالنسبة لساعات السطوع الشمسي الفعلية وعلى هذا الاساس فأن مدة الدراسة تعتمد على العنصر نفسه كما يلحظ من الجدول (1)

خريطة (1) موقع محافظة القادسية من العراق



المصدر : الباحثة اعتمادا ، وزارة الموارد المائية ، هيئة المساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خريطة العراق الادارية ، مقياس 1000000:1 ، سنة 2018 .

جدول(1) الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة

العناصر المناخية	عدد السنوات	المدة الزمنية
ساعات السطوع الفعلية	39	**2019- 1980**
درجة الحرارة اليومية	62	**2015 -1950**
درجة الحرارة العظمى	62	**2015 -1950**
درجة الحرارة الصغرى	62	**2015 -1950**
الرطوبة النسبية	56	**2019 -1954**
الامطار	90	**2019 -1929**
سرعة الرياح	48	**2019-1971**
العواصف الغبارية	29	**2019 -1987**
الغبار العالق	31	**2017 -1987**
الغبار المتصاعد	31	**2019-1987**

المصدر : الباحثة اعتمادا على : بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ 2020 ، بيانات غير منشورة .

4-1 **أهمية الدراسة**

ان دراسة الاتجاه العام لمنطقة الدراسة محافظة القادسية ذو اهمية للوقوف على تأثير هذه الظاهرة في تباين وشذوذ بعض من عناصر مناخ منطقة الدراسة ، اذ ان الغرض من دراسة موضوع الاتجاه العام لمعرفة مقداره واتجاهه وتكراره الذي اثر على المعدلات الاعتيادية لعناصر مناخ منطقة الدراسة وفقا للدورة المناخية التي تتمثل بالأشعاع الشمسي ودرجات الحرارة العظمى والصغرى والاعتيادية ، وكذلك معرفة معدلات الرطوبة النسبية وكمية الامطار الساقطة على منطقة الدراسة من خلال جمع البيانات الخاصة بكل عنصر مناخي .

، ويتميز مناخ العراق بالتذبذب وهذه الظاهرة هي من واقع التذبذب الزمني الذي تتصف به المنظومات الضغطية ولذلك فأن مناخ العراق ما هو الا انعكاس لطبيعة تكرارات المنظومات الضغطية والكتل الهوائية المرافقة لكل منها .

5-1 **هدف الدراسة**:

ترمي الدراسة لتحقيق مجموعة من الاهداف العلمية المهمة وهي :

1- الكشف عن الاتجاه العام لعناصر المناخ الرئيسية السطوع الفعلي ودرجات الحرارة والرطوبة النسبية وسرعة الرياح والامطار .

2-الكشف عن الاتجاه العام لظواهر المناخ الرئيسية ومنها الظواهر الغبارية والقارية والبحرية والجفاف

3- معرفة اذا كان المناخ يتجه نحو التغير المناخي او التذبذب المناخي.

6-1 **مبررات اختيار الدراسة** :

ان الغرض من هذه الدراسة يتضمن ما يلي

1- تحديد الاتجاه في عناصر وظواهر المناخ في محافظة القادسية

2- التنبؤ ببعض الحالات المناخية ومعرفة الاسباب الحقيقة التي تقف خلف تذبذب وشذوذ العناصر المناخية من الاشعاع الشمسي ، درجات الحرارة ، الرطوبة النسبية ، الامطار، سرع الرياح ، الظواهر الغبارية .

3- تحديد ومواجهة اثر التذبذب المناخي ولتخاذ الخطوات الاستباقية لتجنب الخسائر الناجمة عنه .

7-1 **منهجية الدراسة وهيكليتها** :

تعتمد الدراسة على الاسلوب الاحصائي في الكشف عن الاتجاه العام لعناصر المناخ وظواهره في محافظة القادسية باعتماد معادلة خط الانحدار الخطي البسيط $(\acute{Y}= a + bx)$ [1]

حيث ان $\acute{Y}$ = معادلة انحدار المتغير التابع Y \ المتغير المستقل x

a = ثابت الانحدار او الجزء المقطوع من محور Y

bx = ميل الخط المستقيم او معادلة انحدار Y\X

---

(1) John O .Rawlings ,Sastry G , David A , Dickey , Applied Regression Analysis Aresearch Tool_ sfriuger1998.

ولغرض الكشف عن مقدار التغير الذي طرأ على قيم عناصر المناخ وظواهره فقد تم الاعتماد على المعادلة الاتية وهي :

$$C = (bi / y) * 100 \quad (1)$$

حيث ان :

c= المعدل السنوي للعنصر المراد قياسه .

bi = معامل اتجاه العنصر السنوية .

y = متوسط قيمة العنصر المراد قياسه .

وعلى هذا الاساس فقد قسمت الدراسة على خمسة فصول وهي :

الفصل الاول : الاطار النظري.

الفصل الثاني : العوامل المناخية المتحكمة في مناخ محافظة القادسية .

الفصل الثالث : تحليل الاتجاه العام لساعات السطوع الفعلية ودرجات الحرارة في محافظة القادسية .

الفصل الرابع : تحليل الاتجاه العام للرطوبة النسبية والتساقط المطري في محافظة القادسية.

الفصل الخامس : تحليل الاتجاه العام لسرعة الرياح والظواهر الغبارية وبعض الخصائص المناخية .

1-8 **الدراسات السابقة والمماثلة** :

تعد الدراسات السابقة والمماثلة اهمية كبيرة في كتابة البحث ، اذ انها ترسم صورة واحاطة لمشروع الدراسة والاطلاع على اهم المصادر والمراجع ، كما انها تُجنب الباحث التكرار والاستمرار في منهجية وموضوعية تختلف لما سبق من الدراسات ومعرفة ما توصلت اليه هذه الدراسات من النتائج، وتحديد نقطة النهاية لهذه الدراسة والبدء منها في الدراسة الحالية وقد حددت الباحثة عدد من الدراسات التي تعد سابقة لدراستها منها :

اولا : الدراسات والبحوث المحلية

ثانيا : الدراسات والبحوث العالمية

هناك العديد من الدراسات والبحوث العلمية التي تناولت موضوع التذبذب والاتجاه لمناخ العراق وتأثير ذلك على الظواهر المناخية وعناصر المناخ والدورات المناخية ، حيث تناولت تلك الدراسات

(1)ابو زيد. محمد صدفة ، التغيرات الحالية للامطار السنوية في جنوب الطائف بالمملكة العربية السعودية ، مجلة الملك عبدالعزيز ،المجلد 21 ، العدد 2 .

اسلوب البحث والتقصي والاستقرار لتحديد المسببات الرئيسية والفرعية لظاهرة التذبذب المناخي والتغيرات المناخية ضمن محطات مناخية على مستوى العراق والاقاليم والمحافظات ولا بد من التطرق لهامش بسيط منها وفقا لأهميتها العلمية ومنها :-

اولا : الدراسات والبحوث المحلية :

1- دراسة الجبوري (2002) [1] ، وضح حالة التباين في درجات الحرارة ضمن محطات مناخية واقعة على دائرة عرض واحدة ، واعتمد في دراسته خلال تطرقه للشذوذ الحراري بالاعتماد على المعدل الحراري الساعي لشهري كانون الثاني وتموز كمعيار للشذوذ الحراري .

2- القريشي (2008) [2]:- وضحت هذه الدراسة بوجود ارتفاع في معدلات درجات الحرارة (العظمى والصغرى والاعتيادية) ، وهذا ما جعل مناخ العراق عرضة لتكرار ظواهر جوية قاسية ممثلة بموجات الحر وموجات البرد والعواصف الترابية والغبار المتصاعد والغبار العالق ، كما توصل الباحث بوجود تباين في معدلات الحرارة بين عقد السبعينات وعقد التسعينات حيث سجل عند التسعينات وما بعده ارتفاعا ملحوظا في معدلات درجات الحرارة .

3- الالوسي (2009) [3]: عمل الباحث على دراسة ظواهر وعناصر المناخ في العراق بخصائصها واتجاهاتها الحديثة ، وقد توصل الى ان جميع الدلائل تشير على زحف المناخ الجاف نحو الشمال باتجاه المناخ شبه الجاف كارتفاع درجات حرارة ضمن الاقليمين وانخفاض كمية الامطار وزيادة في ساعات سطوع الشمس وبالتالي يتحول الاقليم شبه الجاف الى جاف والاقليم الجاف الى صحراوي .

4 – هادي (2011) [4] درست الباحثة ظاهرة التذبذب المناخي واثره في تباين حدود الاقاليم المناخية في العراق ، وتعمقت الباحثة في معرفة مقدار تأثير التذبذب على تغير حالة الاقاليم المناخية في العراق من

([1]) عبد الله خلف صالح الجبوري ، تحليل جغرافي لعناصر المناخ وبعض الظواهر (الجوية) في محافظة صلاح الدين ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة تكريت ، 2002 .

([2]) ضياء الدين عبد الحسين عويد القريشي ، الخصائص الحرارية للجزء الاوسط الجنوبي من السهل الرسوبي في العراق ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية – ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2008 .

([3]) ضياء صائب احمد ابراهيم الالوسي ، عناصر وظواهر مناخ العراق خصائصها ، واتجاهاتها الحديثة ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية ، ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2009 .

([4]) ازهار سلمان هادي ، التذبذب المناخي واثره في تباين حدود الاقاليم المناخية في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد ، 2011 .

سنة لاخرى ، وتم حساب قيمة التذبذب عن طريق حساب الدرجة المعيارية ومقدار انحرافها عن المعدل فقد وجدت ان هناك تذبذبا في معدلات درجات الحرارة والتساقط المطري من سنة لاخرى ، وكانت لتلك التذبذبات الاثر البالغ والواضح في تباين حدود الاقاليم المناخية والمساحة التي يشغلها كل اقليم حيث يتم تأشير حدود الاقاليم المناخية اعتمادا على قيم درجات الحرارة والامطار ، حيث قسم العراق حسب تصنيف (كوبن) لاربعة اقاليم وهي (الاقليم الرطب ، والجاف وشبه الجاف والشديد الجفاف).

5- فاضل 2020 [1] : بينت الباحثة في دراستها حول موضوع التذبذب المناخي في المناطق المتموجة من العراق ومدى تأثيره على شذوذ بعض من عناصر المناخ في عدة محطات دراسية كالاشعاع الشمسي ودرجة الحرارة والامطار من خلال التحليل الزماني والمكاني للمعدلات الشهرية والسنوية لتلك العناصر للمدة (1988-2017) ، ووجدت ان هناك تذبذبا مناخية في عناصر المناخ في محطات الدراسة التي بحثت فيها ، ووجدت ان هناك علاقة بين قيم الشذوذ (التذبذب) والعناصر المناخية المؤثرة وتحليل العلاقة الاحصائية بين التذبذب والشذوذ الموجب والسالب في بعض عناصر المناخ ولمعرفة قوة العلاقة بينهما وتحديد اثر التذبذب في شذوذ تلك العناصر .

1- 9 **المصطلحات العلمية والمفاهيم ذات الصلة** :

1 -التغير المناخي .

يعني تغير في المناخ يعزى بصورة مباشرة او غير مباشرة الى النشاط البشري الذي يفضي الى تغير في تكوين الغلاف الجوي العالمي . (اتفاقية الامم المتحدة الاطارية بشأن تغير المناخ) [2].

2 -التطرف المناخي :-

هو مقدار التغير الحاصل في عناصر المناخ عن معدلاتها بنسبة اقل من حدودها الدنيا العامة او ما يزيد من الحدود العليا للاعتدال في عناصر المناخ [3].

([1]) هدى ريسان فاضل ، التذبذب المناخي واثره في شذوذ بعض العناصر المناخية في المنطقة المتموجة من العراق ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الاساسية ، الجامعة المستنصرية ،2020 .

([2]) الهيئة الدولية المعنية بتغير المناخ (IBCC)، تقرير تغير المناخ 2007 ، ملخص قاعدة العلوم الفيزيائية ،ص 145.

([3]) حمدة حمودي شيت العبيدي ،اثر التطرف المناخي على بيئة الاقليم المتموج في العراق ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية ، جامعة تكريت ، 2004 ، ص 1.

3 – التذبذب المناخي .

ظرف اتجاهاته تنعكس بشكل مستمر وتتجمع فيه العناصر المناخية على جانب معين او جانب اخر مغاير من المعدل [1] وهو يدل ايضا على قيمة الانحراف لعنصر مناخي او اية ظاهرة مناخية في منطقة ما من معدل ذلك العنصر او تلك الظاهرة ضمن دائرة العرض التي تقع فيها تلك المنطقة.

4 – الدورة المناخية .

وتعني بالتكرار المنتظم الحقيقي او المفترض في سلسلة طويلة من بيانات مسجلة من خلال ارصاد العناصر المناخية [2].

5 – الهباء الجوي .

ويطلق عليها (الايروسولات) (Aerosols) وهي عبارة عن جسيمات صغيرة نوعا ما كدقائق الغبار ، والدخان وجسيمات من العوالق الجوية (نويات التكاثف) وهذه يمكن ان تلاحظها من خلال التفاعل الحاصل بين الهباء الجوي والغيوم مما يؤثر في مناخ الغلاف الجوي [3].

6 – الاشعاع الشمسي

وهو مجموع الاشعة الشمسية خارج كوكب الارض لأي يوم من ايام السنة ، وتختلف قيمته باختلاف دوائر العرض ، ويقدر من خلال الثابت الشمس والانحراف الشمسي والوقت من السنة ام الاشعاع الشمسي الكامل يعرف بأنه الاشعة الشمسية الداخلة للغلاف الجوي بكامل كميته دون الاخذ بنظر الاعتبار للعمليات الفيزيائية التي تؤثر على كمية الامتصاص والانعكاس والانتشار ، فيما يفهم صافي الاشعاع الشمسي بأنه الموجات القصيرة الناتجة عن مدى التوازن ما بين الاشعاع الشمسي الكلي والمنعكس [4].

7 – ساعات السطوع النظري والفعلي :

وهو يمثل عدد ساعات السطوع للشمس الي تحسب من بداية شروق الشمس النظري حتى لحظة

([1])John Gabriel , Atmosphere . Weather and climate W.B . Saunders Company , U.S . A, 1979. P 412

([2]) محمد فتحي طه ، معجم المصطلحات العلمية والفنية المستعملة في الارصاد الجوية ، منظمة الارصاد الجوية العالمية ، جنيف ، مطبوع رقم 135 ، 1987 . ص 3.

([3]) Kirill Ya . Kondratyav, lev s . IvIEV , Vladimir, F. Krapivin and costas , A . Vavotsos , Atmosphereic Aerosol Properties , Formation Springer , p raxis , publishing , 2006 p . xi .

([4]) Richard 6 . Allen , lais s.pereira , Dirk Raes , Martin Smith , Crop Evapotranspiration , FAO Irrigation and Drainage paper no. 56 , Rome , 2006, p 51.

غروبها النظري ويطلق عليه مصطلح (المعدل الفلكي لسطوع الشمس) ، اما معدل السطوع الشمس الفعلي فهو يعني المدة التي تشرق فيها الشمس دون اي تأثير للغيوم والغبار والملوثات الجوية [1] .

8 – ظاهرة القارية :

وتعني صفة المناخ التي تتصف بها منطقة مناخية او مناطق ذات مدى حراري سنوي كبير ويمكن قياسها من خلال المعادلات الرياضية .

9 – ظاهرة البحرية :

وتتصف بها المناطق ذات المدى الحراري السنوي الصغير وهي تتأثر بمؤثرات بحرية وتقاس من خلال معادلات رياضية خاصة [2] .

10 – التباين الحراري :

هو الاختلاف الحاصل في معدلات درجات الحرارة مكانيا ما بين محطات الارصاد الجوية التي تعنى بالدراسة وكذلك الاختلاف الحاصل لدرجات الحرارة زمانيا .

11 – المنخفض الجوي :

وهي المنطقة التي ينخفض بها الضغط الجوي مقارنة بما يجاورها وتمتاز بصعود التيارات الهوائية بداخلها (المركز) لذلك يتشكل منه طقس هائج غير مستقر وخصوصا المنخفضات المتحركة منها [3].

12 – الكتلة الهوائية :

عبارة عن حجم هوائي يتميز بتجانس خصائصه كالحرارة والرطوبة النسبية ، اذ يمتد هذا الحجم الهوائي الاف الكيلومترات وترتفع رأسيا لتصل قمة التروبوسفير[4].

([1]) سالار علي خضر الدزيي ، مناخ العراق القديم والمعاصر ، بغداد ، دار الشؤون الثقافية العامة ، 2013 ، ص 197.

([2]) سلام هاتف احمد الجبوري ، علم المناخ التطبيقي ، بغداد ، 2014 ، ص 73.

([3]) سالار علي خضر الدزيي ، التحليل العملي لمناخ العراق ، دار الفراهيدي ، بغداد ، 2013 ، ص 217 .

([4]) سالار علي خضر الدزيي ، علم المناخ الشمولي ونظرياته ، دار الراية ، عمان ، 2014 ، ص 179 .

الفصل الثاني

الضوابط المتحكمة
في مناخ محافظة القادسية

الضوابط الثابتة :-
1 – الموقع بالنسبة لدوائر العرض
2 –زاوية سقوط الاشعاع الشمسي
3- الموقع بالنسبة للمسطحات المائية المحلية والمجاورة
4 – شكل السطح
5 – النبات الطبيعي
الضوابط الديناميكية (المتحركة)
1 – الكتل الهوائية
2- المنخفضات الجوية
3 – المرتفعات الجوية
4- ظواهر الجو العليا

العوامل المتحكمة في مناخ محافظة القادسية

2-1- الضوابط المناخية الثابتة

تمهيد

العوامل المناخية الثابتة هي مجموعة من العوامل التي يمكن بموجبها اعطاء صوره واضحة لحالة المناخ في المنطقة، وهذه العوامل ثابتة من سنة لأخرى ، اي ثابتة زمانياً ولكن قوة تأثيرها تختلف مكانياً [1]، تؤثر في مناخ العراق بشكل عام ومنطقة الدراسة على وجه الخصوص عديد من العوامل ،ثمة ما يكون منها ثابتاً، اذ يقصد بها مجموعة من الضوابط المناخية ذات التأثير المناخي الثابت في اعطاء الصورة للحالة المناخية لمكان ما بحكم طبيعة هذه الضوابط التي لا تتغير من سنة الى اخرى ، فهي ثابته لاي موقع زمانياً ، ولكن قوة تاثيرها تختلف من مكان لاخر، اذ تتمثل العوامل الثابتة بالموقع الفلكي (الموقع بالنسبة لدوائر العرض) ، الموقع الجغرافي و التضاريس والمسطحات المائية .

2-1-1- الموقع الفلكي :-

يتوسط موقع الدراسة (محافظة القادسية) اقليم السهل الرسوبي ضمن منطقة الفرات الاوسط في العراق ، ويقع بين دائرتي عرض ´17 °31 و ´24 °32 شمالا وخطي طول ´24 °44 و ´49 °45 شرقا ،[2] ولهذا الموقع تأثير واضح في تحديد خصائص مناخ منطقة الدراسة .

وتؤثر دوائر العرض في مناخ المنطقة من حيث شدة الاشعة الشمسية الساقطة ومقدارها ومقدار زاوية سقوط الشمس وطول النهار ، ويلاحظ تأثير هذا الموقع الفلكي في منطقة الدراسة من خلال ارتفاع درجات حرارة المنطقة وتعرضها للجفاف خلال فصل الصيف الحار من كونها منطقة ضغط عالي دائمي جراء هبوط التيارات الهوائية

([1]) كريم دراغ محمد العوابد، التحليل الموضوعي للتباينات المناخية المكانية في العراق ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد 43، 2000، ص20 .

([2]) يحيى هادي محمد الميالي ، محافظة القادسية ، دراسة في الخرائط الاقليمية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، 2009 ، ص 67.

المتأتيـة مـن العـروض شـبه القطبيـة التـي تمثـل منظومـة ضـغط واطـئ دائمـي مـن الشـمال والمنطقــة الاســتوائية ذات الضــغط الــدائمي مــن الجنــوب ، وهــاتين المنطقتــين يســتلمان المتسـاقطات المطريـة الغزيـرة بالمقارنـة مـع دوائـر العـرض الاخـرى ، وتفقـد الريـاح القادمـة منهمـا معظـم رطوبتهـا خـلال ارتفاعهـا فـي طبقـات الجـو العليـا ، والـتخلص مـن حمولتهـا المطريـة فـي اقـاليم اخـرى ، وخـلال التقـاء هـذه الريـاح فـي طبقـة التروبوسـفير والتـي تمتـد بهـا المنطقـة شـبه المداريـة والصـحراوية سـتكون جافـة ممـا تسـبب حالـة مـن الجفـاف بمـا فيهـا منطقـة الدراسـة خـلال فصـل الصـيف ، وعنـدما يتحـرك نطـاق الضـغط العـالي شـبه المـداري نحـو الجنـوب خـلال الشـتاء نتيجـة لحركـة الشـمس الظاهريـة ممـا يسـمح بـدخول المنخفضات المتوسطية المحملة بالأمطار الغزيرة شتاءا .

وتتميــز منطقــة الدراســة بانحــدارها البســيط مــن الشــمال الغربــي باتجــاه الجنــوب والجنـوب الشـرقي حيـث يمـر الخـط الكنتـوري (24 م) فـي ناحيـة الـدغاره وخـط الكنتـور (22م) فـي ناحيـة السـنية وخـط الكنتـور (21م) فـي السـدير ليصـل مسـتوى (قيمـة الخـط الكنتــوري) (10م) ، حيــث يلاحــظ وجــود تباينــات ثانويــة ومحليــة علــى ســطح ارض منطقة الدراسة جراء عمليات الترسيب الفيضية والريحية

2-1-2- الموقع بالنسبة للمسطحات المائية المحلية والمجاورة

بشكل عام يقع العراق ومن ضمنه منطقة الدراسة ضمن منطقة تحيط بها مجموعة من المسطحات المائية كالبحر الاسود وبحر قزوين والبحر المتوسط والبحر الاحمر والخليج العربي كما في الخريطة (2) حيث ان تأثير تلك المسطحات المائية محدود من حيث هطول الامطار مما هو عليه للتأثيرات القارية التي تؤثر في مناخ العراق ، وتتوقف مدى فعالية مدى المؤثرات البحرية بشكل اساسي على بعد وقرب تلك المسطحات المائية وحركة واتجاه الرياح السائدة في المنطقة وحركة الهواء ووجود الحواجز الجبلية التي تمنع وصول تأثيراتها [1]

الا ان تأثيراتها الرطبة محدودة اذ تكون المؤثرات القارية اعظم من المؤثرات البحرية ، اذ تتوقف مدى فاعلية المؤثرات البحرية بشكل رئيس على بعد او قرب هذه المسطحات المائية

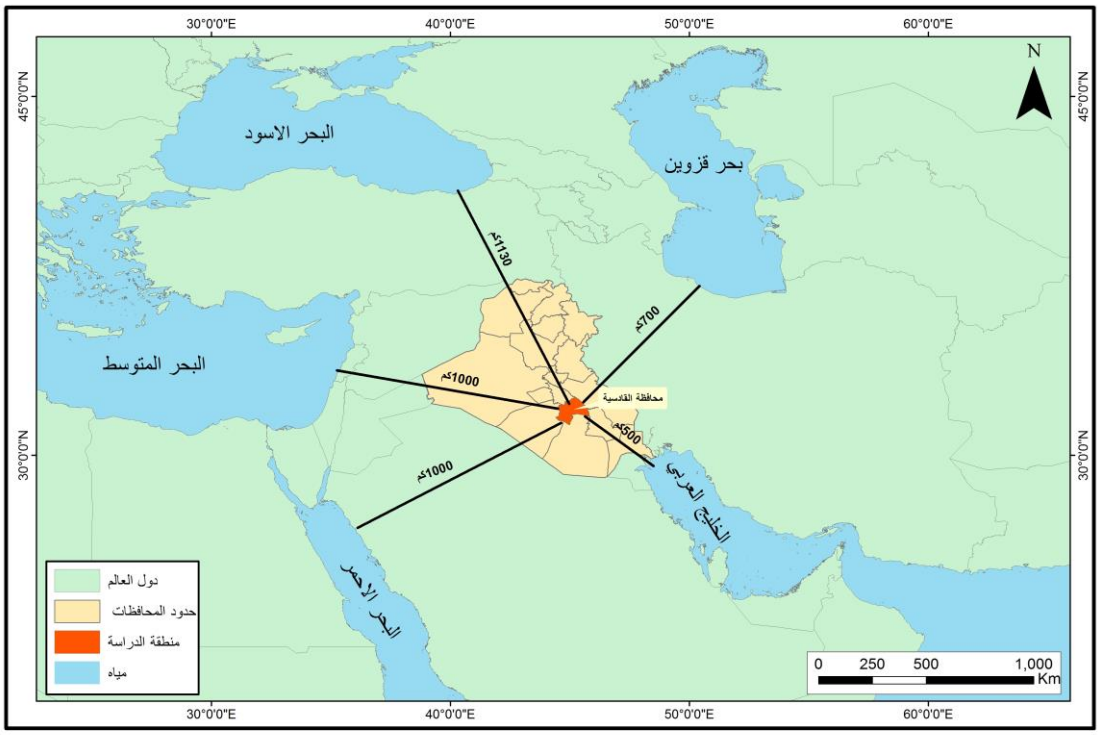
([1]) A.H.AL-Shalash , The Climate of Iraq , Amman , Jordan , 1966.p.12.

واتجاه الرياح السائدة وعلى حركة الهواء او وجود الحواجز الجبلية التي تمنع وصول تأثيراتها، اما حدود منطقة الدراسة المكانية فهي تتمثل في محافظة القادسية الواقعة في الجزء الاوسط من السهل الرسوبي ضمن منطقة الفرات الاوسط اذ تحدها خمس محافظات فمن الشمال تحدها محافظة بابل ومن الجنوب محافظة المثنى اما محافظتا واسط وذي قار فتحداها من الشرق والشمال الشرقي ، في حين تحدها محافظة النجف من الغرب ، اما فلكياً فتقع محافظة القادسية بين دائرتي عرض (17´ 31°– 24´ 32°) شمالاً وخطي طول (24´ 44 –49´ 45 °) شرقاً. ( )، فيكون المدى الحراري اليومي والسنوي قليل بينما يزداد كلما ازداد التوغل في اليابس بعيداً عن البحر لذا فان العراق ومنطقة الدراسة بشكل خاص لا تتأثر بشكل كبير في هذه المسطحات المائية وذلك لبعد المسافة ووجود الحواجز الجبلية التي تحول دون وصول تأثيراتها ، ويبقى المؤثر البحري الرئيسي في مناخ العراق ومنطقة الدراسة ، اذ يتمثل بالبحر المتوسط الذي يبعد عن العراق مسافة تتجاوز (1000 كم) غرباً [1] .

و يتمتع الموقع الجغرافي للعراق نسبة الى البحار والمسطحات المائية الموجودة في الجهة الجنوبية الغربية من القارة الاسيوية ، ويحتل مرتبة متميزة من الاهمية باعتباره من اهم العوامل المسيطرة على مناخه ، وان المؤثرات البحرية تعتمد اساسا على عاملين رئيسين هما مدى البعد (المسافة) من تلك المسطحات المائية اولا وحركة واتجاه الرياح السائدة في المنطقة التي تتحكم بها التضاريس الطبيعية ، وتعد المسطحات المائية الكبيرة المتمثلة بالخليج العربي والبحر المتوسط من اقرب المسطحات المائية المؤثرة بشكل واضح ومباشر على مناخ العراق ومن ضمنه منطقة الدراسة

([1])عباس فاضل السعدي ، جغرافية العراق ، اطارها الطبيعي ، نشاطها الاقتصادي ، جانبها البشري (مصدر سابق) ، ط1، الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة ، بغداد ، 2008، ص61.

خريطة (2) موقع محافظة الديوانية من البحار والمسطحات المائية



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات مفتوحة المصدر لبرنامج (QGIS) .

ويؤثر ايضا الخليج العربي تأثيرا محدودا في مناخ العراق ومنطقة الدراسة خلال فصول السنة رغم عدم وجود حواجز طبيعية بينهما والاتصال معه بشكل مباشر من حدود العراق الجنوبية كونه يقع ضمن الامتداد الصحراوي [1] لكن يظهر تأثير الخليج العربي في مناخ العراق خلال فصل الشتاء البارد ويظهر ذلك من خلال هبوب رياح جنوبية شرقية دافئة ورطبة والتي هي اصلا جزء من الكتلة الهوائية المدارية البحرية (mT) ومصدرها المحيط الهندي وبحر العرب ، وتهب في مقدمة المنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط ، اذ يصاحب التقائها هطول امطار غزيرة مصحوبة بالبرق والرعد وفي فصل الصيف يظهر تأثير الخليج العربي بارتفاع مستوى الرطوبة الجوية وارتفاع الحرارة جنوب العراق [2] ، وقد يصل تأثيراها ولو بشكل طفيف الى منطقة الدراسة بوساطة الرياح الجنوبية الشرقية (الشرجي) ، وبذلك نرى ان موقع الدراسة

([1]) كريم دراغ محمد العوابد ، التحليل الموضعي للتباينات المناخية المكانية في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، 1999 ، ص 34 .

([2]) صباح محمود الراوي وعدنان هزاع البياتي ، اسس علم المناخ ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، بغداد ، 1990 ، ص 107 .

يقع تحت تأثير المنخفضات المتوسطية (البحر المتوسط) والخليج العربي ممثلة بالرياح الجنوبية الشرقية جراء وجود المنخفضات الجوية المتوسطية ، ومن حيث الموقع في جنوب شرق اسيا فأنه يوضح موقع العراق ومنها منطقة الدراسة على امتداد المناخ الصحراوي المتسيد في شمال افريقيا وجنوب غرب اسيا مما يجعلها من ضمن الاقاليم الجافة [1].

2-1-3- **زاوية سقوط الاشعاع الشمسي**:

تعرف زاوية سقوط اشعة الشمس على انها الزاوية التي يصنعها الاشعاع الشمسي مع مستوى سطح الارض [2].

تتباين شدة الاشعاع الشمسي الساقطة على وحدة المساحة بزاوية سقوط تلك الاشعة وكلما ازداد ميل الاشعة عن الوضع العامودي بالنسبة للجسم الساقط عليه قلت شدتها بسبب انتشار الاشعة على مساحه اكبر من سطح الارض وازدياد المسافة التي تقطعها الاشعة للوصول الى الارض ، وان الاشعة العامودية تكون اكثر شدة وتركيز كونها تسقط على مساحه صغيره لقصر المسافة التي تقطعها ويجعلها اقل عرضة لعمليات الانعكاس والامتصاص والانتشار [3]، وتعرف انها الزاوية المحصورة بين اشعة الشمس وسطح المكان وهي تتراوح بين صفر عندما تكون الاشعة ملامسة لسطح المكان و (90°) عندما تكون الاشعة عامودية [4] ، كما تسمى زاوية سقوط الاشعاع الشمسي احياناً بدرجة ميل اشعة الشمس الساقطة على سطح الارض او زاوية الورود ، وان اي مكان على سطح الارض يستقبل الاشعاع الشمسي اما بصورة مائلة او عمودية حسب موقع ذلك المكان بالنسبة لدوائر العرض [5] ،وان الزاوية تختلف باختلاف الوقت من اليوم واختلاف الموسم وكذلك دائرة العرض وموقع العراق الفلكي

([1]) عبد الامام ا نصار دياري ، تباين حالات الطقس والمناخ وعلاقتهما بالافات الزراعية التي تصيب محصول الطماطة في محافظة البصرة ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ، 1996 ، ص 50 .

([2])Trewartha.G.and lyle.H.Horn,introduction to climate,fifth.edition Mc-Graw,Hill,Newyork ,1980,p.6

([3])علي حسن موسى ، المناخ والارصاد الجوية ، مجمورات جامعة دمشق ، سوريا، 2003، ص74-75.

([4]) نعمان شحادة ، علم المناخ ، دار الصفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، 2009، ص61.

([5]) احمد سعيد حبيب واخرون ، جغرافية الطقس ، مؤسسة دار الكتب ، الموصل ، 1979، ص69.

يكون له اثر في تباين زاوية سقوط اشعة الشمس وتتعامد اشعة الشمس على مدار الجدي في يوم (21 كانون الاول) اذ تكون اشعة الشمس اكثر ميلاناً ، لذلك تكون زاوية سقوط هذه الاشعة اقل ما يمكن في هذا الشهر ، اما (21حزيران) تتعامد اشعة الشمس على مدار السرطان . [1] فانه يتم تسجيل اعلى معدل لزاوية سقوط اشعة الشمس في محطة منطقة الدراسة.

وتكتسب هذه الزاوية اهمية كبيره في تحديد مقدار الاشعاع الشمسي الواصل الى محطة الدراسة ، فاذا كانت مدة الاشعاع ترتبط بطول النهار فان كثافته ترتبط بمقدار زاوية سقوطه ، اذ تكون كثافة الاشعاع الشمسي على اشدها عندما تكون زاوية سقوط الاشعاع الشمسي (90°) ثم تأخذ الكثافة بالانخفاض مع تناقص هذه الزاوية حتى تختفي عندما تكون هذه الزاوية (صفر) ولقد اثبتت التجارب العلمية ان الاشعة الشمسية العامودية الساقطة على اي جزء من سطح الارض تستطيع تسخينه بدرجة اكبر من الاشعة المائلة [2]

تعتمد شدة وكمية الاشعاع الشمسي التي تتسلمها اي منطقة على سطح الارض على:-

أ- زاوية سقوط الاشعاع الشمسي

ب- طول مدة الاشعاع

ويعد كلاهما على دائرة العرض ، ولذلك فان دائرة عرض اي منطقة تُشكل ضابطاً رئيسياً يقرر الظروف المناخية لأي منطقة من العالم ، اذ يقع العراق ومن ضمنه منطقة الدراسة بين دائرتي عرض (29 ° 5 ´ – 37 ° 22 ´) شمالاً ، وساهم هذا الموقع كثيراً في سيادة الظروف الاشعاعية والحرارية العالية في العراق صيفاً بسبب قرب هذا الموقع الفلكي من مدار السرطان فلا يبعد اقصى جنوب العراق والمتمثل في دائرة عرض (29°) شمالاً عن مدار السرطان سوى (6) دوائر عرض مما يعني قرب

(1) مجيب رزوقي فريح ، التطرف في درجات الحرارة لمحطات مختاره من العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية، 2013، ص14.

(2) عبد العزيز محمد حبيب العبادي ، الطاقة الشمسية في العراق – دراسة في جغرافية الطاقة، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العددان 24-25، نيسان 1990 ، ص15-16.

العراق من مدار السرطان التي تتعامد عليه الشمس في صيف نصف الارض الشمالي، ومن ناحية النطاقات العرضانية فان موقع العراق الفلكي ومنطقة الدراسة يجعله يقع ما بين المنطقتين شبه المدارية والعروض الوسطى ، وبصورة ادق في شمال العروض شبه المدارية وجنوب العروض الوسطى ، اذ ان اقسام العراق الواقعة شمال دائرة عرض(35°) شمالاً تقع ضمن العروض الوسطى، اما الاقسام الواقعة الى الجنوب من هذه الدائرة فتقع ضمن العروض شبه المدارية [1].

أ- طول مدة الاشعاع الشمسي. (طول النهار)

تعد طاقة الشمس هي المصدر الوحيد والمسؤول عن جميع العمليات والظواهر المناخية التي تحدث في الغلاف الجوي كالرياح والسحب والامطار والبرق والرعد وغيرها وهي السبب الرئيسي عن حركة الغلاف الجوي المستمرة وحالات الطقس وحتى الاختلافات الرئيسية التي تحدث بين منطقة واخرى هي في توافر الطاقة الشمسية، اذ تعد الشمس ككتله غازية مستعرة تفوق مساحة الارض بمئة مرة من حيث القطر وان حجمها يعادل حجم الارض بمليون مرة وتقدر درجة الحرارة فيها بنحو 6000 كلفن ، وتبلغ درجة الحرارة في مركز الشمس ب 20مليون كلفن [2] .

يعرف الاشعاع الشمسي انه طاقة بهيئة اشعاع تنطلق من الشمس وبجميع والاتجاهات بحيث تصل لكل الكواكب السيارة التابعة لها واقمارها ، وهذه الطاقة الاشعاعية هي مصدر حرارة اسطح هذه الكواكب وفضاءاتها ، وتتضمن هذه الطاقة المشعة الضخمة كل من الطاقة الحرارية الكامنة والطاقة الضوئية، وتسمى وحدة قياس مقدار الاشعاع الشمسي بالثابت الشمسي Solar Constant of Radiation، ويمثل مقدار الطاقة الشمسة الساقطة عمودياً على وحدة المساحة الافقية خلال وحدة الزمن خارج الغلاف الجوي الارضي (التروبوسفير) Troposphere ، وفي هذه الطبقة من

(1) سالار علي الدزيي، مناخ العراق القديم والمعاصر، مصدر سابق ، ط1 ، 2013، ص91-92

(2) R.Willson and A.mortvinov, Secular total Solar lrradiance trend during Solar cycles Geophys – Res .left, 30(5) 21-23 (2003) .

الغلاف الجوي تتواجد جميع عناصر الطقس والمناخ والظواهر الجوية المرافقة لها [1] ،طول النهار يعني بالمدة الازمة لاستلام الارض الاشعة الشمسية الساقطة والتي من خلالها يمكن تحديد كمية اشعة الشمس الساقطة على موقع الدراسة ، حيث لا يختلف طول النهار صيفاً وشتاءً ضمن المنطقة المدارية والذي يبلغ معدله (12) ساعة على مدار السنة ، في حين وجد ان طول النهار ضمن المناطق المعتدلة يكون اطول في فصل الصيف مقارنتاً بفصل الشتاء ، حيث ان الفرق بين الليل والنهار يزداد تبعاً لزيادة دائرة العرض ، لذلك يلاحظ زيادة في مقدار المدرى الحراري اليومي والسنوي للأشعاع الشمسي في المناطق التي تقع ضمن المنطقة الجبلية الباردة في منطقة السهل الرسوبي المعتدلة ضمن المنطقة المدارية مما يشير ذلك الى ان طول النهار يعتمد على دائرة العرض واختلاف الفصول [2] .

جدول رقم (2) طول النهار حسب دوائر العرض في الانقلابين (ساعة).

درجة العرض	الانقلاب الصيفي	الانقلاب الشتوي
	دقيقة / ساعة	دقيقة / ساعة
70-90	24	0
60	18.8	5.52
50	15.56	8.4
40	14.4	9.2
30	13.48	10.12
20	13.5	10.55
10	12.28	11.32

المصدر: علي احمد غانم ، الجغرافية المناخية ، المسيرة ، عمان ،2008،ص53.

عادة يكون طول النهار غير متساوي على جميع دوائر العرض ، فعند دائرة العرض ضمن منطقة خط الاستواء يبلغ طول النهار 12 ساعة وفي دائرة عرض 63

(1) علي صاحب طالب الموسوي ، جغرافية الطقس والمناخ العراق ، وزارة التعليم العالي ، جامعة الكوفة، ص 35 ، 2009

(2) علي عبد الزهرة الوائلي ، اسس ومبادئ في علم الطقس والمناخ ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، مطبعة جامعة بغداد، 2005 ، ص50.

شمالاً ، وجنوباً يكون 20 ساعة ، وفي دائرة العرض 66 شمالاً وجنوباً يكون طول النهار 24 ساعة لذلك فان الوقت اللازم لاستلام الاشعة الشمسية من قبل الارض يكون مختلفاً حسب اختلاف طول النهار، ويلاحظ ان فصل الصيف ضمن منطقة الدراسة يشهد ارتفاعاً كبيراً في درجات الحرارة تبعاً لطول النهار مقارنة بفضل الشتاء ذو النهار القصير [1]،حيث يلاحظ ان الاشعة الشمسية الساقطة ذات وضع عامودي او شبه عامودي خلال فصل الصيف ضمن منطقة الدراسة مقارنة بفصل الشتاء حيث تكون الاشعة الشمسية عادة بوضع مائل او شبه مائل ، وهذا ما يوضح طول النهار خلال فصل الصيف مقارنة بالفصول الاخرى ، اذ يبلغ طول النهار في الصيف خلال الاشهر الحارة خاصة شهر تموز بمقدار (14) ساعة بينما يقل ذلك في فصل الشتاء ليكون طول النهار بمعدل 15 ساعة [2]،طول النهار كما اسلفا يمثل الفترة الزمنية (الوقت) الذي تستلم خلاله الارض الاشعة الشمسية الساقطة ، **ولتوضيح دور هذا العامل تتناول الدراسة شقين لهذا العامل وهما : -**

1- ساعات السطوع النظرية

2- ساعات السطوع الفعلية.

اولاً: ساعات السطوع النظرية :

تعبر عن عدد ساعات النهار المضيئة (الفترة التي يتم من خلالها استلام الاشعة الشمسية من قبل الارض) والتي تعتمد على دوران الارض حول فلكها وانتقال الشمس الظاهري بين المدارين ، ووفقاً لاختيار الباحثة دائرة عرض جغرافية واحده تنصب عليها محطة الدراسة ضمن محافظة القادسية .

(1) عبد الاله رزوقي كربل ، المصدر السابق ، ص13 .
(2) قصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ والاقاليم المناخية ، اليازورس للنشر والتوزيع ، الاردن ، 2008 ، ص32 .

ثانياً : ساعات السطوع الفعلية

تمثل عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلي المأخوذة من محطة الانواء الجوية الخاصة بمنطقة الدراسة باستخدام جهاز pararometer وجهاز كامبل وستوكس [1].

وتتأثر ساعات السطوع الفعلية بظواهر مناخية كالغبار والغيوم ، وهي تمثل انعكاس لتلك الظواهر المناخية والمحلية والتي على اساسها يتم تحديد مقدار الاشعاع الشمسي الفعلي الواصل ومدى تأثيره على الوضع الحراري ، وتزداد ساعات السطوع الفعلية خلال فصل الصيف بسبب قلة الغيوم والغبار المتصاعد ضمن منطقة الدراسة وفي فصل الشتاء الذي يتسم بانخفاض درجات الحرارة فان معدل عدد ساعات السطوع الفعلي تتراجع بشكل واضح وذلك بسبب الانتقال الظاهري لحركة الشمس باتجاه النصف الجنوبي ، واضافة لذلك زيادة في عدد الايام الممطرة وزيادة نسبة الغيوم في السماء مع حدوث ظاهرتي التكاثف والضباب وغيرها وخلال الفصلين الانتقاليين (الربيع والخريف) حيث تتحقق في فصل الخريف معدلات اكبر لساعات السطوع الفعلي مما هو عليه في فصل الربيع .

2-1-4- شكل السطح

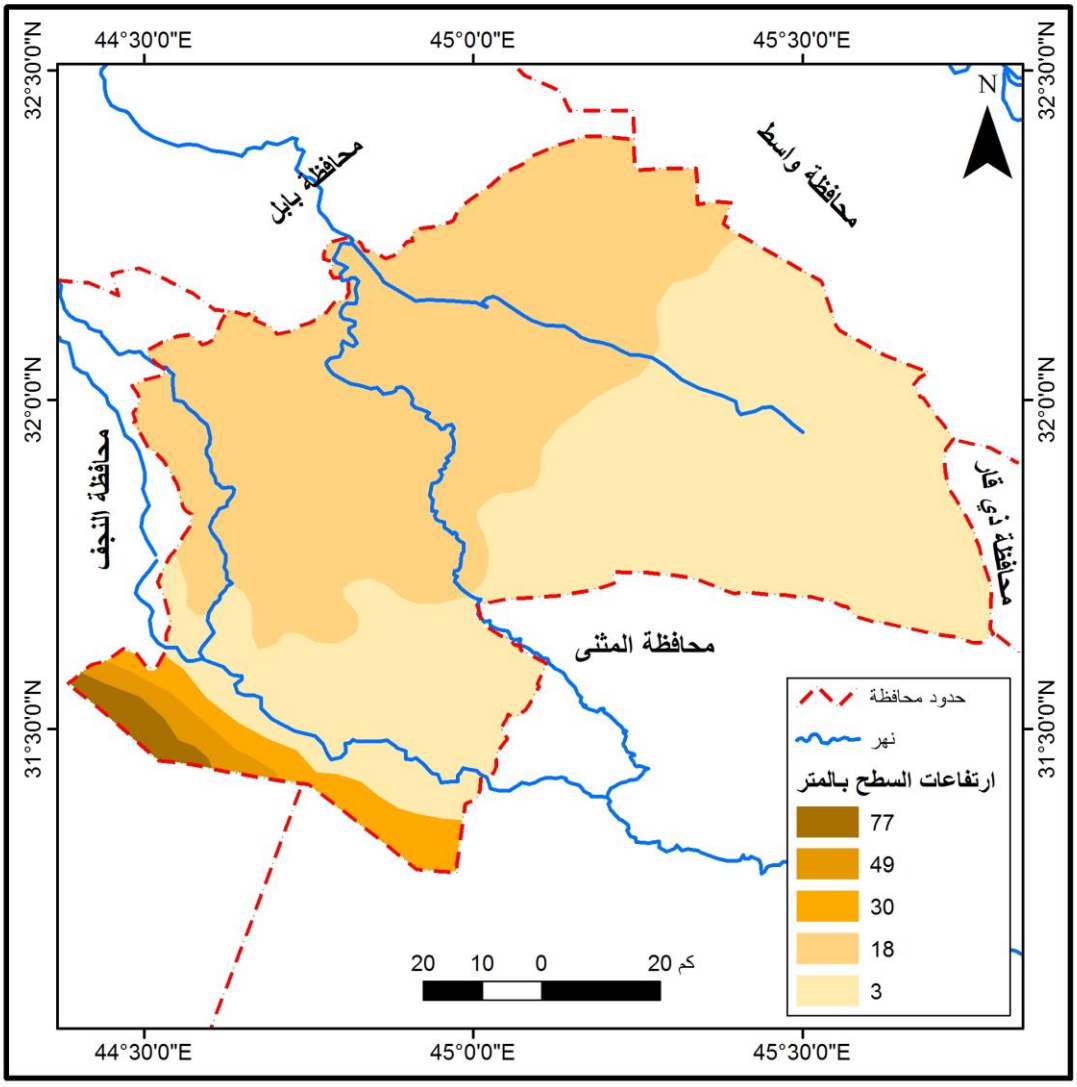
للتضاريس اهمية بالغة في تحديد المناطق المناخية وهي من العوامل الطبيعية المؤثرة في مناخات اي منطقة من العالم ، وقد تكون عوامل تحدد خفة وشدة درجات الحرارة وكمية الامطار الساقطة فضلا من كون بعضها يشكل حاجز صد للرياح يؤثر في قوتها واتجاهها وتأثيراها ، حيث يلاحظ انخفاض درجة حرارة الهواء كلما زاد الارتفاع عن مستوى سطح البحر بمقدار (1° م \ 100م) في الهواء الجاف وفي الهواء الرطب بمقدار (0,6°مئوية \ 100 متر) وهذا ما يطلق عليه بالتبريد الذاتي (الاديباتيكي) للهواء عند صعوده ، وعكس ذلك يسخن الهواء في حالة هبوطه ذاتيا ، والسبب الرئيسي والمباشر لانخفاض درجة الحرارة العالية وقلة محتواه من بخار الماء وثاني اوكسيد الكربون (co2) وجميعها مؤثرات تقلل من قدرة الهواء على امتصاص الحرارة [2].

([1]) علي صاحب الموسوي ، دراسة تحليلية للخصائص المناخية وظواهر الطقس القاسي في محافظة النجف ، مجلة البحوث الجغرافية ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة العدد 2 ، 2001 .

([2])شاكر خصباك ، العراق الشمالي ودراسة لنواحيه الطبيعية والبشرية ، مطبعة شفيق ، بغداد ، 1973 ، ص 74 .

ويظهر دور التضاريس في حجم المتساقطات المطرية من خلال المساعدة على تكاثف الهواء الرطب خلال صعوده للأعلى بفعل تأثير تلك التضاريس وهذا ما يؤدي الى تبريد الهواء مما تزداد كمية الامطار مع زيادة الارتفاع حسب قيمة درجة الحرارة والرطوبة المتوفرة في المنطقة [1]، ويلاحظ ان خط الانحدار العام لمنطقة الدراسة يبدأ من الشمال الغربي الى الجنوب والجنوب الشرقي ينظر الخريطة (3)

خارطة (3) اتجاه انحدار التضاريس في منطقة الدراسة



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات نموذج التضرس الرقمي (DEM)

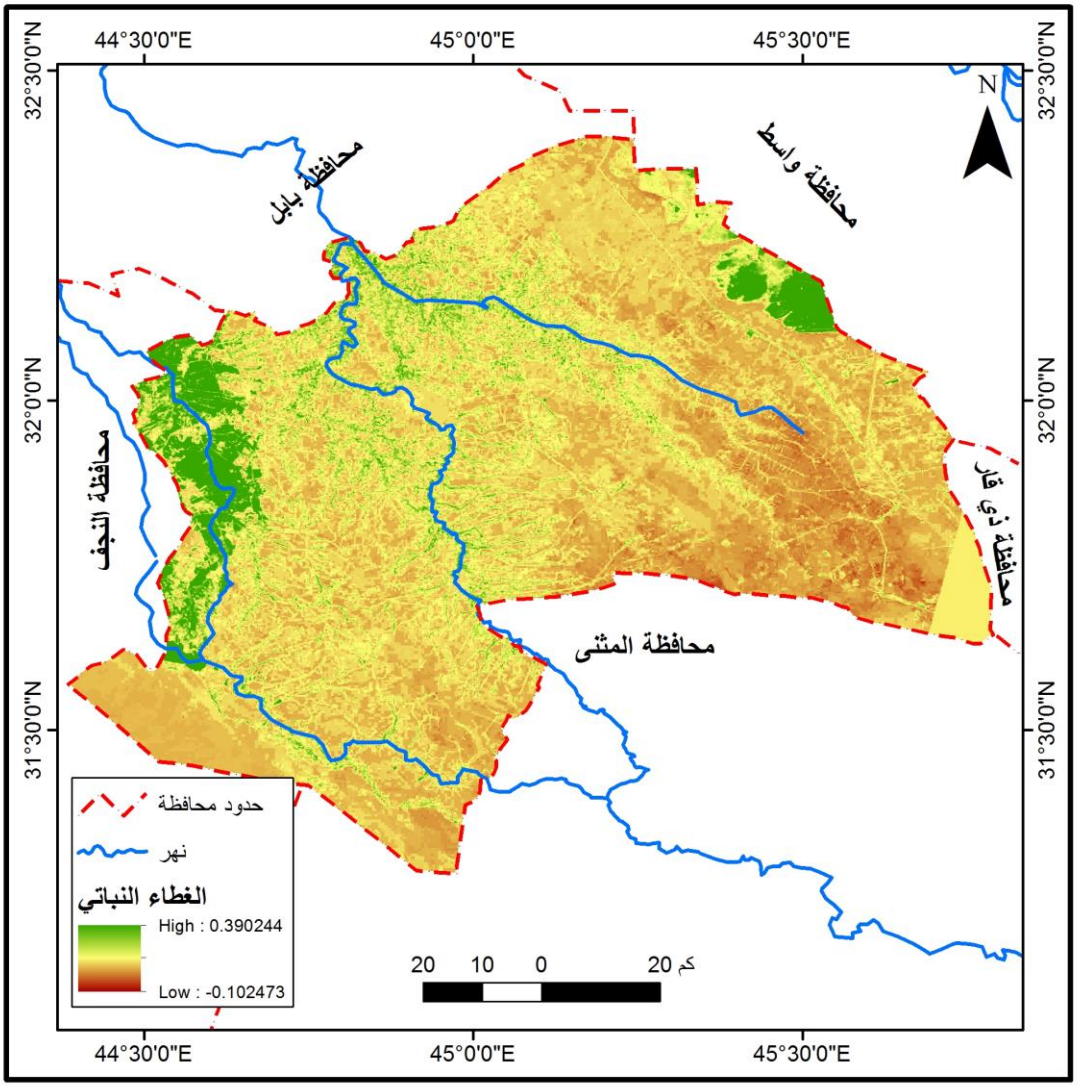
[1]نسرين عواد عبدون الجصاني ، الحدود المناخية لزراعة اشجار النخيل والزيتون في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، 2006 ،ص 45-46 .

2-1-5- **النبات الطبيعي**

المنطقة ، حيث يتأثر النبات الطبيعي بظروف ونوع المناخ من حرارة وجفاف ومتساقطات مطرية على مدار فصول السنة والتي من خلالها يتحدد نوع الغطاء النباتي وكثافته ، حيث تلاحظ تلك النباتات الطبيعية على ضفاف الانهر والفروع والتي تنمو على امتدادها بشكل طولي تتناقص كثافتها كلما ابتعدنا عن تلك الانهار ومن اهم النباتات والشجيرات الطبيعية كالصفصاف ونبات السدر ونباتات الاهوار والمسطحات المائية الصغيرة كالقصب والبردي والحلفة التي يشتهر بها قضاء الشامية بسبب كثرة المسطحات المائية ، حيث تشكل كل من الاراضي المنخفضة مسطحات مائية تلعب دور المبازل لاستيعاب المياه الزائدة ، كما يلاحظ وبشكل كبير وجود نباتات طبيعية كثيرة تغطي مساحات كبيرة ذات طابع صحراوي مثل الشوك والطرفة والعاقول[1].ينظر الخريطة (4)

([1])رضا عبد الجبار الشمري ، البيئة الطبيعية الجغرافية لمحافظة القادسية ، مجلة القادسية ، العدد 1 ، 1997 ، ص 35 .

خريطة توزيع الغطاء النباتي في محافظة الديوانية



المصدر من عمل الباحثة اعتمادا : على بيانات القمر الصناعي (Landsat8) .

2-2- الضوابط الديناميكية (المتحركة)

2-2-1- الكتل الهوائية AirMass

وهي عبارة عن كتلة هوائية ضخمة تشغل حيزا كبيرا في الفضاء وتمتد لألاف الكيلومترات وبارتفاعات عالية لعدة كيلومترات ، وتتميز هذه الكتل بتجانس عناصرها المناخية من حيث درجات الحرارة والرطوبة والرياح ، وتتميز بثبات نسبي لخصائصها وعناصرها ، وذات تغيير يمتد افقيا وبتدرج بطئ ، تؤثر تلك الكتل الهوائية بشكل مباشر في حالة الطقس والمناخ ، ويلاحظ ان انخفاض درجة حرارة الجو ناتج بفعل

الكتل الهوائية الباردة ، في حين تؤثر الكتل الهوائية الحارة في ارتفاع درجة حرارة الجو ، كما ان الكتل الهوائية الرطبة يصاحبها تجمع الغيوم والامطار، ولذلك تعتبر تلك الكتل الهوائية معيارا مؤشرا لمناخ اي منطقة ، ومن خلالها يمكن ايضا تحديد حالة المناخ [1] ، وتتميز هذه الكتل الهوائية بظروف حرارة ورطوبة متجانسة وذلك بسبب بقاء الهواء فترة اطول فوق سطح متجانس سواء اكان سطحا يابسا ام مائيا [2] ، ولهذه الكتل الهوائية تأثيرات بالغة الاهمية حسب نوعها وتكرارها، وعند سيادة احد انواع هذه الكتل فأن تأثيرها سيكون بالغا على المناخ والطقس [3] ، ومن العوامل التي تساعد على نشوء الكتل الهوائية سكون الهواء فوق منطقة النشوء لعدة ايام وتجانس وانبساط المنطقة التي تتمركز فوقها تلك الكتل الهوائية، وكذلك يعتبر تنوع المناطق التي تتأثر بتلك الكتل الهوائية ، وعلى سبيل المثال تتكون في المناطق المدارية والقطبية ، ويتضح ذلك من خلال تعرض المناطق لتكرار عالي للكتل الهوائية شبه المدارية التي تسبب ارتفاع درجات الحرارة فيها ، فيما يحث انخفاض شديد في درجات الحرارة في المناطق التي تتعرض لتكرار عال واسع للكتل الهوائية القطبية كما تتعرض مناطق اخرى للجفاف جراء تعرضها للكتل الهوائية القارية ، بينما يلاحظ ارتفاع الرطوبة النسبية والامطار لتكرار عال اثر تعرض تلك المنطقة للكتل الهوائية البحرية [4] بالرغم من تجانس تلك الكتل الهوائية بسبب تجانسها الفقي من حيث الحرارة والرطوبة وهذا لا يعني عدم وجود اختلافات ضمنية تحدد خصائص كل نوع منها وحسب مصدرها (منشأها) جراء الامتداد الواسع لتلك الكتل واكتسابها لخصائص دوائر العرض المختلفة من حيث الحراة والرطوبة ، **وعلى هذا الاساس تصنف الكتل الهوائية حسب دوائر العرض ومن اهمها**

1- الكتلة الهوائية القطبية البحرية .

([1])علي احمد غانم ، الجغرافية المناخية، ط 3 ،دار المسيرة للطباعة والنشر والتوزيع ،عمان ،2011 ، ص 163.

([2])علي حسن موسى ، موسوعة الطقس والمناخ ، ط 1 ، دار نور للطباعة والنشر ، دمشق ، 2006 ، ص 197.

([3]) قصي عبد المجيد السامرائي المناخ والاقاليم المناخية ،دار اليازوري ، عمان ، 2008 ، ص 31 .

([4]) قصي عبد المجيد السامرائي ، مبادئ الطقس والمناخ ، دار اليازوري ، عمان ، 2008 ، ص 277 .

2- الكتلة الهوائية القطبية القارية .

3- الكتلة الهوائية المدارية القارية .

4- الكتلة الهوائية المدارية البحرية.

2-2-1-1 الكتلة الهوائية القطبية البحرية:

تتشكل هذه الكتلة الهوائية في القسم الشمالي من المحيط الاطلسي ثم تتجه شرقا عبر البحر المتوسط متخطية جبال لبنان متجهة نحو العراق وهي كتلة هوائية رطبة جدا ، قادمة من اوربا ، اذا تفقد الكثير من رطوبتها خلال قطع مسافات طويلة ، وتسبب هذه الكتلة انخفاض في درجات الحرارة مما ينتج عنها شذوذ حراري ضمن منطقة الدراسة ،ان مصدر هذه الكتلة قادم من القسم الشمالي من المحيط الاطلسي شرقا [1] وتصل هذه الكتلة الهوائية لمنطقة الدراسة في نهاية شهر تشرين الاول ، وتتميز بمحتوى عالي من الرطوبة مسببة سقوط الامطار ، وتتجه باتجاه العراق عبر مسارين ، المسار الاول من خلال البحر المتوسط وهي اكثر رطوبة ، اما المسار الثاني فيكون عبر اوربا ، اذا تفقد الكثير من خصائصها البحرية وتقل نسبة رطوبتها [2]، وتسبب هذه الكتلة طقسا باردا مصحوب بالأمطار الشديدة [3].وهي كتلة هوائية باردة منحدرة من شواطئ شمال الاطلسي ، وبسبب المسافات البعيدة التي تقطعها فأنها تفقد جزء من خصائصها البحرية ، حيث تصل هذه الكتلة القطبية البحرية الى العراق ولمنطقة الدراسة ضمن الجزء الاوسط للسهل الرسوبي مسببة هطول الامطار [4]

([1]) باسل احسان القشطيني ،الكتل الهوائية التي تعترض منطقة بغداد في موسم الامطار ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العددان 24،25 ، 1990 ، ص 122 .

([2])رافع خضير ابراهيم الربيعي ، تحليل جغرافي للتباين المناخي بين محطات القائم سامراء وخانقين ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة تكريت ، 2008 ، ص 30 .

([3]) احلام عبد الجبار كاظم ، الكتل الهوائية ، تصنيفها ، وخصائصها دراسة تطبيقية على مناخ العراق ، اطروحة دكتوراء (غير منشورة) ،جامعة بغداد ، كلية الاداب ، 1990 ، ص 178 .

([4]) سامر هادي كاظم الجشعمي ، علاقة خصائص المناخ بأمراض الجهاز التنفسي في محافظة النجف ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة الكوفة ، 2002 ، ص 81 .

2-2-1-2- الكتلة الهوائية القطبية القارية:

تتشكل هذه الكتلة في المناطق القطبية خلال فصل الشتاء وفي المناطق ذات المرتفع ، ومصدرها سيبريا وسهول كندا [1]،وتظهر هذه الكتلة فوق منطقة الدراسة خلال فصل الخريف (خلال شهر تشرين الاول _ مايس)، وهي من اكثف الكتل الهوائية الواصلة لمنطقة الدراسة ، وتعد هذه الكتلة المسبب الرئيسي لموجات البرد القارصة ، حيث تدخل للعراق من جهتيه الشمالية والشرقية من خلال هضبة الاناضول التركية او من خلال الهضبة الايرانية [2]. يظهر تأثير هذا النوع من الكتل الهوائية لفترة زمنية محددة ببداية شهر تشرين الاول حتى نهاية شهر مايس وربما يستمر تأثيرها لبداية شهر حزيران ، وهذه الكتل مصدرها سبيريا ،وعند وصولها للعراق تسبب انخفاض في معدلات درجات الحرارة والرطوبة النسبية خلال فصل الربيع والتي قد تعمل على تلطيف المناخ [3].

تتميز هذه الكتلة بشدة برودتها وجفافها خلال فصل الشتاء حيث تنخفض معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى لعموم العراق بما فيها منطقة الدراسة [4] تعتبر سبيريا مصدر تلك الكتلة والتي تسبب مرتفعا جويا باردا يمتد جزء منه ليغطي عموم شبه الجزيرة العربية والخليج العربي بشكل عام ، ويبدأ مع بداية شهر تشرين الاول ويصل ذروته خلال شهر كانون الثاني ، ويلاحظ تأثير تلك الكتلة القطبية من خلال انخفاض درجات الحرارة الناتج من شدة الرياح الشمالية الغربية الجافة والباردة ، وبفعل تصادم منخفضات البحر المتوسط مع هذه الكتلة القطبية مسببة السحب المصحوبة بالأمطار الرعدية التي تستمر خلال الموسم المطري وتمتد للسهل الرسوبي والخليج العربي والمناطق المجاورة ويستمر تساقط الامطار لعدة ايام تصاحبها رياح شرقية خفيفة معتدلة في نهاية شهر مايس ، حيث تمتد هذه الكتلة الهوائية الباردة باتجاه الجزيرة العربية جنوبا ويسخن الهواء المصاحب في الطبقة الهوائية الملامسة

([1]) احلام عبد الجبار كاظم ، مصدر سابق ص 170 .
([2]) احمد احمد الشيخ ، الارصاد الجوية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة المنصور ، 2004 ، ص 151.
([3]) ليث محمود محمد زنكنه ، مصدر سابق ، ص 100 .
([4]) احلام عبد الجبار كاظم ،مصدر سابق ، ص 174 .

لسطح الارض مما يؤدي ذلك لحالة عدم الاستقرار المحلي مع عواصف رعدية بعد الظهيرة عند الفصل الربيعي للمنطقة [1]

2-2-1-3- الكتلة الهوائية المدارية البحرية:

تظهر هذه الكتلة فوق المحيط الهندي والخليج العربي متجهة نحو السهل الرسوبي العراقي الذي تقع فيه منطقة الدراسة ،

تنشأ هذه الكتل من المحيط الهندي متجهة نحو بحر العرب والخليج العربي باتجاه الشمال الغربي حتى وصولها لمنطقة الدراسة [2] تمتاز هذه الكتل بأن طبقاتها السفلى تكون دافئة ورطبة من طبقاتها العليا وهذا ما يؤدي الى حالة عدم استقرارها بسبب فقدان الحرارة الشديدة ، وهذا ما ينتج عنه سقوط امطار غزيرة على منطقة الدراسة [3] .

2-2-1-4- الكتلة الهوائية المدارية القارية :

تتشكل هذه الكتلة الهوائية في مناطق الضغط العالي الشبه المداري من شمال افريقيا والهضبة الاثيوبية وصحراء الجزيرة العربية ويكون امتدادها الى العراق وهي المسؤولة عن الموجات الحارة على منطقة الدراسة خلال الصيف الحار [4] ، وما يميزها هو ارتفاع درجة حرارتها وانخفاض محتواها الرطوبي اضافة الى زيادة حمولتها في الاتربة [5] . ان منشأ هذه الكتل فوق يابس القارات المدارية حيث يوجد الضغط العالي الدائم ومن صفاتها (حارة – جافة – محملة بالاتربة) بسبب ان مصدرها الاراضي الجافة فوق الصحاري المدارية وكما في الصحراء الافريقية الكبرى ، وشبه الجزيرة العربية ، ووسط استراليا [6] .

([1]) ضياء الدين عبد الحسين عويد القريشي ، الخصائص الحرارية للجزء الاوسط والجنوبي من السهل الرسوبي في العراق ، رسالة ماجستير ، مجلس كلية التربية ، ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2008 ، ص 147 – 148 .

([2]) علي حسين الشلش ، مناخ العراق ، مطبعة جامعة البصرة ، العراق ، 1988 ، ص 28 .

([3]) بلسم شاكر شنيشل الجيزاني ، الاتجاهات العامة لتكرار الكتل الهوائية المؤثرة في مناخ العراق ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية التربية بنات ، جامعة بغداد ، 2015 ، ص 20 .

([4]) احلام عبد الجبار كاظم ، مصدر سابق ، ص 181.

([5]) باسل احسان القشطيني ،مصدر سابق ، ص 122.

([6]) علي صاحب طالب الموسوي ، جغرافية الطقس والمناخ ،مصدر سابق ، جامعة الكوفة ، كلية التربية للبنات ، الطبعة الاولى ، 2009 ، ص 324.

2-3- انواع المنظومات الضغطية المؤثرة في مناخ محافظة القادسية :

في نظامنا الارضي توجد ثلاث انواع رئيسية من هذه المنظومات الضغطية وحسب تكونيها وكما يلي :

1- منظومة ضغطية حرارية المنشأ و(تضم نوعين منها)هما :

أ – منظومة ضغط عالي :- ومنها منظومة الضغط العالي السيبيري ، وهذه تتكون بسبب انخفاض درجات الحرارة الذي يؤدي الى انكماش الهواء وزيادة تضاغط جزيئاتها وتقاربها .

ب _ منظومة ضغط واطئ :- كما في المنخفضات الحرارية التي تنشأ على اليابسة خلال فصل الصيف كمنخفض الهند الموسمي ،ومنها ما ينشأ على مسطحات مائية كالمنخفض الحراري لبحر قزوين والبحر الاسود ، اذا تتكون هذه المنظومة ذات الضغط الواطئ بسبب ارتفاع درجات الحرارة التي تعمل على تمدد الهواء وارتفاعه للأعلى وتباعد جزيئاته بعضها عن البعض الاخر وجراء ذلك تظهر منطقة الضغط الواطئ .

2 – منظومة ديناميكية المنشأ :- تتشكل هذه المنظومة نتيجة حركة الهواء افقيا ورأسيا اي (افقيا كرياح ورأسيا كتيارات) ، وتشمل نوعين منها :-

أ – منظومة ضغط عالي :- تظهر مثل هذه المنظومة في المناطق ذات التيارات الهوائية الهابطة ونتيجة لهذا الهبوط تظهر مناطق تفرق الهواء Divergence كما في نطاق الضغط المرتفع شبه المداري عند عروض الثلاثينات.

ب – منظومة ضغط واطئ :- وتظهر مثل هذه المنظومة كنتيجة لالتقاء اهوية متعاكسة في الاتجاه ثم حدوث تجمع هوائي Convergence كما في منظومات الضغط الواطئ شبه القطبي.

3 – منظومات حرارية ديناميكية (ثرموديناميكية) :- تشترك كل من الظروف الحرارية والعوامل الديناميكية في تشكيل هذه المنظومات ، حيث يكون للعامل الحراري دورا رئيسيا وللعامل الحركي دورا ثانويا ، وتشمل نوعين منها :-

أ- منظومة ضغط عالي :- كما في مناطق العروض العليا (المناطق القطبية) ، وان انخفاض درجات الحرارة قد ساهم في نشوء منظومات ضغط عالي وبجانب تيارات هوائية هابطة انحدرت من مناطق ذات التجمع الهوائي ما دون القطب الذي ساهم بتكوين هذه المنظومة ، حيث توجد مثل هذه المنظومات في المناطق الباردة فقط .

ب-منظومة الضغط الواطئ :- تتشكل مثل هذه المنظومات عادة في المناطق التي تشهد ارتفاع في درجات الحرارة كما في المناطق الاستوائية نتيجة لهبوط الضغط الجوي جراء الحرارة العالية ، وتشكل حالة التقاء الرياح التجارية من نصفي الكرة الارضية الشمالية والجنوبية الى نشوء تيارات هوائية صاعدة لها الاثر الكبير في ظهور مثل هذه المنظومات . كما تتشكل مثل هذه المنظومات الضغطية في مناطق العروض المعتدلة (فوق المسطحات المائية)، وان دفئ مياه البحر في فصل الشتاء يساعد على تكوين منطقة للضغط الواطئ وتمركز نطاقين للضغط العالي احدهما الى الشمال وهو (المرتفع الاوربي) والاخر نحو الجنوب وهو (المرتفع الازوري) ساعد ذلك في التقاء الكتل الهوائية المختلفة (القطبية الباردة من الشمال والكتل المدارية الدافئة من الجنوب) في نشوء المنخفضات الجوية الجبهوية المتوسطية [1] .

2- 5 -اشكال المنظومات الضغطية

تتخذ المنظومات الضغطية اشكالا مختلفة ومتنوعة ضمن محتوى الخرائط السينوبتيكية ،حيث تختلف في نمط شكلها كثيرا من السطح مما هو عليه في الفضاء (طبقات الجو العليا) وحسب ظروف وعوامل تشكلها والتي قد ينعدم تأثير بعض منها في مستويات الجو العليا ، والمنظومة الضغطية هي منظومة دائرية مغلقة يتمحور اعلى قيمة للضغط في مركزها وتنخفض بالتدريج اقيام هذا الضغط كلما ابتعدنا عن المركز باتجاه اطرافها ، ويعد عامل الاحتكاك بسطح الارض مؤشرا رئيسيا مما يجعلها كدائرة مغلقة ، وقد تكون منظومة ضغط عالي (مرتفع جوي) عندما تكون حركة الرياح فيها مع اتجاه عقارب الساعة في النصف الشمالي للكرة الارضية وبالعكس منه عكس اتجاه عقارب الساعة في النصف الجنوبي من الكرة الارضية . وتكون كمنظومة ضغط واطئ (منخفض جوي) وهنا تكون حركة الرياح فيها عكس اتجاه عقارب

(1) مالك ناصر عبود الكناني (مصدر سابق)، ص 23.

الساعة في النصف الشمالي للكرة الارضية فيما تتوافق مع اتجاه عقارب الساعة في النصف الجنوبي للكرة الارضية .

ولهذه المنظومات الضغطية اشكالا مختلفة ضمن منطقة (التروبوسفير) Troposher والتي لا تلتزم بالنمط الدائري حيث تتخذ نمطا متموجا وبذلك تمثل نظاما ضغطيا مفتوحا . كأنظمة قليلة التعقيد مقارنة مع الانظمة الضغطية فوق سطح الارض وذلك لقلة او انعدام تأثير الاحتكاك بالعوارض الارضية لذلك تكون مفتوحة [1] وتسمى هذه التموجات بأمواج روسبي ومن اهم الانواع للمنظومات الضغطية ضمن الغلاف الجوي بالأنماط التالية [2] حيث تظهر هذه المنظومات الضغطية على خرائط الطقس السطحية والعليا والتي تؤثر في طقس ومناخ العراق بأنماط وتأثيرات مختلفة ، ان حركة تلك المنظومات الضغطية مرهونا بأي تخلخل هوائي او اي ثغرة تحصل في اي جزء من الغلاف الجوي كي تكون حاضرة فيه ، كون الغلاف الجوي يمثل نظام مفتوح يتأثر بالتغيرات الفيزيائية الي تحدث في كثافة الهواء ولذلك يميل في حالة شبة متوازنة ويبطل اي حالة عدم توازن الذي قد يظهر بين اجزاء الغلاف الجوي جراء الاختلافات والتغيرات التي تسبب وتعيب الهواء من خلا التغير في درجات الحرارة وبالتالي تغير كثافته [3] ومن ثم حصول تغير في قيمة ومقدار الضغط الجوي التي على اساسها تتغير خصائص وعناصر مناخية وخصوصا سرعة الرياح واتجاهها . وفيما يلي اهم الانظمة الضغطية التي تتركز في الغلاف الجوي بالأشكال التالية :-

1 – المرتفعات الجوية

2- المنخفضات الجوية

3- الاخاديد (الاحواض)

4- الانبعاجات (النتوءات)

5- الحواجز الضغطية

([1]) Roger,G.Barry and Richard J. chorley , opcit.p.129.
([2]). Joint Aviation, mereology, first edition, second impression, oxford. Aviation training , jeppen , 2001, p. 50
([3]) Ksudiram. Saha , opcit, p.155.

6- الامواج العليا

7- الركود الهوائي (الممر الجوي)

2-6- منظومات الضغط العالي (المرتفعات الجوي) :

وتسمى بمنظومة الضغط العالي (المرتفعات الجوي) (Anticyclone) او ما يطلق عليها (بأضداد الاعاصير) وذلك لوجود تضاد بين حركة الرياح مع حركة الرياح في الاعصار وبذلك يطلق عليها (بضد المنخفض) . اما من الناحية العلمية فتفسر على انها اقاليم للضغط الجوي والتي تتخذ نمطا او شكلا دائريا مغلقا (.circular system) بمركز تتحد فيه خطوط الضغط المتساوية (Isobars) حيث تتمركز بداخله (المركز) اعلى قيمة للضغط الجوي وتقل قيمته تدريجيا عند اطرافه حيث تتخذ الرياح حركة ضد إعصاريه (Anticyclone motion) والتي تدور حوله بحركة منسقة مع اتجاه عقارب الساعة في النصف الشمالي للكرة الارضية وعكس اتجاه عقارب الساعة في النصف الجنوبي من الارض (Counter clock- wise) [1]وقد تحصل جراء تلك الحركة في طبقات الجو العليا انبعاجات جوية (Ridges) في وسط منطقة التروبوسفير مسببة استقرار الهواء مع سكون الرياح السطحية .

ويمكن ان نشبه المرتفع الجوي بمروحة شفاطة تسحب الهواء من طبقات سطح الارض السفلى ، اي انه يجذب الهواء المجاور في طبقات الجو العليا للدفع به نحو الاسفل ثم يبدأ بالنزول وفق حركة لولبية باتجاه سطح الارض حيث تحصل حالة من التشتت والتبعثر بعيدا عن مركز الضغط المرتفع باتجاه مراكز المنخفضات الجوية . وعن نزول الهواء من الطبقات العليا للجو وانتشاره فوق سطح الارض سوف تتبخر السحب ويكون الجو صحوا وتكون الرياح هادئة وساكنة وتنشأ طبقة من الهواء قرب سطح الارض تحد وتمنع من صعود الهواء الساخن الى الاعلى (طبقات الجو) [2] ويلاحظ ان فعاليات تلك المرتفعات الجوية تتمركز اسفل طبقة (التروبوسفير) حيث

([1]) H.JDe,Blij: peter.o,muller,physical Geography of the Global Environment, 2 nd Edittion ,New York , 1998, p.151.

([2]) فياض النجم وحميد مجول ، فيزياء الجو والفضاء (الجزء الاول) الانواء الجوية ، ط 1 ، 1980 ، ص 240 .

تتراوح المساحة التي تغطيها بحدود(320 – 3225 كم 2)، ولذلك نجد ان سرعتها بطيئة لا تزيد عن (16 \ عقدة \ ساعة) صيفا ، اذ تزداد سرعتها خلال فصل الشتاء بحدود (23,5 \ عقدة \ ساعة) ، كما يبدو ايضا ان الامتداد العمودي غالبا ما يكون ضحلا اذ لا يزيد ارتفاعه (300 م) وتكون حركته شرقا في مناطق العروض الوسطى كونها تقع ضمن نطاق الرياح الغربية العكسية [1] تمتاز المرتفعات الجوية بالقوة في الاجزاء الشرقية من المحيطات فيما تكون ضعيفة في الاجزاء الغربية في منطقة العروض الوسطى والسبب في ذلك يعود الى ان اتجاه الرياح في الاجزاء الشرقية ،والتي تتحرك او تنتقل من مناطق باردة لمناطق دافئة ، كما يكون هوائها ثقيلا ويهبط في الاجزاء الشرقية ويكون الضغط مرتفعا ، فيما يلاحظ على الجانب الغربي لمناطق الضغط المرتفع فأن الهواء القادم من العروض الاستوائية ذو الحرارة المرتفعة يميل للصعود للأعلى مما يؤدي ذلك الى انخفاض الضغط فيه ، كما توجد تيارات بحرية باردة في الاجزاء الشرقية تعمل على تقليل حرارة الهواء وزيادة وزنه ومن ثم ارتفاع ضغطه كما هو الحال في (تيار كناري البارد) [2] اذ يلاحظ ايضا اضمحلال المرتفعات الجوية بشكل مفاجئ او ربما تدوم لبضعة ايام مع ضعف شدتها ، وتتراجع شدة المرتفعات الجوية الباردة عندما تصل لدوائر العرض الدافئة ، وتلك المرتفعات الجوية الواصلة لأمريكا الشمالية وقارة اسيا تبدأ بالضعف بعد عبورها الساحل الشرقي لهاتين القارتين ومن جهة اخرى تكون بعض المرتفعات الجوية (الدافئة) غير منتظمة بمراحلها الاخيرة ، حيث يدوم المرتفع الجوي في أوربا الغربية عدة ايام مع تغيرات طفيفة عليه من حيث شكلها وحجها ومركزها ثم تتباطأ وتضمحل [3]

والمرتفعات الجوية هي مناطق ذات ضغط مرتفع، اذ تحيط بها منطقة ذات ضغط اكثر انخفاضاً ، حيث تكون خطوط تساوي الضغط بالمرتفع الجوي بشكل

([1]) قصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ والاقاليم المناخية ، دار اليازوري ، عمان ، 2008 (مصدر سابق) ، ص 359 .

([2]) يوسف عبد المجيد فايد ، جغرافية المناخ والنبات ، دار الفكر الحديث ، القاهرة ، 2005، ص 59– 60 .

([3]) حازم توفيق العاني وماجد السيد علي ، (مصدر سابق) ، ص 69 .

بيضوي ، وعند نصف الكرة الشمالي تدور الرياح حول المرتفع الجوي باتجاه عقارب الساعة بينما تدور عكس عقارب الساعة من نصف الكرة الجنوبي وبذلك يكون الطقس المرافق للمرتفع الجوي هادئاً والسماء صافية. [1]

اذ تكون الرياح ضعيفة وساكنه نسبياً خلال سيطرة هذه المرتفعات الجوية وفي الاغلب تكون هذه الرياح شمالية بسبب وقوع هذه المرتفعات الى الشمال من العراق . ولذلك سوف يؤثر حتماً على الاقاليم المناخية في العراق وموقع الدراسة (محافظة القادسية) الواقعة ضمن السهل الرسوبي الذي يتأثر بهذه المرتفعات الجوية عادة ، والمفهوم النظري للمرتفع الجوي بانه مقدرا الضغط الجوي عندما يتجاوز (10013مليبار) ومن الناحية العملية يمكن تحديد المرتفع الجوي على خارطة الطقس بانه منطقة ذات ضغط جوي عالي تختلف مع المناطق المجاورة لها من حيث قيمة الضغط الجوي بينهما. [2] ويتحرك المرتفع الجوي كما هو معروف باتجاه عقارب الساعة ويمتد افقياً ليشغل مساحات واسعة تتراوح بين (320–3225 كم2) وغالباً يكون امتداده العامودي (الرأسي) ضحلاً . وقد عرف العالم البريطاني فرانس كالتون مفهوم المرتفع الجوي واول من حدد معالمه وكينونته (ماهيته) في عام 1863 ، على انه جزء من الغلاف الجوي والذي يتميز بحركة معاكسه للمنخفضات الجوية ، وهي مناطق ذات ارتباط وثيق بالضغط العالي حيث تتمحور اعلى قيمة للضغط الجوي في قلب المرتفع الجوي ثم تتناقص قيمة ذلك الضغط تدريجياً عند الاطراف وتسمى بمنظومات الضغط العالي (High pressure systems) او المرتفعات الجوية (Anticyclone) كما تعرف علمياً بانها مناطق للضغط الجوي تبدوا بشكل منظومة دائرية (Circular system) مغلة متحدة المركز من خطوط الضغط المتساوي (Isobar) وتكون على نوعين الدافئة (War) والباردة (Cold) . [3] وفي الغالب ترتبط تلك الحركة في طبقات الجو العليا نتيجة حصول (الانبعاجات الجوية) وسط

([1]) ياسر احمد السيد ، الطقس والمناخ ، مكتبة بستان المعرفة ، الاسكندرية ، 2010،

([2]) سالار علي الديزي ، التحليل العملي لمناخ العراق ، مصدر سابق، ص15 .

([3]) Joint Aviation, Meteorology,First edition , Second Impression ,Oxford Aviation Training, Jeppesen, 2001. P51.

طبقة التروبوسفير والتي تؤدي الى حالة من الاستقرار وهدوء الرياح السطحية ، ويصاحب ذلك هبوط في الهواء من الاعلى وانتشاره على سطح الارض، ويحدث بعد ذلك اضمحلال للغيوم في السماء وتسود السماء حالة الصحو والصفاء ، كما تنشأ طبقة من الهواء قرب سطح الارض تحد من صعود الهواء الحار للأعلى، ولذلك يكون المرتفع الجوي بطيء الحركة ويتسم بفترة بقاء اطول نسبة للمنخفض الجوي [1] .

2- 7- آليات تكوين المرتفعات الجوية

هناك عدة عوامل تشترك في تشكل هذه المرتفعات الجوية والتي تتأثر بالموقع الفلكي والجغرافي الذي يحدد الظروف الحرارية وطبيعة السطح الذي تتشكل عليه تلك المرتفعات الجوية وتتحكم مجموعة من العوامل في تكوينها [2] وكما يلي :

1 – انخفاض درجات الحرارة بشكل كبير والذي يؤدي الى ارتفاع كثافة الهواء وانكماشه ومن ثم ارتفاع ضغطه وهنا تسمى بالمرتفعات الجوية الباردة (Cold Anticylone)

2 – العامل الديناميكي المتمثل بهبوط الهواء من الاعلى الى الاسفل وتضاغطه وجراء تحرك هواء الطبقات السفلى لمناطق اخرى حيث يتفرق الهواء عند السطح وتتشكل بسببه المرتفعات الجوية الدافئة (Warm Anticylone)

3 – تتابع انخفاضات جوية تفصل بينها مناطق ذات ضغط مرتفع .

ومن خلال ما تقدم يمكن تبيان ان مناخ العراق وما يتميز به بما فيها منطقة الدراسة (محافظة القادسية) يتأثر بعديد من المرتفعات الجوية التي تختلف في مواقعها ونشأتها وطبيعة حركتها ومدة بقائها وشدة التدرج الضغطي فيها ، هذا فضلاً عن تعمقها او ضحالتها ، وكما تختلف في تكراراتها والمسالك التي تتخذها ، لذا سوف يتم معرفة نوعين من المرتفعات الجوية وهي كالتالي :

([1]) كاظم عبد الوهاب الاسدي ، تكرار منخفظ الهند الموسمي فوق العراق واثره في تحديد اتجاهات الرياح السطحية ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، عدد 37، 1998 ، ص28 .

([2]) علي عبد الزهرة الوائلي ،(مصدر سابق) ، ص 127.

اولاً: المرتفعات الجوية الباردة

ثانيا : المرتفعات الجوية الدافئة

2-8 المرتفعات الجوية الباردة :

تتشكل المرتفعات الجوية الباردة ضمن مناطق العروض العليا ذات درجات الحرارة المنخفضة والتي تغطيها الثلوج ولذلك تشهد عمليات تبريد مستمرة لكتلة الهواء الساكنة فوق هذه المنطقة الجليدية ، حيث يسبب هبوط التيارات الهوائية في المناطق القطبية لنشوء مرتفعات جوية مستقرة [1] ، تنشأ المرتفعات الجوية الباردة في العروض العليا وبالتحديد فوق السطوح القارية الباردة كما في شمال اسيا وشمال كندا وهي تمثل منابع الكتل الهوائية القطبية والمتجمدة والتي تنحدر نحو العروض الوسطى وبما ان الضغط يتناقص مع الارتفاع في الهواء البارد بصورة اسرع في الهواء الحار فان شدة هذه الارتفاعات الجوية الباردة تتناقص بسرعة كلما اتجهنا الى الاعلى باضطراد اي انها ضحلة في الاعلى، ويتأثر مناخ العراق وبما فيه موقع الدراسة (محافظة القادسية) بكلا المرتفعين الجويين اللذان يتكونان لأسباب وتأثيرات حرارية ومنها المرتفعات الجوية الباردة التي ينحصر تأثيرها بحركة الرياح السطحية في العراق والتي تتواجد خلال فصل الشتاء البارد بينما ينعدم وجودها خلال الفصل الحار ، وذلك لابتعاد تلك المنظومات شمالا بفعل حركة الشمس الظاهرية ، وتشمل هذه المنظومتين ما يأتي :

2-8-1 -المرتفع الجوي السيبيري :

وهو من اهم المرتفعات الجوية الرئيسية التي تؤثر في مناخ العراق فهو مرتفع جوي قاري حراري بارد يولد من اواسط اسيا ، اذ يعد كنتاج لعمليات التبريد الاشعاعي لسطح الارض (Reditative Cooling) وان انخفاض الحرارة دون الصفر المئوي

([1]) مالك ناصر عبود الكناني ، تكرار المنظومات الضغطية واثرها في تباين خصائص الرياح السطحية في العراق (مصدر سابق)، ص 30 .

وعلى مدى الاشهر الباردة خلال فصل الشتاء يؤدي الى ارتفاع الضغط الجوي في قلب المرتفع [1] .

وتعد هذه المنظومة الضغطية من اكبر منظومات الضغط العالي في نصف الكرة الارضية الشمالي خلال الفصل البارد ، اما المرتفع السيبيري الذي يعد من اهم مصادر الكتل الهوائية القارية الباردة (Continental cold Air Mass) ومنها الكتل القطبية القارية (cp) التي تتحرك باتجاه العروض الدنيا [2] المؤثرة على مناخ العراق . وعند انخفاض درجة حرارة الارض خلال فصل الشتاء فأن ذلك يؤدي الى تعزيز قوة المرتفع السيبيري وامتداده جنوبا ليشمل كل منطقة جنوب غربي اسيا مشكلا حزاما من الضغط المرتفع الممتد من هضبة ارمينا والاناضول وشمال العراق ، اذ ينطلق ذراع منه نحو الجنوب ليغطي شمالي شبه الجزيرة العربية مما يشكل مرتفعا حاجزيا (جدار صد) Blocking Anticylone لمنع دخول المنخفضات الجوية المتوسطية المتجهة نحو الشرق [3] ، نلاحظ تكرارات هذا المرتفع الجوي في العراق ابتداء من شهر تشرين الاول حتى شهر مايس ، وهو مرتفع عميق على السطح وحيث تسجل له اعلى قيم للضغط الجوي في عموم محطات العراق خاصة عند سيادته على الاجواء العراقية . يتواجد هذه المرتفع عند المستوى الضغطي (1000) مليبار ويقل وجوده عند المستوى (850) مليبار في حين يختفي تماما عند المستوى (500-700) مليبار كونه يتكون من كتلة هوائية باردة منكمشة ولذلك لا تقل امتداداته لطبقات الجو العليا ، وعند تواجده على السطح عند المستوى الضغطي (850) مليبار ويرافقه عند المستوى (500) مليبار انبعاج علوي فأن هذا يجعل الكتلة الهوائية شديدة العمق داخله ، مع زيادة وزنه وضغطه على السطح ليتحول الى مرتفع

([1]) Rose Reynolds ,Guide to weather ,2 nd Edition , China, 2007, p. 25-26.

([2]) Ming- Kowloon, clod Region , Atmospheric and Hydrologic studies (The Machenzie GFWEX Expeerence , volume I, Atomspheric Dynamics , springer- vela . Berlin, Heidelberg . 2008, p. 29.

([3]) سعود عبد العزيز عبد المحسن ، تكرار بعض الظواهر الجوية القاسية في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، 1996، ص 25 .

صد حاجزي Blocking [1]وعند المرتفع السيبيري سيطرته على السطح والاجواء ستقل سرعة الرياح وتتشكل حالة من السكون بسبب بطئ الحركة الداخلية والخارجية للمرتفع الجوي اذا ما رافقها انبعاج عند المستوى الضغطي (500) ملييار والذي يعمل على وضع الهواء من الاعلى الى السطح ليزيد من استقرار المرتفع الجوي وليكون طبقة هواء ساكنة ذات سمك (5600) م [2].

يعد هذا المرتفع من المرتفعات الجوية التي تتميز بالبرودة وهو من اكثر المنظومات الضغطية في شدة التأثير على منطقة الدراسة وخصوصاً في فصل الشتاء ، وانه كتله هوائية قطبيه قارية (cP) والذي يتكون تحت تأثير توسع الضغط العالي القطبي وانحداره الى الجنوب ، وتكون مقدمة المرتفع السيبيري والتي تمثل الصفحة الاكثر برودة ضمن المنخفضات الجبهوية المسؤولة عن سقوط الامطار وموجات البرد على مناخ العراق بما فيها منطقة الدراسة . [3] وتكون سرعة الرياح على امتداد المرتفع السيبيري عالية وتصل (5-7متر/ثانية) وقد تصل الى (7-10 متر/ثانية) وعند نهاية المرتفع الجوي تحدث حركة غبار خفيفة على منطقة الدراسة. [4] ومن المعروف ان هذا المرتفع الجوي القادم من سيبيريا والواضح تأثيره على عموم مناخ العراق وبالخصوص منطقة الدراسة من كونه مرتفع جوي بارد ، يتكون هذا المرتفع اساساً جراء الانخفاض الحاد لدرجات الحرارة وسط اسيا ، مما يؤثر على مناخ العراق بسبب ما يرافقه من كتل قطبيه باردة والتي تؤدي لانخفاض معدلات درجات الحرارة . [5] ويصل امتداد هذا المرتفع الجوي الى العراق من الجهتين الشرقية والشمالية الشرقية من

([1]) سالار علي خضر واخرون ، تأثير مؤشر الدور العالي (امواج روسبي الطويلة) على مناخ العراق (مصدر سابق) ، ص 714.

([2])سالار علي خضر الديزي ، مناخ العراق القديم والمعاصر (مصدر سابق) ، ص25 .

([3]) سالار علي خضر الديزي ، مناخ العراق القديم والمعاصر، (المصدر نفسه) ، ص122 .

([4]) شهلاء عدنان الربيعي ، تكرار المرتفعات الجوية واثرها على مناخ العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية التربية ، ابن رشد جامعة بغداد ، 2001، ص76 .

([5]) مالك ناصر عبود الكناني، تكرار المنظومات الضغطية واثرها في تباين خصائص الرياح السطحية في العراق ، مصدر سابق، ص30 .

غرب ايران والجهة الشمالية عبر هضبة الاناضول الا انه احياناً يصل للعراق عبر امتداده من الجهة الغربية والشمالية الغربية وبالتالي مسبباً انخفاضاً حاداً في درجات الحارة وهبوب رياح شمالية غربية باردة وجافة خلال فصل الشتاء ، ورياح شمالية شرقية في نفس الوقت . [1] وهذا يؤثر بشكل مباشر على حالة المناخ في منطقة الدراسة وحصول شذوذ حراري فيها ، اذ ترافق المرتفع الجوي السيبيري كتل هوائية قطبيه متباينة فيما بينها خلال مرور المرتفع فوق الاراضي العراقية جراء ما يحدث لهذه الكتل الهوائية من تعديل في خصائصها، ويظهر هذا التباين الفروق المكانية والزمانية لدرجات الحرارة المسجلة شمال وجنوب العراق ويستمر التباين بين هذه الكتل الهوائية حتى زوال تأثيرها نتيجة التعديل المفاجئ الذي يحدث لها خلال مرورها على سطح الاراضي العراقية . [2] ولذلك نلاحظ اختلاف حتى في الشذوذ الحراري من حيث المكان والزمان خلال تكرار هذا المرتفع الجوي السيبيري على المنطقة عموماً بما فيها منطقة الدراسة .

2-8-2 - المرتفع الجوي الاوربي:

يعد كمرتفع جوي حراري بارد ويقتصر تواجده خلال الفصل المطير ، اول تشكيل له فوق جبال الالب المغطاة بالثلوج وفوق هضبتي ارمينيا والاناضول حيث يتواجد هذا المرتفع في المناطق التي تشهد انخفاض حاد في درجات الحرارة ، ويتمركز وسط أ وربا ضمن مناطق العروض المعتدلة ، ويشغل اغلب مساحة أوربا حيث يصل ما يغطيه من مساحة بحدود (2000كم 2) ويمتد من جنوب فرنسا الى انكلترا شمالا والى شرق البحر المتوسط جنوبا فيما يمتاز ببطيء حركته ويستقر لعدة ايام حتى يضمحل بشكل تدريجي ولهذا يطلق عليه بالمرتفع الجوي المؤقت [3] اما انبعاجه فيمتد ليشغل مساحة كبيرة من الشرق الاوسط امتدادا لشبه الجزيرة العربية وقد يصل

([1]) اسماعيل عباس صراط ، تباين اتجاه ونوعية الرياح في العراق وامكانية استثمارها ، اطروحة دكتوراه ، الجامعة المستنصرية ، كلية التربية ، 2006 ، ص96 .

([2]) سالار علي خضر الديزي ، مناخ العراق القديم والمعاصر ، المصدر اعلاه ، ص128 .

([3])شهلاء عدنان محمود الربيعي ، (مصدر سابق) ، ص 55.

لجنوبها اذ يتمركز مرتفع ثانوي منه ينفصل عن المرتفع الرئيسي ويتمركز فوق البحر العربي ، وهناك حالات يندمج فيه المرتفع الجوي الاوربي مع المرتفع السيبيري وشبه المداري ، اذ يصعب فصله وتمييزه منهما الا من خلال معدل قيم الضغط الجوي ، وقد يندمج مع المرتفع السيبيري عند امتداد نحو الغرب وينتج من هذا الاندماج سحب الكتلة الهوائية القطبية الباردة باتجاه العراق ، ويتميز هذا المرتفع الجوي الاوربي من كونه ضحل في الاعلى وعميق عند السطح ويضعف عند مواجهة الهواء الدافئ [1] وعند رصده عند المستوى السطحي لا يظهر عند المستو (850)مليبار الا في تكرارات قليلة ، واذا ما رافقه اندماج علوي عند المستوى (500) مليبار سيكون المرتفع ضحلا ويستمر هبوط الهواء وتشتته عند السطح .

وقد تظهر بوادر تشكل هذا المرتفع الجوي البارد فوق اشد المناطق برودة خلال فصل الشتاء من القارة الاوربية بل ربما يكون امتداد للضغط العالي القطبي فوق اوربا ، ويكون هذا المرتفع الجوي اقل امتداداً من المرتفع السيبيري وذلك لصغر مساحة قارة اوربا مقارنة مع القارة الاسيوية ، واضافة لذلك تأثير سيادة المرتفع السيبيري التي تقف حائلاً لسد الطريق امام توغل المرتفع الاوربي ابعد ما يمكن . [2] وترافق هذا المرتفع كتله قطبيه باردة جداً واكثر برودة من الكتل القطبية المرافقة للمرتفع السيبيري بسبب قرب مركز المرتفع الاوربي من العراق بالمقارنة مع مركز المرتفع السيبيري وكذلك تأثير السلاسل الجبلية العالية التي تقف بوجه المرتفع السيبيري مقارنة مع تلك السلاسل الجبلية التي تعترض مسار المرتفع الاوربي. [3] ولذلك يُلاحظ ان تأثير المرتفع الاوربي في الشذوذ الحراري اكثر تأثيراً منه في المرتفع السيبيري ، كما ان المحطات المناخية الواقعة تحت تأثير المرتفع الاوربي اكثر من غيرها وذو قيمة سالبة كما هو الحال في المحطات المناخية في المنطقتين الشمالية والغربية التي تواجه هذه المرتفع خلال توغله

(1) , Harace Robert Byers , General meterology , thierd ,MCG, Raw- Hill Book Company , New York , 1959, p.294.

(2) سالاً علي خضير الديزي ، التحليل العملي لمناخ العراق ، مصدر سابق ، 28 .

(3) سارة محمد عبد الوهاب الخزرجي ، مصدر سابق ، ص 26 .

في الاراضي العراقية ، ويُعرف ان هذا المرتفع هو المسبب الرئيسي لموجات البرد الشديدة التي تواجه العراق ومنطقة الدراسة خلال فصل الشتاء . [1]

يتمركز هذا المرتفع وسط اوربا وتصل امتداداته غرب اسيا وشمال افريقيا ومن ثم يتجه نحو بلاد الشام والعراق ويظهر هذا المرتفع على منطقة الدراسة في نهاية تشرين الاول وينتهي في بداية شهر مايس وباب دخولها للعراق من خلال الجهة الشمالية الغربية ، وتترافق مع رياح شمالية غربية وغربية مسببة انخفاض في معدلات درجات الحرارة مع ظهور الضباب والصقيع وبعض الاحيان غبار خفيف متصاعد [2].

2-9 المرتفعات الجوية الدافئة :

من الواضح ان المرتفعات الجوية الدافئة تتشكل لأسباب ومؤثرات حركية (ديناميكية) على مناطق ذا درجات حرارة عالية اي (مناطق الضغط الواطئ) ان كان التأثير حصرا بدرجات الحرارة ، لكن بسبب وجود تيارات هوائية قادمة من الاعلى للأسفل يتكون مثل هذا النوع من المرتفعات الجوية ، وتقوم هذه المرتفعات الجوية بدور كبير وواسع ضمن الدورة العامة للغلاف الجوي ، حيث يمتد حزام الضغط المداري او (شبه المداري) بهيئة حزام او نطاق عريض حول الارض وفوق اليابسة كصحاري افريقيا وكذلك فوق المحيطات وبذلك تكون معرضة للتغيرات الموسمية شمالا وجنوبا.

وتتميز من كونها بطيئة الحركة ويكون الهواء حار ودافئ ضمن طبقة التربوسفير Troposphere حيث تتميز بامتداد عمودي عميق ويتواجد بعض منها عند المستوى الضغطي (850) مليبار وتشتمل على المرتفعات الجوية الدافئة التي مركزها البحار وبعض اجزاء من اليابسة ولضرورة اتساق هذه المرتفعات وتأثيرها بشكل مباشر او غير مباشر بمنطقة الدراسة (محافظة القادسية) يمكن الاشارة الى نوعين من المرتفعات الجوية الدافئة ومن اهمها:

([1]) قصي عبد المجيد السامرائي واخرون ، موجات البرد في العراق ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد 29 ، 1995 ، ص10 .

([2]) سالار علي خضير الديزي ، تحليل مناخ العملي ومناخ العراق ، مصدر سابق ، ص26 .

أ- مرتفع شبة الجزيرة العربية

ب - والمرتفع الجوي شبه المداري (الاوربي)

2-9-1 - مرتفع شبه الجزيرة العربية :

يلاحظ وجود هذا المرتفع على خرائط الطقس على انه تمركز لضغط جوي عالي فوق شبه الجزيرة العربية وهو مرتفع جوي قاري حار ، حيث تشغل امتداداته منطقة واسعة من الخليج العربي والاجزاء الوسطى والجنوبية من المملكة العربية السعودية كما تصل بعض امتداداته الى اليمن ، ويغطي كامل مساحة العراق عندما يكون تحت تأثير هذا المرتفع [1] ، ذروة نشاط هذا المرتفع يكون خلال فصلي الانتقال وخاصة عندما تضعف باقي المنظومات الضغطية حيث يدفع المنخفضات الجوية شمالا في حال كونها ضحلة، ولكنها غير قادر على ازاحته عندما تكون عميقة لذلك فأنه ضحل ولا يستمر طويلا في حاله وصولها وستدفعه باتجاه الجنوب فضلا عن تكرارات المرتفعين السيبيري والاوربي لا تسمح له بالتوغل للعراق بل يكون توغله طوليا وبموازاة شرق الجزيرة العربية وتدفعه مقدمة المنخفض السوداني نحو الشرق ، ويؤدي بامتداده نحو الشرق بدفع المنخفض الضغطي المتشكل فوق ايران باتجاه الشمال مما يؤدي ذلك لحدوث تدرج ضغطي كبير ومن ثم زيادة سرعة الرياح [2] ويتكون هذا المرتفع فوق صحاري شبة الجزيرة العربية مع بداية الانخفاض في درجات الحرارة الذي يبدأ في شهر تشرين الاول ، بسبب انتقال الشمس الظاهري نحو الجنوب من خط الاستواء ، ويكون المرتفع اكثر وضوحاً خلال اشهر تشرين الثاني وكانون الاول وكانون الثاني وشباط ، اذ ظهرت له مراكز تراوحت بين جنوب شبه الجزيرة او وسطها او شرقها ويمكن ان يظهر مرتفع الجزيرة العربية في الاشهر الاخرى الا ان عمره يكون قصير وامتداداته قليلة ، وذلك يعود الى زيادة عمليات التسخين الناتجة عن زيادة سقوط الاشعة الشمسية وطول النهار ومن ثم الارتفاع في درجات الحرارة التي تساهم

([1]) شهلاء عدنان محمود الربيعي ،(مصدر سابق)، ص 68.

([2]) تغريد احمد عمران القاضي ،(مصدر سابق)، ص 114 .

في ظهور منخفضات حرارية ممتدة فوقها ، ويمكن ان يشاهد خلال مدة ظهوره في تكوين الركود الهوائي عندما يتقابل مع منظومة ضغطية اخرى ولاسيما في اشهر **اذار** ونيسان ومايس . [1]

ويعد مرتفع شبة الجزيرة العربية من المرتفعات الجوية القارية الدافئة يصل تأثيره الى العراق مغطياً مساحته كاملة ، يبدأ هذا المرتفع بالظهور خلال فصلي الانتقال وعند ضعف المنظومات الضغطية الاخرى وهو مرتفع جوي ضحل لا تسمح سيطرة المرتفع الاوربي والمرتفع السيبيري بامتداده نحو العراق، تتباين المرتفعات الجوية مكانياً من حيث تأثيرها على محطة الدراسة اذ يزداد تكرار المرتفعات الجوية على المحطات الاقرب الى امتداد المرتفع الجوي او مركزه وبالتالي تشهد تلك المحطات تباين حراري. [2]

ويمتاز مرتفع الجزيرة بسلوكه اتجاهين يتوغل من خلالها الى اجواء العراق بما فيها منطقة الدراسة (محافظة القادسية) وهما:_

1- وقد اثر مرتفع شبة الجزيرة العربية على العراق ومنطقة الدراسة بصورة واضحة من خلال سلوكه الاتجاه الجنوبي الغربي اذ بلغ معدل عدد مرتفعات الجزيرة الداخلة الى العراق ومنطقة الدراسة (7,8 مرتفعاً) شكلت نسبة 7,77% من مجموع مرتفعات الجزيرة الواصلة الى العراق .

2- اما المسلك الثاني الذي تبلورت من خلاله تأثيرات مرتفع شبه الجزيرة العربية على منطقة الدراسة(محافظة القادسية) بشكل خاص والعراق بشكل عام ما يقدر نسبته (2,5 مرتفعاً) شكلت نسبة 22,3% .

وبناء على ما تقدم فان تأثير مرتفع شبة الجزيرة العربية على الرغم من قلته الا انه يسجل تكرار عالي ونسبة بقاء طويلة بالمقارنة مع نسبته القليلة

([1]) عزيز كوطي حسين ، المنظومات الضغطية المكونة لظاهرة الركود الهوائي فوق شبه الجزيرة العربية ، مجلة كلية التربية ، جامعة ذي قار ، العدد 1، المجلد 1 ، 2010 ، ص6 .

([2]) سرى حسين محسن ، تكرار المرتفعات الجوية واثرها في الخصائص الحرارية والفصلية في العراق ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية بنات ، جامعة بغداد ، 2014 ، ص186 .

2-9-2 - المرتفع الجوي شبه المداري:

يلاحظ ان نقطة تمركز هذا المرتفع الجوي فوق جزر ازور شرق المحيط الاطلسي عند دائرة عرض (35 °) شمالا ويسمى بالمرتفع الازوري (Azores Anticyclone) اذ يمتد من مضيق جبل طارق غربا عبر المحيط الاطلسي الاوسط خلال فصل الشتاء ، اذ تزداد قوته وانتشاره نحو الغرب وصولا لشبه جزيرة فلوريدا ويطلق على القطاع الغربي منه ب(مرتفع برمودا) [1] ، وفي الشتاء يمتد فوق شمال افريقيا وصولا للعراق والمنطقة العربية من خلال امتداد لانبعاج طولي يمتد ليغطي مساحة واسعة من العراق ، وفي بعض الاحيان يتلاقى مع المرتفع السيبيري ويشكلان معا نطاقا متصلا من الضغط المرتفع الذي يمتد من اواسط اوراسيا وشمال افريقيا وعند تغير محور المرتفع يتجه نحو الشمال الشرقي مكون ضغطا مرتفعا فوق الحوض الغربي للبحر المتوسط وشبه جزيرة ايبيريا مما يدفع الرياح القطبية ويجبرها على الدوران حول ودخوله البحر المتوسط بهيئة تيار قوي ينتج عنه منخفضات جوية عميقة [2] وعندما تترافق هذه الوضعية مع اخدود جوي بارد فسيؤدي ذلك لتدفق الهواء البارد باتجاه العراق مما تنخفض درجات الحرارة عن معدلاتها ، وفي شهر ايلول وحتى شهر حزيران تقوم المرتفعات شبه المدارية بتأثيرها المباشر على مناخ العراق ، وتتواجد تلك المرتفعات الجوية خلال فصل الصيف بالرغم من تواجد وسيطرة المنخفض الهندي الموسمي على السطح بينما تصل قمة تكراراتها خلال شهر نيسان [3] .

وينشط تكراره ايضا خلال فصل الربيع وتحديدا خلال فصل نيسان حيث يقع العراق خلال هذه الفترة في اقصى الجانب الشرقي للنتوء المندفع نحو الشرق للمرتفع شبه المداري ، اذ يقع مركزه خلال فصل الصيف عند دائرة عرض (37°) شمالا وخط

([1]) علي حسن موسى ، (اساسيات علم المناخ) ، ص 108 .

([2]) نعمان شحادة ، (مصدر سابق) ، ص 26.

([3]) شهلاء عدنان محمود الربيعي ،(مصدر سابق)، ص 83 .

طـول (37°) غربـا [1] ويتخـذ هـذا المرتفـع شـبه المـداري مسـالك تحمـل معهـا تـأثير ذلـك المرتفع على العراق ومنها

* – المسلك الجنوبي عن طريق شبه الجزيرة العربية

*– المسلك الغربي عن طريق مصر وبلاد الشام

*– المسلك الشمالي الغربي

يلاحظ امتداد لسان منه فوق شمال افريقيا وشرق البحر المتوسط وباتجاه العراق . وان امتداد انبعاج هذه المنظومة باتجاه الجنوب قد يساهم بقوة في سيادة الرياح الشمالية والشمالية الغربية وكذلك زيادة سرعة الرياح خلال الصيف وان اضمحلال الانحدار الضغطي له علاقة بحركة هذه المنظومة الضغطية شرقا او غربا [2] . ويُعد من اكبر المرتفعات واكثرها ديمومة اذ يمتاز بامتداده العامودي حيث يكون متواجد الظهور في طبقات الجو العليا ، وهو مرتفع حركي دافئ ويوجد على مدار السنة فوق العراق عند المستوى الضغطي (500 ملليبار) حيث يكون اعلى تكرار شهري له في شهر نيسان . [3] ويتلاقى هذا المرتفع مع المرتفع السيبيري في فصل الشتاء مكونين نطاق واسع من الضغط العالي يمتد من الشرق الى الغرب ، وتكون الرياح هادئة والسماء صافية فوق العراق مع ارتفاع درجات الحرارة . [4] وتتأثر منطقة الدراسة بهذا التأثير الناتج من تداخل المرتفعين ايضاً .

ويسـمى المرتفـع شـبه المـداري بالمنظومـة المولـدة للصـحاري بسـبب جفـاف الكتلـة الهوائيـة المداريـة القاريـة (cT) نتيجـة هبـوط التيـارات الهوائيـة ، وهـو مرتفـع جـوي حـراري (حركـي) يتكـون مـن هبـوط الهـواء الاسـتوائي بـين دائرتـي عـرض (30–40°) شـمالاً وجنوبـاً وتحديـداً عنـد طـرف خليـة هـادلي ، وتصـل امتداداتـه الـى العـراق ومنطقـة الدراسـة

([1]) Air Force Combar Climatology Center , 152 .Patron, Avenue , Room 120 , Asheville , North Carolina . 28801- 5002 , P – 36.

([2]) علي كريم كاظم ، دراسة التيار النفاث الواطئ شمال الخليج العربي ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية العلوم ، الجامعة المنتصرية ، 1997 ، ص 57 .

([3]) سالار علي خضر ، مناخ العراق القديم والمعاصر (مصدر سابق) ، ص 165 .

([4]) ازهار سلمان هادي ، تحليل المنظومات الضغطية لاقل واكثر الاعوام خلال المدة (1971/1970–1998–1999) ، مجلة تكريت للعلوم ، المجلد 20 ، العدد 12 ، 2012 .

(محافظة القادسية) من الجهة الغربية ، بسبب قرب موقع مركز المرتفع شبه المداري الى الغرب من العراق فوق شمال افريقيا ، اذ ان هذا المسلك ادى الى تعرض الكتلة الهوائية المدارية القارية الى الارتفاع عند دخولها الهضبة الغربية وبعد ان تهبط على السفوح الشرقية للهضبة المواجه للسهل الرسوبي سوف ترتفع درجة حرارتها نتيجة هبوط التيارات ، وهذا الامر الذي ادى الى تباين المعدلات الحرارية المسجلة في محطات السهل الرسوبي عن مثيلاتها في الهضبة الغربية على الرغم من وقوعها على دوائر العرض نفسها . [1] وهذا ينعكس على الشذوذ الحراري في منطقة الدراسة التي تُسجل شذوذاً حرارياً موجباً في محطة القادسية وتمتاز كتلة هذا المرتفع بارتفاع درجة حرارتها العظمى والصغرى وبانخفاض واضح في معدلات رطوبتها النسبية ، اذ يكون هذا المرتفع مصدر للكتلة الهوائية المدارية والقارية (cT)

والمرتفع شبه الداري يسبب الدفء في فصل الشتاء وترافقه حالات من الضباب وتصاعد الغبار وفي حالات قلية يصاحبه تساقط مطر قليل ، وتترافق العواصف الغبارية مع المرتفع شبه المداري ، خاصة اذا كان اتجاه الرياح الهابة من الشمال الغربي يله الاتجاه الجنوبي الشرقي، وفي حالات معينة يندمج السيبيري مع المرتفع شبه المداري على شكل نطاق هائل من الضغط المرتفع من قارة اسيا الى شمال قارة افريقيا بحيث يتحول هذا النطاق من الضغط المرتفع الى جدار واسع يمنع من تقدم المنخفضات الجوية نحو العراق ، ويحدث انخفاض شديد في درجات الحرارة تصل الى دون الصفر المئوي وخاصة في مناطق الاقسام الشمالية من العراق. [2] وينشأ هذا المرتفع في مناطق مختلفة حسب اختلاف انواعها فالمرتفع الازوري ينشأ حول جزر الازور الواقع ضمن المحيط الاطلسي والمرتفع الافريقي الذي ينشأ في الصحراء الكبرى اضافة الى المرتفعات الجوية الاخرى الناشئة فوق شبه الجزيرة العربية . [3] ويدخل من الجهة الغربية والشمالية الغربية خلال فصل الشتاء ترافقه حالات من الضباب والضباب

(1) سالار علي خضر الديزي، مناخ العراق القديم والمعاصر ، مصدر سابق ، ص130 .
(2) سالار ، المصدر نفسه ، ص130-133 .
(3) اوراس غني عبد الحسين الياسري ، التذبذب في تكرار ومدد بقاء المنظومات الضغطية السطحية الواردة الى العراق ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد ، 2010 ، ص72 .

الخفيف اما في فصل الصيف فيدخل من الجهة الجنوبية القادمة من شبه الجزيرة العربية ومن الجهة الغربية قادماً من شمال افريقياً (الصحراء الكبرى) وتكون الرياح المرافقة له غربية وشمالية غربية وجنوبية غربية تعمل على خفض درجات الحرارة مقارنة مع الحرارة التي تسجل مع المنخفض الهندي خلال هذا الفصل [1] .

يظهر هذا المرتفع فوق اليابسة الافريقية ويؤثر على المنطقة العربية بشكل كبير صيفاً دافعاً للمنخفضات الجبهوية شمالاً ويؤثر على مسار معدلات درجات الحرارة لمنطقة السهل الرسوبي ، فيما يؤدي انتقال الشمس الظاهري الى النصف الشمالي من الكرة الارضية بعد 21 اذار الى انحسار المرتفع الزوري المؤثر خلال المدة المذكورة ليحل محله المرتفع المتكون فوق شمال افريقيا ، الذي ظهر تحركه الواضح باتجاه شبه الجزيرة العربية من شهر اذار الى شهر ايلول ليدخلها من اقسامها الغربية او الشمالية الغربية. [2]

ومما تقدم يتضح بان المرتفع الشبه المداري من المرتفعات الدافئة التي تنتج عن التيارات الهوائية الهابطة من اعلى التروبوسفير والتي تتعرض للتسخين نتيجة الهبوط نحو الارض مما يؤدي الى رفع حرارتها بذلك تكون غير مصحوبة بانخفاض في درجات الحرارة وحالات الصقيع والضباب ، لأنها تكون مصدر لكتله هوائية مدارية قارية دافئة ذات رطوبة منخفضه ومستقرة ، تكون مصحوبة في بعض الاحيان بالغبار العالق او المتصاعد ، بذلك يكون تأثير المرتفع في منطقة الدراسة محدود في تكرار ظواهر الطقس القاسية والذي يقتصر على بعض الظواهر الغبارية .

2-10-المنخفضات الجوية :

نظراً لموقع العراق الديناميكي (الموقع المتغير تبعاً لحركة الشمس الظاهرية) فانه يقع ضمن حلقة معقدة من المنظومات الضغطية المختلفة ويتسم العراق بمناخ شبه مداري صيفاً نظراً لوقوعه تحت ضغط المنظومات شبه المدارية والمنظومة الهندية

([1]) المصدر نفسه ، ص73 .

([2]) عزيز كوطي حسين ،المنظومات الضغطية المكونة لظاهرة الركود الهوائي فوق شبه الجزيرة العربية ،(مصدر سابق) ، ص3 .

الموسمية ، في حين يقع تحت ضغوط مناخ العروض الوسطى شتاء ، اذ يخضع العراق على مدار فصول السنة لتكرارات منظومات الضغط الواطئ والتي يطلق عليها بـ (المنخفضات الجوية) الجبهوية منها (Cyclone) او الحرارية (Depression) وترافق اغلب الاضطرابات الجوية في العراق بمرور المنخفضات الجبهوية لدرجة تبلغ فيها الرياح مرحلة الاعصار . [1]

تعد المنخفضات الجوية مظهر من مظاهر خارطة الطقس خلال فصل اشتاء وهي بمثابة المؤثر لحالات عدم الاستقرار والشذوذ والاضطراب ، كما تعد كأشارة لوجود عدة انواع من الكتل الهوائية ، ولا بد من تحديد انواع المنخفضات الجوية المؤثرة في مناخ العراق وخصوصاً منطقة الدراسة .

يُعنى بالمنخفضات الجوية على انها حجم كبير من الهواء ينخفض فيه مقدار الضغط الجوي عن (980 مليبار) التي تظهر على خرائط الطقس اليومية بهيئة منظومة دائرية مغلقة متحدة المركز وتكون اقل قيمة للضغط الجوي في مركزها بينما في اقصاها عند الاطراف، اذ تتحرك الرياح حول المنخفض الجوي باتجاه عكس عقارب الساعة في نصف الارض الشمالي ومع اتجاه عقارب الساعة في النصف الجنوبي للأرض حسب قاعدة (لويز) حيث لا يكون الاتجاه موازياً لخطوط الضغط المتساوي بل ينحرف عنه بزاوية (25°) جراء عمل الاحتكاك بسط الارض ونتيجة لدوران الارض حول نفسها . [2]اذ تتحرك تلك المنخفضات الجوية في طبقة التروبوسفير بارتفاعات تتراوح بين (10–60) كيلو متر ويتراوح قطر المنطقة التي يؤثر فيها المنخفض الجوي بين (200–1000) كم2 [3] بينما يقدر عمره بين (4–5) يوم وتكون حركته من الغرب الى الشرق وينحرف بعض الاحيان نحو الجنوب الشرقي او الشمال الغربي وفقاً لنظام الدورة العامة للغلاف الجوي وقوة الحركة الموجبة للرياح الجيوستروفيه وسرعتها 30–60 كم/ ساعة

([1]) علي حسن موسى ، اساسيات علم المناخ ، مصدر سابق ، ص 136 .
([2]) عبد الغني جميل السلطان ، الجو عناصره وتقلباته ، دار الحرية للطباعة ، بغداد ، العراق ، 1985 ، ص348 .
([3]) نعمان شحادة ، الجغرافيا المناخية ، دار المستقبل للنشر والتوزيع ، الاردن ، 1992، ص239 .

تُشكل المنخفضات الجوية احد اهم المظاهر الطقسية والمناخية التي تؤثر على العروض المختلفة لكوكب الارض وهي جزء بالغ الاهمية من المناخ العالمي وذلك لتأثيرها المباشر على تدفق الكتل الهوائية وحركة واتجاه الرياح التي تنقل معها الطاقة الحرارية والرطوبة عبر دوائر العرض المختلفة بالاعتماد على استراتيجية ديناميكية للحفاظ على التوازن البيئي والحراري لكوكب الارض . ولا بعد من التطرق في هذا المبحث عن حقيقة هذه المنخفضات وكيفية نشوئها وحركتها وانماطها، وتكون حركة الرياح حوله بعكس اتجاه حركة عقارب الساعة في النصف الشمالي من الكرة الارضية ، قيما تكون مع اتجاه عقارب الساعة في النصف الجنوبي من الكرة الارضية ، وتلاحظ اشكالها من خلال رسمها على خرائط الطقس بهيئة دوائر ومنحنيات مغلقة متحدة المركز ، فيما تتلاشى تدريجياً قوتها الضغطية كلما اتجهنا من الاطراف نحو مركزها، وتكون على نوعين هما :-

1 - المنخفضات الجبهوية :

تنتج هذه المنخفضات من التقاء كتلتين هوائيتين تكون احدهما باردة والثانية حارة تفصلهما جبهه هوائية Air Front، وهذا النوع من المنخفضات يمتاز بالتدرج السريع من حيث الحرارة والرياح والرطوبة فيما تكون اتجاه حركته من الغرب الى الشرق ضمن العروض الوسطى [1].

2-المنخفضات الحرارية :

تحدث تلك المنخفضات جراء انخفاض الضغط الجوي في كتله هوائية بشدة عما يجاورها ، حيث تدور الرياح حوله بعكس عقارب الساعة في النص الشمالي من الكرة الارضية ومع اتجاه عقارب الساعة في النصف الجنوبي من الكرة الارضية ، وغالياً ما تكون ضمن العروض المدارية او الوسطى ، ويوجد نوعين من هذا المنخفض هما:_

أ- المنخفضات الحرارية الموسمية (طويلة العمر) .

ب- المنخفضات الحرارية اليومية (قصيرة العمر) .

([1]) تغريد احمد عمران القاضي ، اثر المنخفضات في طقس ومناخ العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب جامعة بغداد ، 2006 . ص

يواجه العراق ومنطقة الدراسة انواع مختلفة من المنخفضات الجوية وبتكرار تبعاً للفصول ، وفي فصل البرودة (الشتاء) يتعرض العراق لتأثير المنخفضات المتوسطية والسودانية والمندمجة ، وكذلك المنخفض الايسلندي ، في فصل الصيف الحار يتعرض العراق لمنخفضات حرارية وموسمية مثل منخفض السودان الحراري ومنخفض الهند الموسمي [1] .

2-11- انواع المنخفضات الجوية

تؤثر على مناخ العراق عدد من المنخفضات الجوية المختلفة من حيث تشكلها وتكرارها ومدة بقائها والمسالك المؤثرة على مناخ العراق ، اذ يتعرض العراق لعدد من المنخفضات الجوية يفوق عدد المرتفعات الجوية .

وترسم على الخرائط الطقسية بشكل دوائر او منحنيات مغلقة او متحدة المركز تتناقص اقيام الضغط فيها كلما اتجهنا من الاطراف نحو المركز ، ويتأثر العراق ومنطقة الدراسة بمنظومات الضغط الواطئ بشكل كبير وخاصة خلال فصل الصيف والمتمثل بالمنخفض الموسمي الهندي . وتقسم الباحثة المنخفضات الجوية التي لها صله بمناخ منطقة الدراسة على النحو التالي :_

2-11-1-المنخفضات الجوية المتوسطية :

عموماً ينحصر تكوين المنخفضات بين دائرتي عرض (30°-60°) شمالاً وجنوباً وتسمى بمنخفضات العروض الوسطى وتدعى ايضاً بالاضطرابات الموجبة او التموجات الجبهوية لانها ذات طبيعة متموجة . [2] وهذه المنخفضات الجوية تتكون من خلال التقاء كتلتين هوائيتين مختلفتين من حيث مصدرها وصفاتها وخواصها (الحرارة والرطوبة) مما تلتحم الكتل الهوائية مع بعضها فيما يبقى الهواء البارد (القطبي) ملامساً لسطح الارض بسبب ثقله النسبي واما الهواء الدافئ(المداري) سيندفع فوق سطح الانفصال (الجبهة الهوائية) بشكل موجات بحيث تكون كل موجة نواة اولية

([1]) تغريد احمد عمران القاضي ، اثر المنخفضات في طقس ومناخ العراق المصدر نفسه . ص 13 .

([2]) علي حسين موسى ، مصدر سابق، ص136-137 .

لاحد المنخفضين ، ثم تكبر الموجة بسرعة وتندفع فوق سطح الجبهة مما يؤدي ذلك الى تكون منطقة من الضغط المنخفض فوق هذا السطح ، ثم يندفع الهواء البارد نحوها للوصول لمركزها في حركة معاكسة لاتجاه عقارب الساعة ولهذا السبب يكون اتجاه الهواء نحو مؤخرة الموجة الدافئة ويطلق على مقدمة الهواء الذي يهاجم الموجة الدافئة (الجبهة الباردة – Cold Front) ويطلق على مقدمة الموجة الدافئة بـ (الجبهة الدافئة – Warm Front) . [1] ووفقاً لنظرية الجبهة القطبية تتكون هذه المنخفضات من كتلة هوائية باردة شمالية شرقية في النصف الشمالي للكرة الارضية مع كتله هوائية مدارية دافئة جنوبية غربية مكونه ما يسمى بـ الجبهة القطبية (Polar Front) والتي تمثل خلية (فرل) وهي منطقة التقاء الرياح الغربية العكسية بالرياح القطبية ونظراً لدفئ مياه البحر المتوسط في فصل الشتاء سوف يتشكل فوقه مركز للضغط الواطئ يفصل بين منطقتين للضغط العالي واحدة للشمال (المرتفع الجوي الاوربي الجاثم فوق جبال الالب وفوق هضبتي ارمينيا والاناضول الباردتين) والثانية (المرتفع شبه المداري "المرتفع الازوري" الممتد فوق الصحراء الكبرى وشبة الجزيرة العربية) ولذلك تكون منطقة البحر المتوسط مهيئة لتشكل المنخفضات الجوية (Cyclonensis) وتطورها وحركتها [2] .

تُشاهد المنخفضات المتوسطية غالباً اسفل الذراع الصاعد للانبعاج (Ridge) ضمن الموجات الهوائية على المستوى الضغطي (500ملبار) كون هذه المنطقة يكون فيها الهواء متفرقاً (Divexgence) في الاعلى ، والهواء السطحي في المنخفض يكون بشكل متجمعاً (Convexgence) ، واذا كانت الموجة الهوائية الطويلة بطيئة الحركة او مستقرة على المنطقة فان سلسلة المنخفضات الجوية تستقر فوق المنطقة حيث يعقب بعضها البعض وتسمى (عوائل المنخفضات) . [3] اما اذا ترافق مع

([1]) احمد سعيد حديد واخرون ، جغرافية الطقس ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، 1979 ، ص198 .

([2]) نعمان شحاذه ، فصلية الامطار في الحوض الشرقي للبحر المتوسط واسيا العربية ، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتة ، كليو الآداب – جامعة الكويت ، العدد 89 ، 1986، ص99 .

([3]) قصي عبد المجيد السامرائي ، مصدر سابق ، ص252–253 .

المنخفض المتوسطي السطحي انبعاج علوي عند المستوى الضغطي (500مليبار) فان آلية الهبوط الهوائي في الانبعاج تحد من قوة وشدة المنخفض السطحي . [1] ومن المعروف ان المنخفضات المتوسطية تتحرك من الغرب والى الشرق في نطاق الرياح الغربية العكسية وتتراوح سرعتها بين (32048 كم/ساعة) او (775-1160 كم/ساعة). [2] وتتكون المنخفضات المتوسطية فوق البحر المتوسط في عدة مواقع منها

أ- منخفضات جنوه (منخفضات غرب المتوسط) بحدود 52 منخفض جوي

ب- المنخفضات القبرصية (منخفضات وسط البحر المتوسط وشرقه) بحدود 28 منخفض جوي

ت- المنخفضات الخماسينية بحدود 14 منخفض جوي .

اذ تبدأ تكرارات المنخفضات المتوسطية في بداية شهر تشرين الاول حتى شهر مايس ، وهي تتكرر خلال ثمانية اشهر رغم قلة وصولها خلال الشهر الاول وشهري نيسان مايس بسبب ابتعاد نطاق تكونها نحو الشمال وتحركها بعيداً عن العراق ولوجود بعض المنظومات الضغطية التي تجبرها على عدم التوغل حيث وقوع العراق على حافة المنطقة الاعصارية ويلاحظ تناقص في تكرار هبوب الرياح الشمالية الغربية وهبوب الرياح الجنوبية الشرقية على الخليط العربي وسيادة حالة عدم الاستقرار . [3]

2-11-2-المنخفض الجوي الهندي الموسمي :

يصنف من اهم المنظومات الضغطية التي تؤثر في مناخ العراق والعروض الوسطى وذلك لامتدادها الواسع وطول مدة بقائها وتكرارها المستمر طيلة فصل الصيف الحار ، يتشكل هذا المنخفض فوق شبه القارة الهندية ومركزه الرئيسي صحراء (ثار) في باكستان ، وتؤدي زيادة الحرارة خلال فصل الصيف الى انخفاض الضغط الجوي فيه ، ويتحرك من الشرق الى الغرب والشمال الغربي فوق الاراضي الهندية وتتحكم في

([1]) محمد احمد الخلف ، الخصائص الشمولية والمكانية لسنوات الجفاف في الاردن ، دراسة تحليلية ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب جامعة بغداد ، 1997 ، ص166-167 .

([2]) يوسف محمد علي حاتم الهذال ،مصدر سابق ، ص51 .

([3]) علي حسين الشلش ، مناخ العراق ، مطبعة جامعة البصرة ، 1988، ص26 .

حركتـه الشـرقيات العليـا . [1] كمـا يسـاعد عامـل الحـرارة علـى تكـوين هـذا المـنخفض وتطـوره بالإضـافة الـى تزحـزح نطـاق الالتقـاء المـداري المتـداخل باتجـاه الشـمال صـيفاً ، يتوسـع المـنخفض مـع الانتقـال الظـاهري للشـمس باتجـاه النصـف الشـمالي لـلاض بعـد يـوم 21 آذار مسـببة فـي ارتفـاع درجـات الحـرارة وبحلـول شـهر حزيـران يتسـع ليُغطـي مسـاحات واسـعة مـن شـمال غـرب الهنـد وايـران والعـراق والجزيـرة العربيـة والمنطقـة الشـرقية مـن البحـر المتوسـط ، وصـلاً الـى جنـوب ايطاليـا . [2] ومـن اهـم مـا يمتـاز بـه هـذا المـنخفض هـو حرارتـه العاليـة ورطوبتـه العاليـة وامطـاره الغزيـرة فـي منـاطق جنـوب وجنـوب شـرق اسـيا ، وامـا المنطقـة الغربيـة والشـمالية الغربيـة مـن اسـيا والتـي يقـع العـراق مـن ضـمنها فانـه مصـحوب بارتفـاع لـدرجات الحـرارة وانخفـاض الرطوبـة النسـبية مـع عواصـف غباريـة الناتجـة مـن سـرعة الريـاح ، نتيجـة سـيطرة الامتـدادات السـطحية للمـنخفض الهنـدي. [3] وقـد اثـر هـذا المـنخفض علـى منطقـة الدراسـة بشـكل ملحـوظ بوصـفه اثـر علـى اغلـب مناطق العراق بما فيها محطة القادسية .

يتكـون هـذا المـنخفض الحـراري فـي فصـل الصـيف فـوق شـبه القـارة الهنديـة وجنـوب شـرق اسـيا كنتيجـة مباشـرة للتبـاين فـي التسـخين الفصـلي بـين كتلـة اليابسـة الكبيـرة والمسـطحات المائيـة الشاسـعة ، وعنـد انتقـال الشـمس الظـاهري فـي 21 اذار الـى النصـف الشـمالي مـن الكـرة الارضـية تـزداد درجـات الحـرارة بشـكل تـدريجي ، وبـالنظر لميـل اليابسـة لاكتسـاب الحـرارة بسـرعة وفقـدها بسـرعة خـلال فصـل الشـتاء بعكـس مـا يحصـل للمسـطحات المائيـة التـي تمتـاز بالاسـتقرار الحـراري علـى مـدار السـنة ممـا تظهـر تغيـرات فـي توزيـع الضـغوط ، ويلاحـظ تمركـز الضـغط العـالي علـى الميـاه ومركـزه جنـوب ميـاه المحيطـين الهنـدي والهـادي، جنـوب خـط الاسـتواء ، فيمـا يتركـز الضـغط الحفيـف علـى

([1]) تغريد احمد عمران القاضي ، اثر المنخفضات في طقس ومناخ العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، 2006 ، ص24 .

([2]) كاظم عبد الوهاب الاسدي ، تكرار منخفض الهند الموسمي فوق العراق واثره في تحديد اتجاه الرياح السطحية ، مصدر سابق ،

([3]) انعام سلمان اسماعيل ، اثر الامتداد الضغطي للمنخفض الموسمي الهندي ، دراسة في الجغرافية المناخية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الاداب جامعة بغداد ، 2001 ، ص 80-81 .

اليابس الاسيوي ومركزه شمال غرب الهند (صحراء ثار) ولذلك ستنطق رياح جنوبية شرقية من مركز الضغط العالي جنوب المحيطين نحو خط الاستواء ثم تتحول بعد عبورها المنطقة لرياح تجارية جنوبية غربية متأثرة بقوة الانحراف (الكوديوليس) . [1]، ونظراً لمرور هذه الرياح فوق المسطحات المائية الشاسعة ستكون حتماً محملة بالرطوبة العالية ، وعندما تدخل اليابس ضمن القارة الاسيوية ستقل حركتها جراء عمل الاحتكاك ، وترتفع حرارتها جراء سخونة اليابس مما يجعلها غير مستقرة حيث يتصاعد الهواء الساخن الرطب مكوناً غيوماً ركامية مسببة هطول امطار غزيرة جنوب القارة الاسوية ، وبفعل اصطدام الرياح بسلسلة جبال الهملايا سيعيق تقدمها نحو الشمال الشرقي وتعير اتجاها الى جنوبية شرقية بموازاة جبال الهملايا ، مما تجبرها على انزال معظم رطوبتها على اقليم آسام وشرق الهند ، وتفرغ هذه الرياح ما تبقى من رطوبتها من الشرق الى الغرب ، وعند وصولها للتخوم الشمالية الغربية من الهند ستكون جافة او شبه جافة ، بحيث يبلغ مجموع الامطار الساقطة على المنطقة الممتدة من غرب صحراء ثار وشرق باكستان وافغانستان وايران والجزيرة العربية والعراق اقل من 127 ملم بعد ان كان مجموع الامطار الساقطة بفعلها (152 ملم) [2].

ونظراً لامتدادات منخفض الهند الموسمي فوق شبه الجزيرة العربية مع نهاية شهر آذار خلال المدة التي تعقف انتقال الشمس الظاهري الى النص الشمالي، وتستمر خلال شهري نيسان ومايس لان ارتفاع درجات الحرارة فوق المنطقة خلال هذه المدة سوف يتيح للمنخفض بالتقدم نحوها ويكون التأثير اكثر وضوحاً في شهر حزيران وتموز وآب وذلك لان زيادة درجات الحرارة قد ادى لخلق تباينات حرارية سمحت بتقدم التيار النفاث شبه المداري شمال شبه الجزيرة العربية معطياً المجال لتقدم المنظومات المدارية التي كان منخفض الهند الاكثر سيطرة خلالها على المستوى السطحي وفي شهر ايلول يلاحظ ضعف امتداد المنخفض بسبب قوة المرتفع الجوي شبه المداري الذي

([1]) انعام سلمان اسماعيل ، المصدر اعلاه ، ص68 .

([2]) Jen, Hu chang, Atmospheric Circulation Systems and Climates ,the Oriental Publishing , Honolulu , Hawaii,1972,P307.

تحـرك شـرقاً دافعـاً المـنخفض الهنـدي نحـو الشـرق ليكـون مسـيطراً علـى خـرائط الطقـس السطحي بشكل تام .

2-11-3- منخفض شبه الجزيرة :

يتشكل هذا المنخفض الجوي الحراري خلال فصلي الانتقال فوق شبه الجزيرة العربية ذات الارتفاع العالي بدرجات الحرارة في النهار وتكون المنظومات الضغطية الرئيسية (المنخفض الهندي والمرتفع السيبيري) في حالة من الضعف وخلال فصل الربيع يكون المنخفض الهندي في حالة اضمحلال والمرتفع السيبيري في مرحلة التكوين ، وفي فصل الربيع يكون المنخفض الهندي في طور التكوين والسيبيري في طور الاضمحلال ، وفي هذه الحالة ينشط المنخفض ليمتد ويؤثر في العراق ، اذ يوفر له الامتداد الكبير لليابس ظروفاً حرارية مناسبة لكي يتوسع باتجاه الشمال والشرق دون التوسع باتجاه الغرب وذلك لوجود المرتفع شبه المداري المتمركز على الصحراء الكبرى الذي يمنعه من الامتداد والتوسع ، حيث يدخل الاراضي العراقية من جهة الغرب والجنوب الغربي بفضل الامتداد الواسع لليابس وربما يتفاعل منخفض الجزيرة خلال فصلي الانتقال والشتاء مع منخفضات البحر المتوسط الجبهوية المتجهة شرقاً مسببه تشكيل منخفض جوي مؤقت يؤثر على الخليج مع حدوث عواصف رعدية لعدة ايام ، وهذا الطقس العنيف لا يحدث الا عندما يكون منخفض البحر المتوسط قد اجتاز الخليج العربي قبل يوم او يومين وتحول الرياح السطحية من شمالية غربية الى جنوبية شرقية رطبة نتيجة ارتفاع درجة الحرارة خلال فصلي الانتقال ، ومن ثم تكون منخفض حراري على السطح[1] ، ويلاحظ عند حدوث العواصف الرعدية التي يصاحبها لسان من الهواء البارد في طبقات الجو العليا وبطئ الحركة والذي يساعد على استمرارها وبزواله تزول العاصفة والتي تستغرق عادة من 1-3 يوم . [2] يؤدي ارتفاع درجات خلال اشهر اذار ، نسيان ، مايس وما يتبعه من اشهر الصيف الى تراجع المرتفع الجوي دون المداري واختفائه من شبه الجزيرة العربية، لذا يصبح المجال ملائماً لنشوء نطاق من الضغط المنخفض الذي يتسبب في تكون هذه المنخفضات ويرجع السبب الرئيسي لهذه المنخفضات الى ارتفاع درجات الحرارة في هذه المناطق نظراً لكون الشمس شبه

(1) عبد الملك علي ابراهيم الكليب ، مناخ الخليج العربي ، مطبعة ذات السلاسل ، الكويت 1990، ص 102.
(2) تغريد احمد عمران القاضي ، مصدر سابق ، ص32 .

عامودية اضافة الى طول النهار ، اذ تؤذي شدة التسخين الى نشاط هذه المنخفضات وتوسيع امتداداتها لتصل الاطراف الجنوبية لشبه الجزيرة العربية ، اذ يظهر تأثير المنخفضات الحرارية على تغيرات في درجات الحرارة والرطوبة النسبية وتحديد اتجاهات الرياح وسرعتها اذ يؤدي تمركز هذه المنخفضات او امتدادها فوق شبه الجزيرة العربية الى تحرك الكتلة المدارية القارية (cT) نحوها ويتمثل تأثيرها بالرياح الشمالية الغربية التي تتميز بجفافها وارتفاع درجة حرارتها الامر الذي يؤدي في معظم الاحيان الى ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض مستوى الرطوبة النسبية وبالتالي سيادة الجفاف وزيادة نشاط ظاهرة التبخر [1].

2-11-4- المنخفض السوداني :

تعتبر من المنظومات الضغطية واطئة الحرارة والتي تتواجد على مدار السنة ، ويرى بعض الباحثين ان هذه المنظومة الضغطية ربما تكون جزء من منطقة ضغط خط الاستواء الحراري التي تتحرك باتجاه الشمال او الجنوب وفقاً لحركة الشمس الظاهرية. [2] وهي من اكثر المنخفضات المؤثرة في مناخ شبه الجزيرة العربية بسبب موقعها الفلكي واحاطتها بالصحاري من معظم جهاتها ولكون تلك الصحاري تشكل معظم اقسامها كصحراء الربع الخالي في الجنوب وصحراء الدهناء في الوسط وصحراء النفوذ في الشمال ، وكل هذه العوامل ساهمت في رفع درجة حرارة اراضيها وبالتالي سحب امتدادات المنخفضات السودانية .

ان المنخفضات السودانية غالباً ما ترافق امتدادا المنظومات المدارية العليا (التيار النفاث) شبه المداري عند المستوى الضغطي (300 مليبار) التي تحمله الانبعاجات الهوائية عند المستوى الضغطي (500 مليبار) والتي تكون امتداداتها غالباً جنوب دائرة العرض (30° شمالاً) خلال السنة ، مما يؤدي الى جذب المنخفضات السودانية نحو شبه الجزيرة العربية خلال الفصل المطير وعند ضعف المرتفعات الجوية السيبيرية او الاوربية ، وفي فصل الجفاف يؤدي ضعف منظومة منخفض الهند

([1]) كاظم عبد الوهاب حسن واخرون ، الخصائص الشمولية لمناخ المملكة العربية السعودية ، مجلة اداب البصرة ، جامعة البصرة ، العدد 52 ، 2010، ص185 .

([2]) تغريد احمد عمران القاضي ، المصدر نفسه ، ص25 .

الموسمي وتراجعها شرق الخليج العربي او جنوبه الشرقي الى تقدم المنخفض السوداني من خلال ظهور مراكز واضحة له شمال شرق شبه الجزيرة العربية نتيجة لارتفاع درجات الحرارة في هذه المناطق ولذلك تظهر تأثيرات هذه المنخفضات على مدار السنة فوق المنطقة . [1] ويلاحظ من خلال الخارطة الطقسية ان المنخفض السوداني يؤثر على مناخ العراق في معظم فصول السنة ولكن بصورة متقطعة ومتذبذبة حيث يدخل من المسلك الجنوبي الغربي والمسلك الغربي ، ويعيق حركته باتجاه الشمال المرتفع شبه المداري لذلك يسلك اتجاهاً شرقياً او جنوبياً شرقياً ، ويعد ايضاً من المنخفضات الجوية الضحلة ، اذ وجد فوق منظومات اخرى ضمن المستوى الضغطي (850 مليبار) وان سبب ضحالته كتلته الهوائية ليست شديدة الحرارة كالمنخفض الهندي الموسمي العميق . [2] وقد يظهر عند المستوى الضغطي (850 مليبار) خلال الشتاء ، اذ ما اقترن مع اخدود علوي بارد عند المستوى الضغطي (500مليبار) ويحدث هذا التعمق خلال الربيع . [3] وتساهم المنخفضات الجوية المتعمقة شرق البحر المتوسط على سحب امتدادات المنخفض السوداني لشمال تركيا وجنوب اليونان لُتشكل ذراعاً من الضغط المنخفض والذي هو امتداداً للمنخفض الجوي المتمركز فوق هضبة الحبشة . [4]

4-11-2 المنخفض المندمج :

وهو من اهم المنظومات التي تؤثر في مناخ العراق خلال فصل الامطار ، ونتيجة لحصول اندماج بين منظومتي المنخفض المتوسطي او السوداني او مع المنخفض الهندي ، او مع منخفض شبه الجزيرة العربية ، حيث تكون عملية الاندماج خارج او داخل العراق ، اذ يؤدي تعمق المنخفض المتوسطي بفعل المرتفع السيبيري

([1]) عمر ابراهيم السبيل ، مناخ السودان والظواهر الجوية المشكلة لها ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية الاداب ، قسم الجغرافيا ، 1996 ، ص104 .

([2])سالار علي خضر الديزي ، مناخ العراق القديم والمعاصر (مصدر سابق) ، ص 36

([3]) بشرى احمد جواد صالح ، مصدر سابق ، ص 59

([4])نعمان شحادة ، مصدر سابق ، ص21

الذي يعيق حركة المنخفض نحو الشرق الى سحب امتدادات المنخفض السوداني نحوه ، تنتج عنه دمج خلية المنخفض السوداني بالمنخفض المتوسطي ويولد منه منخفضاً معقداً يتسم باتساع مساحته واحتوائه على عدة مناطق ضغطية. [1] وتعتبر مثل هذه المنخفضات اشد واكثر تعقيداً من الانواع الاخرى وتتميز ببطيء حركتها وما تسببه من اضطرابات في الطقس حيث تكون مصحوبة بتساقط الامطار والزوابع الرعدية والعواصف الترابية . [2]

يؤدي التقاء الرياح التجارية الشمالية الشرقية ومنشأها من الصحراء الكبرى المنتجة لمنطقة تجمع الرياح جنوب خط الاستواء خلال فصل الشتاء ، وعند وصولها لدوائر عرض دنيا ومواجهتها لهضاب مرتفعة ستتباطئ سرعتها بشكل كبير مولده مناطق ضغط منخفض صغيرة ذات طاقة حركية عالية اذا ما اكتسبت رطوبة كافية من بحيرات الهضبة الاثيوبية والغطاء النباتي الكثيف . [3] وبذلك تتكون منخفضات العروض الوسطى الجبهوية رغم عدم توفر الحركة الدورانية لها بسبب ضعف قوة الانحراف التي لا تساعد على تشكل المنخفض وامتلائه لذلك تكون مثل هذه المنخفضات ضحله وسريعة الزوال ، اذ تتكون جبهة ثابته عندما يرافق تقدم منخفض السودان باتجاه الشمال مع تقدم كتله هوائية متجمدة لذا يضطر الهواء الدافئ فيه للصعود فوق الهواء البارد المستقر وتتشكل بعد ذلك جبهة هوائية دافئة شرق البحر الاحمر ، بينما يشكل الهواء البارد المندفع نحو الجنوب جبهة هوائية باردة مع حركة المنخفض شرقاً [4] لذلك يعد هذا المنخفض من اعقد المنخفضات الجوية من حيث تكوينه اذ تشترك في تكوينه الظروف الحرارية في منطقة المدارية (Itcz) وحيث ارتفاع الهضبة الاثيوبية ومجابهته لحركته شرقاً يسهم بتزوده بالرطوبة ، اضافة الى اثر

([1]) غصون جواد كاظم ، مصدر سابق ، ص78 –79 .

([2]) سعود عبد العزيز الشعبان ، مصدر سابق ، ص33 .

([3]) يوسف محمد علي الهذال ، مصدر سابق ، ص53 .

([4]) كاظم عبد الوهاب حسن الاسدي ، مصدر سابق ، ص43–44 .

العامل الديناميكي (حركة الرياح التجارية الشمالية) لذلك فان هذا المنخفض يجمع بين خصائص المنخفضات الحرارية والجبهوية والتضاريسية .

2-11-5- منخفضات بحر قزوين والبحر الاسود .

كنتيجة لاختلاف الحرارة النوعية بين اليابس والماء فسيكون حتماً تباين حراري بينهما ينتج عنه اختلاف في مناطق الضغط على اليابس والماء ، حيث تكون المياه في كل من بحر قزوين والبحر الاسود خلال فصل الشتاء اكثر دفئاً من اليابس المجاور لكليهما ونتيجة لذلك يتشكل منخفض حراري ضحل ذو تأثير سطحي وكذلك بسبب سيادة المرتفع الجوي السايبيري الذي يمنع توغلها نحو الجنوب . [1] وتكون الكتلة الهوائية القادمة منهما تكون كتلة قطبية بحرية ودرجة حرارتها اعلى من حرارة اليابس الاسيوي البارد كما تكون محملة بالبخار في اجزائها السفلى بسبب تكونها على مسطحات مائية وسرعان ما تفقد رطوبتها خلال تحركها ، حيث تصل امتداداتها الى العراق خلال فصلي الانتقال والشتاء . [2]

تلعب الخصائص الفيزيائية للماء من حيث اكتساب وفقدان الحرارة دوراً مهماً في ان تكون البحار مستودع للطاقة (ذات مياه دافئة) خلال فصل الشتاء البارد نتيجة ما اكتسبه الماء من حرارة خلال فصل الصيف ، وهذا ما يوضح التباين النوعي بين الماء واليابس من حيث المستوى الحراري ، وهذا ما يترتب عليه ظهور مناطق ضغطية مختلفة تتشكل نتيجة لها منظومات ضغطية تقوم بنقل الطاقة وتبادلها على نطاق واسع وبهذا تتكون منظومات الضغط العالي صيفاً والضغط الواطئ شتاء ، اذ تتكون منخفضات جوية حرارية فوق بحر قزوين وهي منخفضات ضحلة وذات تأثير سطحي لكنها تتعمق عند مرور عوائل المنخفضات الجوية ، يظهر تأثيرها خلال فصل الشتاء وفصلي الانتقال وتكون ذات تأثيرات محدودة بسبب سيادة المرتفع السيبيري . [3] الذي يمنع توغله جنوب مرتفع حاجزي سطحي عند امتداد على مساحة من مناطق اوربا

([1]) تغريد احمد عمران القاضي ، مصدر سابق ، ص48 .

([2]) المصدر نفسه ، ص35 .

([3]) مالك ناصر ، مصدر سابق ، ص48 .

ويتصل مع المرتفع الاوربي ثم يفرض سيطرته على اجواء العراق وعلى امتداد شماله الشرقي وحتى جنوبه الغربي .

2-11-7- المنخفضات الحرارية :

ينشأ هذا المنخفض جراء التسخين الحراري للطبقات السطحية من الهواء او من تبريد طبقات الجو العليا ، وبما ان الهواء الدافئ اقل كثافة من الهواء البارد ، لذلك يحتمل ان تكون المناطق الدافئة مراكز للضغط الجوي المنخفض. [1] وكنتيجة لعملية التسخين تحصل التيارات حمل صاعدة تقوم بسحب الهواء المجاور وتكون منطقة لتجمع هوائي عند السطح ولا يقتصر ذلك على اليابسة خلال الصيف بل يحصل ذلك فوق المسطحات المائية خلال فصل الشتاء . ويلاحظ ان بعض من هذه المنخفضات قصيرة العمر وصغيرة الحجم ومحلية الامتداد والتأثير ولا يصاحبها طقس ذو قيمة تتلاشى عند غروب الشمس . كما انها تكون ضحلة وتعلوها منطقة ضغط عالية ، كما يكون بعض من هذه المنخفضات كبيرة الحجم فصلية التأثير ترافقها حالات طقسية مضطربة كما في المنخفض الهندي الموسمي. [2]

2-11-8- المنخفض شبه المداري

يتكون على الاجزاء الصحراوية لشمال افريقيا بسبب عامل التسخين ، وتمتاز كتلة الهواء فيه (cT) بارتفاع درجة حرارتها وشدة جفافها صيفاً لكنها تميل للبرودة شتاءً لذا فمعظم هذا الجزء من القارة يمتاز بجو صحو وامطار قليلة باستثناء المناطق الممتدة على طول سواحل البحر المتوسط وساحل غانا ، وفي حالات مرور امتدادات المنخفض شبه المداري على مياه البحر المتوسط فأنها ستتحمل بكميات قلية من الرطوبة التي ستتركز في الجزء السفلي من الكتلة ونادراً ما يؤثر المخفض شبه المداري على القطر بسبب اعاقته بمنظومات اقوى كمنخفض الهند الموسمي صيفاً او المرتفع السيبيري شتاءً .

([1]) صباح محمود الراوي وعدنان هزاع البياتي ، مصدر سابق ، ص166

([2]) حميد مجول ، وفياض النجم ، مصدر سابق ، ص239 .

2-12 - الانماط الضغطية في طبقات الجو العليا (ظواهر الجو العليا)

تؤثر الانماط الضغطية عند المستوى الضغطي (500) مليبار الموجودة في طبقات الجو العليا على حالة الطقس العام على سطح الكرة الارضية ، وهناك علاقة تضامنية بين المتغيرات التي تطرأ على الهواء في الطبقات العليا من الجو وبين المسيطرات على سطح الارض ، وهذه العلاقة المتناسقة فيما بينهما والتي من خلالها يكون الجو في حالة من الاتزان والاستقرار فأن تنوع وتعدد الانماط الضغطية في طبقات الجو العليا وتبادل الطاقة المستمر ما بين المنطقتين المدارية والقطبية يولد انماطا من منظومات الضغط العليا [1]

ومن الواضح ان حركة واتجاه الرياح فوق سطح الارض قد يكون نتاجا لتفاعل تلك المنظومات الضغطية السطحية والعليا ، ان الانماط الضغطية الواقعة ضمن المستوى الضغطي (500) مليبار تكون ذات شكل موجي ، اذ ينعدم وجود المنظومات الضغطية ذات الشكل الدائري المغلق ما عدا مرتفعات ومنخفضات القطع ، وهذه المرتفعات تتطور كلما زاد التبادل في الطاقة بين المناطق القطبية والمدارية ، وتقسم هذه الانماط الضغطية التي تؤثر على المناخ في العراق الى الانواع الاتية :-

*-التيار النفاث JetStream

*- الامواج العليا ويطلق عليها (امواج روسبي) [2]

* - الانبعاجات المدارية والاخاديد القطبية

* - الحواجز الضغطية (مرتفعات ومنخفضات القطع)

* - المرتفع شبه المداري العلوي

2-13- التيار النفاث

يتمركز التيار النفاث على طول محور شبه افقي في طبقة التروبوسفير Troposphere العليا او في طبقة الستراتوسفير الاسفل ، ويوصف التيار النفاث

(1) مالك ناصر عبود الكناني ،(مصدر سابق)، ص 50 .
(2) حنين كاظم عبد الرضا عباس ، تأثير امواج روسبي على مناخ العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية العلوم ، الجامعة المستنصرية ، 2005 ، ص 1 .

Jet Stream على انه تيار قوي وجارف وضيق كما يتميز بقص ريحي جانبي وعمودي قوي ذو سرعة قصوى [1]. وفي التروبوبوز Tropopoze رياح تتحرك بسرعة قصوى حول مراكز المنخفضات بتوازي مع خطوط الضغط العالي بسرعة تصل بحدود (500كم \ ساعة) والتيار النفاث ذو طول يبلغ الالف الكيلومترات وبعرض مئات الكيلومترات وبعمق يتراوح بعضة كيلومترات ، والحد الادنى لسرعته (60) عقدة ما تعادل (30 م \ثا) حسب تحديدات المنظمة العالمية للانواء الجوية [2] وقد وردت اول معلومة عن طبيعة حركة الهواء هذه في الطبقات العليا من الجو من قبل عالم المترولوجياء المعروف (بيركنز) Bjerknes سنة (1930م) . وقد اكتشف التيار النفاث لاول مرة من خلال حركة الطائرات الحربية الامريكية ذات الطيران العالي خلال الحرب العالمية الثانية بالوقت الذي تقوم به الطائرات الامريكية بطيران استطلاعي فوق المحيط الهادي والمتجهة غربا صوب اليابان ، وواجه الطيارون رياحا قويا معاكسة لاتجاههم حيث وجدوا انهم و طائراتهم ثابتين فوق مواقعهم وذلك بسبب تلك التيارات النفاثة التي تصل سرعتها بحدود (320 كم \ ساعة) ، وهي تتحرك من الغرب الى الشرق مما اوقفت تلك الطائرات عن الحركة فوق المحيط مما تطلب ذلك دراسة هذه الظاهرة . وقد استدل من خلال ذلك بوجود تيارات هوائية سريعة تشبه الانهار سميت فيما بعد بالتيارات النفاثة وقد لاحظ العلماء في هذا المجال بأن التيار النفاث يظهر على شكل موجات منحنية صوب الشمال Hidges وموجات منحنية نحو الجنوب Troughs تدور حول الارض ، اذ يوجد تياران نفاثان في النصف الشمالي من الكرة الارضية هما التيار القطبي polar Jet Stream واخر شبه مداري Sub – Tropical Jet Stream. ان وجود التيارات النفاثة يعزى للتدرج الحراري بين الاستواء والقطبين ، وحين تكون خطوط تساوي الحرارة بصورة افقية فذلك يدل على وجود تغير ملحوظ في درجة الحرارة في اي موقع وعند انحدار هذه الخطوط بشدة فذلك يدل على وجود تدرج حراري واضح ، وان التغير (الطولي)

(1) E.R. Rrjter : Jet- stream meteorology . William clowes , sons, london , 1969, p.1.
(2) J.S.Sawyer: Jet stream Features of the Earth Atomsphere , weather Royle meteorology cal society , vol, 12 , 1957 , p .39- 47 .

Meriodional فـي درجـات الحـرارة فـي طبقـة التروبوسـفير يتعـاظم فـي العـروض الوسـطى والـذي يحـدث عنـد دائـرة عـرض 30 شـمالا واذا مـا اضـاف اليـه تـأثير الريـاح الحراريـة فسـوف تحـدث اقصـى سـرعة للريـاح فـي طبقـة التروبوسـفير الاعلـى [1] . ويـرتبط التيـار النفـاث بشـدة مـع الجبهـة القطبيـة ويتحـرك بشـكل مـوازي لهـا لمـدة الاف مـن الكيلـومترات ، حيـث يقـع محـور الريـاح القويـة فيـه مـن الكتلـة الهوائيـة الدافئـة فـوق الجـزء العلـوي للجبهـة القطبيـة [2] . وقـد وجـدوا العلمـاء ان اقـوى سـرعة للتيـار النفـاث تحـدث اسـفل طبقـة التروبوبـوز Tropopoze ويتغيـر التروبوبـوز بشـكل مفـاجئ فـي حـدود التيـار النفاث وتكون عند (220) مليبار .

وتحـدث اعلـى سـرع داخـل التيـار النفـاث يطلـق عليهـا Jet Streak وهـذه المنطقـة هـي ريـاح قصـوى محليـة تزيـد سـرعتها عـن 250 عقـدة [3] وتعـود اهميـة هـذا التيـار الـذي يعـد انعطافـه فـي علـم الميترولوجيـا لارتباطـه الوثيـق مـع منظومـات العواصـف والتسـاقط والاعاصـير ، حيـث تشـتد قـوة الاعصـار السـطحي بوجـود تيـار نفـاث فـي الاعلـى ، فـأن نمـو اعصـار علـى طـول التيـار النفـاث مؤشـر لظهـور اقـوى سـرعة للريـاح فـي الاعلـى Jet streak وان اسـتمرار هـذه السـرعة العاليـة يـؤثر فـي تكـوين موجـات اعصـارية اخـرى وربمـا تنمـو هـذه الموجـات الاعصـارية لتكـون مـن نـوع الفاصـلة (Comma– shaped) [4] لعاصـفة شـتوية شـديدة وان وجـود مثـل هـذه العاصـفة هـو نـذير دائـم لوجـود تيـار Jet streak [5] ، فحـدوث العواصـف الرعديـة الشـديدة والترنـادو غالبـا مـا تـرتبط مـع الحركـة العموديـة الصـاعدة للهـواء ومـع السـرعة القصـوى للتيـارات النفاثـة ، حيـث وجـد ان العواصـف الشـديدة تحـدث شـمال التيـار النفـاث شـبه المـداري وجنـوب التيـار النفـاث القطبـي وقـد ربـط whitney عـام 1977 مـن خـلال رصـد للاقمـار الصـناعية بـين

([1]) علي صاحب طالب الموسوي ، مصدر سابق ، ص 595 .

([2]) J.S.Sawyer ; Jet stream …., Ibid , p .55.

([3]) R.A.Anthes , J.J. cahir , A.B. Fraser and H. A. Pano fsky ; the Atmosphere , Abell and Howell company , Columbus , 1981 , p,1.

([4]) T.N.carlson; air flow through med latitude cyclones and T.comma – could pattern . monthly weather Review . American , Meteorological society , vol. 108 . No. 10. 1980 ,p,1509.

([5]) R.A. Anthes , Ibid ,p.182.

العواصف الشديدة وبين موقع التيارات النفاثة الشبه مدارية والقطبية [1] ويكتسب التيار النفاث سرعته وحركته من الفروق الحرارية بين دوائر العروض العليا والدنيا ، اي بين الرياح الدافئة المتجهة من العروض الدنيا نحو القطبين والرياح الباردة المتجهة من العروض العليا بأتجاه المنطقة الاستوائية . ان موقع التيار النفاث ليس ثابتا بل يتغير فصليا ويوميا ويصل معدل السرعة (100كم \ ساعة) واسرع الرياح للتيار النفاث من قلب التيار The Core لذلك يكون قوي جدا خلال فصل الشتاء حيث يزداد الفرق الحراري بين العروض في النصف الشمالي ، ويوصف التيار النفاث كالنهر شديد الجريان يلتوي من الشمال للجنوب او عكس ذلك من اعالي طبقة التروبوسفير ، ويختفي ظهور التيار النفاث في الشتاء في المنطقة الواقعة بين دائرتي عرض (30 °- 35° شمالا) مما يدل على وجود علاقة قوية مع الموقع المفضل له ومعدل انتقال الطاقة بين المدارية والقطبية حيث اعلى حد له عند دائرة عرض 35° شمالا . وتقسم التيارات النفاثة الى ما يلي :-

2-13-1- التيار النفاث القطبي

يظهر نتيجة التباين ما بين الكتل الهوائية القطبية والمدارية ويمثل تضاد حراري في نطاق ضيق يمتد من مستوى سطح البحر حتى اعلى طبقة في التروبوسفير ، ويكون امتداده مائلا وليس عموديا ، ويتكون هذا التيار في منطقة التقاء الرياح العليا من دورة (فيرل) مع الرياح العليا في الدورة القطبية ، يصل خلال الشتاء لدائرة عرض(35°شمالا) وفي الصيف لدائرة عرض (55° شمالا) اما سرعة هذا التيار تبلغ (500كم \ ساعة) ، اذ تكون سرعته في الشتاء اكثر من ضعفي سرعته خلال الصيف بسبب زيادة الفروق الحرارية بين العروض العليا والدنيا [2].

2-14- لامواج الهوائية العليا (امواج روسبي) :

([1]) R. A. Maddoi amd CH . A. doswedd; an Elamination of Jet Stream sonfiguration . – monthly weather review . American meteorological society , vol . 110 , No. 3,1952 , p.184.

([2]) علي صاحب طالب الموسوي ، مصدر سابق ، ص ، 312 – 315.

تعد الامواج الهوائية من اهم اليات الحركة الشمولية للغلاف الجوي عند المستويين الضغطين (500و 700) مليبار فأن نشوء الحركة الموجبة للرياح في الطبقات العليا من الجو (الجيوستروفكي) لكي تحافظ على دورانه المطلق (Absolute vorticity) المتكون من القوة الكوروليـة الناتجة من دوران الارض حول محورها [1] ، ومن هذا المنطلق فأن اي حركة دورانية لكل جسم مستقر على الارض تعادل (تساوي) حركة دوران الارض عند درجة العرض التي يقع عليها ذلك الجسم ، وحينما يكون الجسم في وضع متحرك غير ثابت فأن حركته الدورانية المطلقة تعادل الحركة الدورانية للأرض وبنفس الوقت لحركة الجسم الدورانية ايضا ، وان كانت حركة الرياح إعصاريه فهي تزيد من الحركة الدورانية المطلقة له ، وان كانت الرياح ضد إعصاريه فأنها تقلل من تلك الحركة الدورانية [2] .

ونظرا لانعدام الجاذبية في طبقات الجو العليا (انعدام الاحتكاك) فلا توجد سوى قوتان تؤثران على حركة واتجاه الرياح في الاعلى وهما منحدر الضغط وقوة الانحراف ، ولذلك يكون الاتجاه للرياح العليا غربي الاتجاه وتأخذ اتجاها وسطيا بين تلك القوتين وتسير بين خطوط الضغط المتساوي بدلا من ان تقطعها . حيث يكون الضغط الواطئ لشمالها والعالي لجنوبها في النصف الشمالي للكرة الارضية [3] اذ تسود هذه الرياح اعلى طبقة التروبوسفير فوق(5) كم في العروض الوسطى من نصفي الكرة الارضية ، حيث تأخذ طاقتها من التدرج الضغطي الموجود بين دائرتي عرض (35° – 55 °) شمالا وجنوبا ، حيث يصل التدرج الافقي في الضغط الجوي لأكثر من (8 مليبار \ درجة) [4]، اذ تتشكل هذه الامواج في نطاق الرياح العلوية الغربية وتنتقل دون مصاحبة الوسط من خلال الحركة الدورانية المتناوبة ولذلك ستتبع الجسيمات مسارات الموجة التي تقتحم ذلك الوسط وبطول موجي معين [5] ، كما ان

([1]) حنين حاكم عبد الرضا عباس ،(مصدر سابق) ، ص 1 .

([2]) نعمان شحاده ، علم المناخ ،(مصدر سابق) ، ص 215 .

([3]) قصي عبد المجيد السامرائي ،(مصدر سابق) ، ص 337.

([4]) علي حسين موسى ، اساسيات علم المناخ ،(مصدر سابق) ، ص 109 .

(6) سولاف عدنان جابر النوري ،(مصدر سابق)، ص 13.

الهواء يسير في طبقات الجو العليا بصورة متعرجة ولذلك تتعرج ايضا خطوط الضغط المتساوي ، وتقسم دورة الهواء في الطبقات العليا حسب حجم التعرج لنوعين [1]

أ – دورة عرضية بسيطة (Zonal Index)

ب – دورة طولية (Merdional Index)

أ – دورة عرضية بسيطة (Zonal Index) وهي الدليل للدورة العرضية المرتفعة (High zonal Index) في حال يكون التباين الحراري بسيطا بين المناطق القطبية والمدارية حيث حركة الهواء الضعيفة ، اذ لا يستطيع الهواء الدافئ من التوغل بعيدا عن العروض القطبية ويبقى الهواء البارد في الشتاء . ويكون حجم الموجة صغيرا اي الانبعاج والاخاديد صغير الحجم والرياح الغربية شديدة على سطح الارض والطقس غير مستقر سريع التقلب ، وتظهر المنخفضات الجوية ثم تليها مرتفعات جوية ، ويتميز هذا النمط بحالة جوية متوازنة حيث تتوازن خطوط الضغط على السطح مع خطوط الحرارة بدون اي تقاطع بينهما [2]

ب – دورة طولية (Merdional Index) وهي الدليل لدورة عرضية واطئة Low (zonal index) حيث يكون التباين الحراري ما بين القطبية والمدارية كبيرا جدا ، اذ يتوغل الهواء المداري للشمال والهواء الشمالي للجنوب ، ويكون حجم الموجة كبيرا جدا ويظهر انبعاج واخدود كبيران نوعا ما ويكون انسياب الهواء طوليا (على خطوط الطول) ، اذ ان التباين الضغطي على طول دائرة العرض ضعيفا لذلك تكون حالة الجو غير متوازنة (Baroclinic)، حيث تتقاطع خطوط الضغط المتساوي مع خطوط الحرارة المتساوي على السطح وبعدها تتكسر الامواج الى خلية للضغط العالي الدافئ نحو الشمال مكونة حاجزا ضغطيا ، ويصل اصغر طول لهذه الامواج بحدود (6400) كم وسعتها (880) كم ولذلك تعد هذه الامواج من اكبر الانظمة في الغلاف الجوي [3] اذ توجد (3– 6) موجات طويلة من نطاق الرياح الغربية وهي تحيط

([1]) قصي عبد المجيد السامرائي ،(مصدر سابق)، ص 240 ،241 ، 242.

([2]) ليث محمود زنكنه ، موقع التيار النفاث واثره في منخفضات وامطار العراق ، مركز كردستان للدراسات الاستراتيجية ، سليمانية ،2006 ، ص 42 .

([3]) ليث محمود زنكنه ، ص 42 . موقع التيار النفاث واثره في منخفضات وامطار العراق ، مركز كردستان للدراسات الاستراتيجية ، سليمانية (مصدر سابق) ،2006 ، ص 42 .

بـالأرض وهـي تسـمى (الامـواج الكوكبيـة) وهـي امـواج ثابتـة لا تتحـرك مـع الريـاح بـل مسـتقرة فـي موضـعها ويختلـف طولهـا حسـب سـرعة الريـاح الغربيـة فتسـاوى عنـد دائـرة عـرض (45 °) (5400) كـم عنـدما تكـون سـرعة الريـاح (4 م \ ثـا) [1] وغالبـا مـا تغطي جميع مساحة العراق عند تواجدها في اجواءه .

ويلاحـظ ان هنـاك فتـرة تسـود فيهـا الامـواج الطوليـة وفتـرة اخـرى تسـود فيهـا الامـواج القصـيرة وان عمليـة التحـول او الانتقـال مـن الامـواج الطويلـة الـى الامـواج القصـيرة ثـم الرجوع للأمواج الطويلة يطلق عليه بمؤشر الدورة (Index Cycle) والتي تلاحظ غالبـا فـي فصـل الشـتاء خـلال مـدة فاصـلة مـا بـين (4 – 7) اسـابيع ، وخـلال فصـل الصـيف فـأن التمييـز بـين المؤشـر للأمـواج الطويلـة المـنخفض يكـون اقـل وضـوحا مقارنـة بفصـل الشـتاء [2] ، حيـث تميـل تلـك المنظومـات الضـغطية الواقعـة تحـت اسـفل الامـواج الطويلـة للاسـتقرارية وسـيادة الاحـوال الطقسـية الجيـدة وحيـث تترافـق المرتفعـات الجويـة السطحية الباردة مع تلك الامواج [3] .

2-15- الانبعاجات المدارية والاخاديد القطبية

ان تكـون الانبعاجـات والاخاديـد تعبـر عـن التذبـذب المـوجي لحركـة الريـاح العليـا والتـي تنـتج عنهـا تموجـات باتجـاه شـمالي جنـوبي ينـتج منهـا تشـكل اخاديـد بـدورتها الاعصـارية (Troughs) وانبعاجـات (Ridges) بـدورتها ضـد الاعصـارية [4] . ويمثـل الانبعـاج قمـة الموجـة (النتـوء) بينمـا يمثـل قصـرها الاخـدود (الحـوض) اذ تعـد هـذه المفـاهيم ذات اهميـة قصـوى فـي تفسـير العلاقـة بـين حركـة الهـواء فـي طبقـات الجـو العليـا وتشـكل المنظومـات السـطحية ، ويتكـون الانبعـاج مـن خـلال تقـدم الهـواء المـداري

([1]) نعمان شحادة ، (مصدر سابق)، ص 217 .

([2]) سالار علي خضر الديزي ، مناخ العراق القديم والمعاصر (مصدر سابق)، ص 144.

([3]) سالار علي خضر الديزي وبشرى احمد جواد صالح وحسين جبر وسمي ، تأثير مؤشر الدور العالي (امواج روسبي الطويلة) على مناخ العراق ، مجلة كلية الاداب ، جامعة بغداد ، العدد 85 ، 2008 ، ص 131 ، 156.

([4]) فاتن خالد عبد الباقي ، ظواهر طبقات الجو العليا واثرها في تشكيل وصياغة مناخ العراق ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، 2001 ، ص 45 .

الدافئ نحو الشمال [1] ويظهر بشكل نتوء على خرائط الطقس العليا في خطوط الضغط المتساوي حيث يعتمد عمقه واتساعه على حجم التباين الحراري بين المناطق المدارية والقطبية ، اذ تقترن في الغالب بتناقص الحركة الاعصارية للرياح وزيادة الحركة ضد الاعصارية كما تقترن مع تدفق هواء مداري دافئ مما تؤدي الى حدوث نشاط تيارات هواء تهبط من الاعلى الى الاسفل وتعمل على تشتيت الهواء عند سطح الارض مما يؤدي ذلك لاستقرار الرياح ووصولها الى سرع خفيفة معتدلة حيث يوجد اسفل الانبعاج المداري منطقة للضغط العالي [2] .

اما الاخاديد فأنها تظهر بهيئة تقعرات في خرائط الجو العليا في مسارات الرياح الغربية ويقترن ذلك بزيادة فعالية الحركة الاعصارية مع تدفق الهواء القطبي البارد باتجاه المناطق المعتدلة مما تزيد من نشاطات التيارات التصاعدية للهواء وحدوث تجمع هوائي على السطح ، اذ يتميز الاخدود بوجود مجموعة من خطوط تساوي الضغط التي غالبا ما تكون باتجاه المنخفض الجوي ولها درجة من الانحناء في محور الاخدود ويطلق عليه (بخط الاخدود) وغالبا ما يتحول اتجاه الرياح عند هذا الخط من شمالية غربية الى جنوبية شرقية ، ويتميز الاخدود بالضحالة والعمق وفقا لدرجة الانحناء لمتساويات الضغط الجوي عبر محور الاخدود من كونه كبيرا او صغيرا بالتوالي ، وتكون فيه متساويات الضغط الجوي اعلى ما يمكن ويأخذ شكل حرف(V) ، وبما ان هذه الاخاديد القطبية تمثل مناطق التقاء وصعود الهواء فأنها في الغالب تكون مصحوبة بظواهر الجو الرديء [3] ، حيث يتعمق الاخدود القطبي كلما كان التباين الحراري والانحدار الضغطي كبيرا بين المدارية والقطبية ، وعند جمع المؤثرات الدوامية (Verticity) والتأفقية (Adreehtion) لدرجة الحرارة فأن الهواء الحار بين الاخدود الواقع في وسط التروبوسفير وبين الانبعاج الذي يقع الى الاسفل يرفع للأعلى ، وينخفض الهواء البارد الواقع بين الاخدود وبين الانبعاج الواقع الى

([1]) قصي عبد المجيد السامرائي ،(مصدر سابق)، ص 340 .

([2]) مالك ناصر عبود الكناني ،(مصدر سابق) ، ص 55.

([3]) حازم توفيق العاني وماجد السيد ولي ،(مصدر سابق)، ص 14.

الاعلى منه بذلك يتكون تجمع هوائي على طول محور الاخدود (Trough Axis) اذ تنتج دوامية إعصاريه بالوقت نفسه يحدث تفرق هوائي على طول محور الانبعاج (Ridges Axis) وتنتج عن ذلك حركة دوامية ضد إعصاريه ثم تحدث ولادة الاعصار في المستويات السفلى من طبقة التربوسفير في حالة وجود اخدود علوي او عند ولادة اخدود جديد [1] ويتعرض العراق لاخاديد قطبية وعلى محاور مختلفة .

2-16- الحواجز الضغطية (مرتفعات ومنخفضات القطع)

ان الحاجز الضغطي بأعتباره الوسيلة التي تنتقل خلاله الطاقة ما بين المناطق القطبية والمناطق المدارية ، ويؤدي ذلك لسيادة المرتفعات الجوية على السطح مما يترافق معها حالة من الاستقرار الجوي والسكون وصفاء الجو والسماء وتكون الرياح خفيفة ، في حين يكون الجو غير مستقر (المضطرب) المصاحب للمنخفضات الجوية شمال الحاجز الجوي وجنوبه [2] . اذ تمثل هذه الامواج المرحلة الاخيرة من تطور الغربيات العليا عند المستوى الضغطي (500) ملبيار ، حيث تمر الغربيات العليا بعدد من المراحل التطورية تتكون منها امواج طويلة الى قصيرة ثم الى مرتفعات ومنخفضات قطع عليا (Cut off low , cut off high) والتي تمثل مناطق ذات ضغط جوي منخفض متقطع او مناطق ضغط جوي مرتفع متقطع من الامواج القصيرة والشديدة الالتواءات ، وهذا النمط من الامواج يبدو واضحا بشكل جلي عند وسط التروبوسفير ، وتمتاز هذه الامواج بدورها البارز في نقل الطاقة بين العروض العليا والعروض الدنيا بشكل اكبر من الامواج الطويلة والقصيرة [3] [4] اذ ينعزل الهواء الدافئ المتجه نحو الشمال بشكل خلية ضغط عالي مغلقة يضطر الهواء في الاعلى للاستدارة حول الحاجز وتكون خلية المرتفع الدافئ مستقرة وبطيئة الحركة مما يؤدي

([1]) Z- M –: KurZ ,Satlite and Rader Imagery Interpretation Merterological office collage , BERKSHIRE, 1987,P,108-109.

([2]) حسين جبر وسمي الشمري ، تكرار الحاجز الضغطي واثره في عناصر مناخ العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، 2007، ص 39 .

([3]) حسين جبر وسمي الشمري ،(مصدر سابق)، ص 39.

انشطار الهواء الذي يصطدم بها . اذ يتجه قسم منه لشمالها والاخر لجنوبها ويكون داخل الخلية المغلقة التحام الهواء في الاعلى وتفرق الهواء في الاسفل مكونا مرتفع حاجزي ولان الخلية بطيئة الحركة لذلك يستمر تواجدها لمدة (اسبوعين) او اكثر في المنطقة مما يؤدي لتغير مسارات المنخفضات الجوية لشمال الحاجز الضغطي او جنوبه ولذلك يسود المنطقة خلف الحاجز الضغطي جوا هادئا ومستقر خاليا من مرور المنخفضات الجوية وتقسم الحواجز الضغطية لنوعين هما :-

2-16-11- مرتفع القطع Cut off High وهو احد انماط الحاجز الضغطي ويكون على هيئة تحدب واضح وكبير على مسارات الضغط المتساوي عند المستوى الضغطي (500) ملليبار تحدث حركة هواء مدارية ذات هواء دافئ بمعنى تحرك الهواء الدافئ بأتجاه العروض القطبية

2-16-2- منخفض القطع Cut off Low ويعد ايضا احد انماط الحاجز الضغطي ولكنه بهيئة تقعر كبير في خطوط الضغط المتساوي عند مستوى ضغطي (500) ملليبار تحدثه حركة هواء قطبية ويكون ذو محتوى هواء بارد اي تقدم الهواء البارد باتجاه العروض المدارية.

الفصل الثالث

تحليل الاتجاه العام لساعات السطوع الفعلية و الخصائص الحرارية في محافظة القادسية

تحليل الاتجاه العام لساعات السطوع الفعلية والحرارية في منطقة الدراسة

3-1- الاتجاه العام للسطوع الشمسي في منطقة الدراسة

تمهيد

يمثل الاشعاع الشمسي أهم العناصر المناخية الذي يتحدد بكميته نوع المناخ السائد في هذا المكان او ذاك، ولأنّ محطة الديوانية تخلو من التسجيلات الخاصة بقياس كمية الاشعاع الشمسي، فقد تمّ الاعتماد على المعدلات الشهرية والسنوية لساعات السطوع الفعلية باعتبارها مؤشراً مهماً وكافياً للكشف عن الاتجاه العام للإشعاع الشمسي.

إنّ ساعات السطوع الشمسي الفعلية هي الأوقات التي تكون فيها الشمس ساطعة لا يحجب وصولها الى سطح الارض بعض الظواهر المحلية كالسحب والضباب والظواهر الغبارية، وعادةً ما يسجلها جهاز كامبل ستوكس، فهي تقل في حالة زيادة تكرار هذه الظواهر وتزداد مع قلتها، فتزداد مع زيادة كثافة الغطاء الغيمي وتقل مع صفاء السماء وقلة كمية السحب، فضلاً عن نوعية السحب التي تحدد كمية الاشعة المفقودة بوساطة عملية الانعكاس. وبشكلٍ عام فإنّ السطوع الفعلي في محافظة القادسية يمتاز بطوله في أشهر الصيف وبعض الأشهر الانتقالية في فصلي الربيع والخريف كشهري نيسان وايار في فصل الربيع وشهري ايلول وتشرين الاول في فصل الخريف.

وتعكس ساعات السطوع الفعلية المدة الزمنية التي تُكتسب فيها الطاقة الحرارية خلال النهار، فترتفع درجات الحرارة في الأيام التي تكون فيها ساعات السطوع الفعلية اكبر وتقل مع الايام التي تكون فيها اقل. وعلى هذا الاساس فإنّ دراسة الاتجاه العام لهذا العنصر يمثل المحصلة العامة لتفاعل عناصر المناخ الاخرى، فعندما يكون الاتجاه العام يتجه نحو الزيادة فهذا يعني تناقص في تكرار السحب والضباب والظواهر الغبارية، وعندما يكون بالعكس فهذا يعني ان تكرار هذه الظواهر يتجه نحو التناقص.

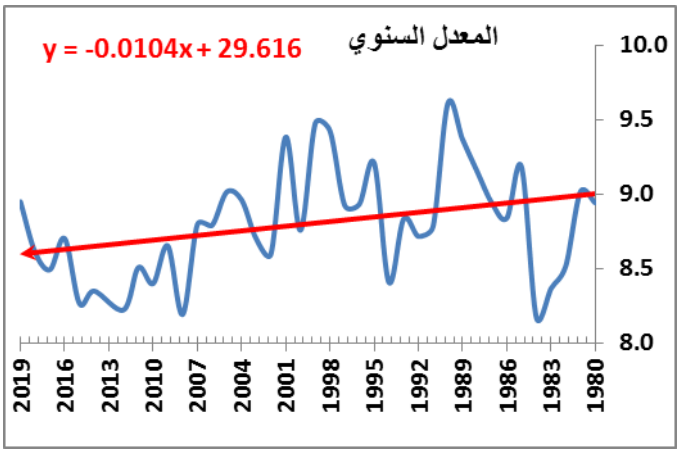
ويمثل الاشعاع الشمسي (Solar Radiation) المصدر الرئيسي لطاقة الغلاف الجوي ويسهم بأكثر من (99–97%) من طاقة الغلاف الجوي وسطح الارض ، وهناك مصادر اخرى للطاقة المتأتية من (باطن الارض ، طاقة النجوم وطاقة المد والجزر) والتي تسهم بقدر قليل لا

يزيد على (0,03%) ، اذ تعد طاقة الشمس هي الطاقة الرئيسية التي تتحكم بمجمل العمليات المناخية في الغلاف الجوي (السحب ، الامطار ، الرياح وغيرها) [1]ويعد الاشعاع الشمسي المنبعث من الشمس بأنه مجموعة حزم او سيل من الفوتونات الضوئية او ما يطلق عليه بالاشعاعات الاثيرية ، اذ تعد الشمس بمفاعل نووي لتوليد الطاقة من خلال تفاعلات كيمائية تتحول موجبها ذرات الهيدروجين والهيليوم الى طاقة شمسية وتبلغ سرعة الحزم الضوئية الشمسية (300,000 كم \ ثا) حيث تصل اشعة الشمس على سطح الارض بعد شروق الشمس ب(6-8 دقيقة) .

2-3 الاتجاه العام للمعدل السنوي للسطوع الفعلي في محافظة القادسية

يصل المعدل السنوي للسطوع الفعلي في منطقة الدراسة الى (8.8) ساعة/يوم، وهو من المعدلات المرتفعة، ويشير خط الاتجاه ،أنّ قيم المعدلات السنوية تتجه نحو التناقص بشكل واضح أي تتجه للتغير السالب، ويتأكد ذلك من الجدول (2) الذي يبين أنّ المعدل السنوي للتغير هو (-0.1182)%، وقد بلغ خلال مدة الدراسة (-4.6091)%.

الاتجاه العام لمعدل السطوع الفعلي السنوي في محافظة القادسية



المصدر : الباحثة اعتمادا على الملحق (1) .

[1]علي عبد الزهرة كاظم الوائلي ، اسس ومبادئ في علم الطقس والمناخ ، مصدر سابق ، 2005 ، ص 35 .

3-3 الاتجاه العام لمعدلات السطوع الفعلي الشهرية في منطقة الدراسة

3-3-1 كانون الثاني: يمثل شهر كانون الثاني أقل شهور السنة من حيث طول النهار الفعلي في محافظة القادسية؛ إذ يصل المعدل العام (6.3)ساعة/يوم، ويرتبط ذلك بكثافة الغطاء الغيمي خلاله تزامناً مع وصول المنخفضات الجوية التي تكون بأنشط تكراراتها خلاله، فضلاً عن تكرار أيام الضباب، وهذا بدوره يقلل من كمية الاشعة الشمسية الواصلة وساعات السطوع الشمسي، وتتفاوت معدلات هذا الشهر بين سنة وأخرى، وقد بلغ أعلى معدل له في عام 1987؛ إذ بلغ مقداره (8.3) ساعة/يوم، وأقلها في عام 2014 بمعدل (4.7)ساعة/ يوم ، ينظر الملحق (1) ، و قد طرأ على المعدلات الشهرية بعض التغير، وكما يلحظ من الشكل (1) أنّ الاتجاه العام هو التناقص فقد بلغت نسبة التغير السنوية له (-0.1540%) وبالتالي فإنّ معدل التغير خلال مدة الدراسة بلغ (-6.0048%) ينظر الجدول (2).

جدول (2): معاملات العلاقة الخطية لتحديد التغير في معدلات ساعات السطوع الفعلية (ساعة/يوم) في محطة الديوانية للمدة (1980–2019)

الشهر	المتوسط	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	معدل التغير السنوي (%)	معدل التغير خلال مدة الدراسة (%)
كانون الثاني	6.3	39	25.602	−0.0097	−0.1540	−6.0048
شباط	7.2	39	12.806	−0.0028	−0.0389	−1.5167
آذار	7.9	39	11.735	0.0098	0.1241	4.8380
نيسان	8.3	39	38.158	−0.0149	−0.1795	−7.0012
أيار	9.3	39	−0.73	0.005	0.0538	2.0968
حزيران	11.5	39	38.188	−0.0133	−0.1157	−4.5104
تموز	11.6	39	25.207	−0.0068	−0.0586	−2.2862
آب	11.3	39	26.315	−0.0075	−0.0664	−2.5885
أيلول	10.3	39	21.64	−0.0057	−0.0553	−2.1583
تشرين الأول	8.3	39	74.681	−0.0332	−0.4000	−15.6000
تشرين الثاني	7.1	39	46.506	−0.0197	−0.2775	−10.8211
كانون الأول	6.4	39	58.753	−0.0262	−0.4094	−15.9656
المعدل	8.8	39	29.616	−0.0104	−0.1182	−4.6091

المصدر : الباحثة اعتمادا على

1- بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،2020.

2- الاشكال (13)

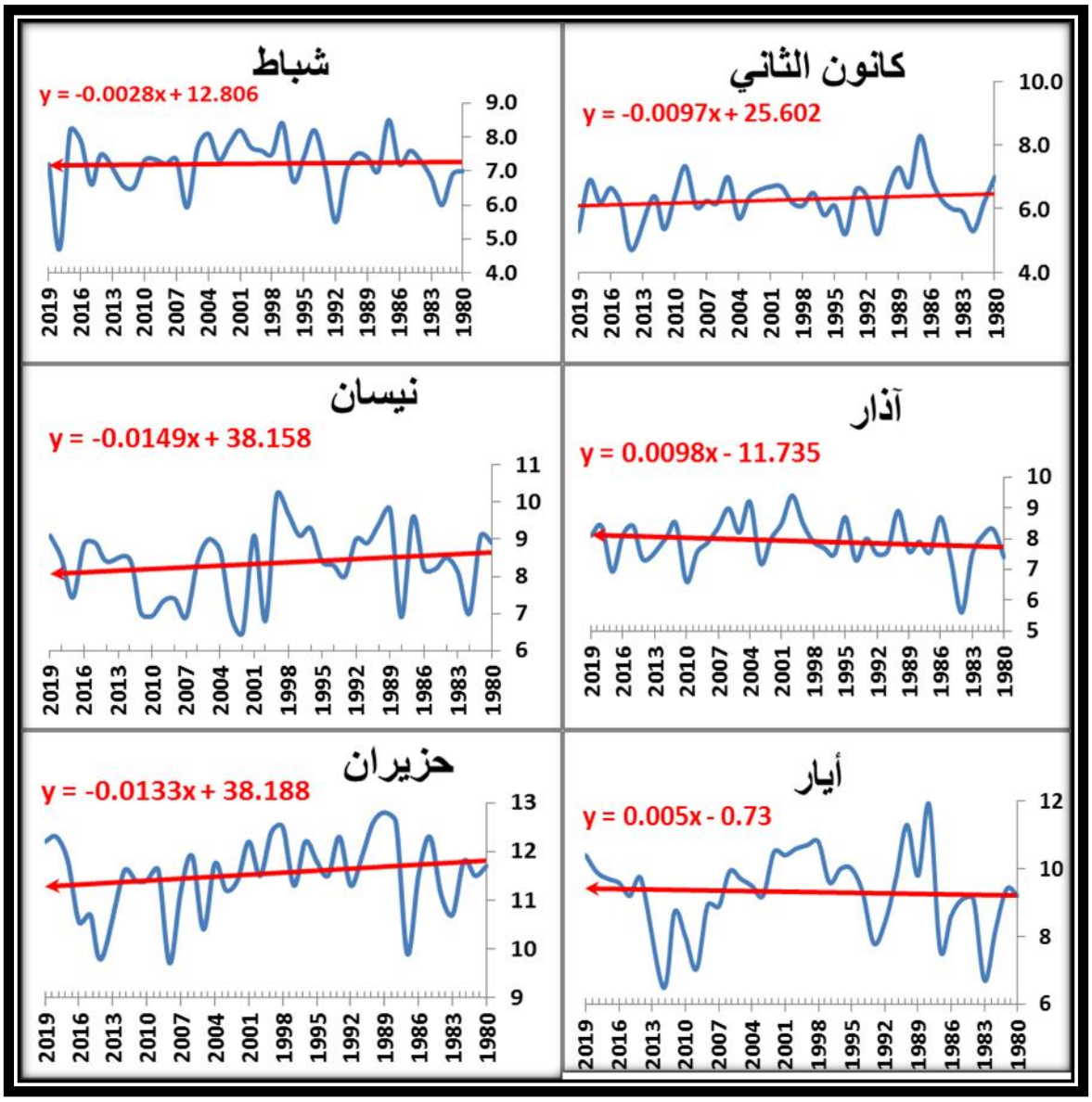
3- الملحق (1)

4- معادلة التغير $C= (bi / y) * 100$ [1]

[1]ابو زيد. محمد صدفة ، التغيرات الحالية للامطار السنوية في جنوب الطائف بالمملكة العربية السعودية ، مجلة الملك عبدالعزيز ،المجلد 21 ، العدد 2 ،2010، ص 311-312.

شكل (1)

الاتجاه العام لمعدلات السطوع الفعلية في محطة الديوانية



المصدر : الباحثة اعتمادا على الملحق (1) .

3-3-2- شباط: تبدأ في هذا الشهر زيادة نسبية في معدلات ساعات السطوع، تزامناً مع الانتقال الظاهري لحركة الشمس بين المدارين، وهو أكبر أشهر الشتاء بمعدل ساعات السطوع الفعلية، إذ بلغ معدله (7.2)ساعة/يوم، وقد تباينت معدلاته خلال مدة الدراسة فكان أكبر معدلاته في عام 1987 اذ بلغ (8.5)ساعة/يوم، وأقلها في عام2018؛ اذ بلغت(4.7)ساعة/يوم ، ينظر الملحق (1) ، ويتبين من الشكل (1) أنّ الاتجاه العام لمعدلاته تتجه نحو التناقص،

ويظهر ذلك من الجدول (2) فقد بلغ معدل التغير السنوي (-0.5167%) وكان مقداره (-1.5167%) خلال مدة الدراسة، وتجدر الاشارة هنا الى ان هذا التناقص هو اقل ما تم تسجيله في الاشهر التي تناقصت فيها معدلات السطوع الشمسي الفعلية في منطقة الدراسة.

3-3-3- آذار: يمثل هذا الشهر التعامد النظري لأشعة الشمس فوق خط الاستواء وتحديداً في الثلث الأخير منه (21/اذار)، وفيه تسقط اشعة الشمس بشكل عمودي، وهو يوم الاعتدال الربيعي لجميع مناطق نصف الارض الشمالي، يصل معدل ساعات السطوع الفعلية فيه الى (7.9)ساعة/يوم في محطة الديوانية، ولا يبقى ثابتاً وانما يتغير من وسنة لأخرى، فقد بلغ أعلى معدلاته في عام 2000 اذ بمعدل (9.4)ساعة/يوم، في حين سجلت اقلها في عام 1985 بمعدل (5.6)ساعة/يوم. ينظر الملحق (1).

ومما يلفت الانتباه أنّ شهر آذار هو الشهر الوحيد بين شهور السنة في منطقة الدراسة الذي تزايدت فيه معدلات السطوع الفعلية بشكل واضح كما يظهر من الشكل (1)، والجدول (2) يُثبت ذلك اذ بلغ معدل التغير السنوي فيه (0.1241%) في حين بلغ خلال مدة الدراسة (4.8380%).

3-3-4- نيسان: يصل المعدل العام للسطوع الفعلي فيه الى (8.3)ساعة/يوم ويتفاوت بين سنة وأخرى فقد بلغ (10.2)ساعة/ يوم في عام 1999 وأقل المعدلات في عام 1984 اذ بغ (5.6)ساعة/يوم، ينظر الملحق (1). وتتجه معدلاته نحو التناقص كما يظهر من الشكل (1)، ويتأكد ذلك من الجدول (2)، اذ بلغ معدل التغير السنوي (-0.1795%) فيما بلغ معدل التغير خلال مدة الدراسة (-7.0012%).

3-3-5- ايار: وهو من الاشهر الانتقالية التي تميل خصائصها لفصل الصيف؛ اذ تزداد فيه كمية الاشعاع الشمسي الواصلة، فقد بلغ معدل ساعات السطوع الشمسي الفعلية (9.3)ساعة/يوم، وهو يتفاوت أيضاً بين سنةٍ وأخرى، فقد سجل اعلى المعدلات بواقع (11.9)ساعة/يوم في عام 1988، وأقل المعدلات في عام 2012 بمعدل (6.5)ساعة/يوم، ينظر الملحق (1)، وقد تزايدت فيه معدلات ساعات السطوع

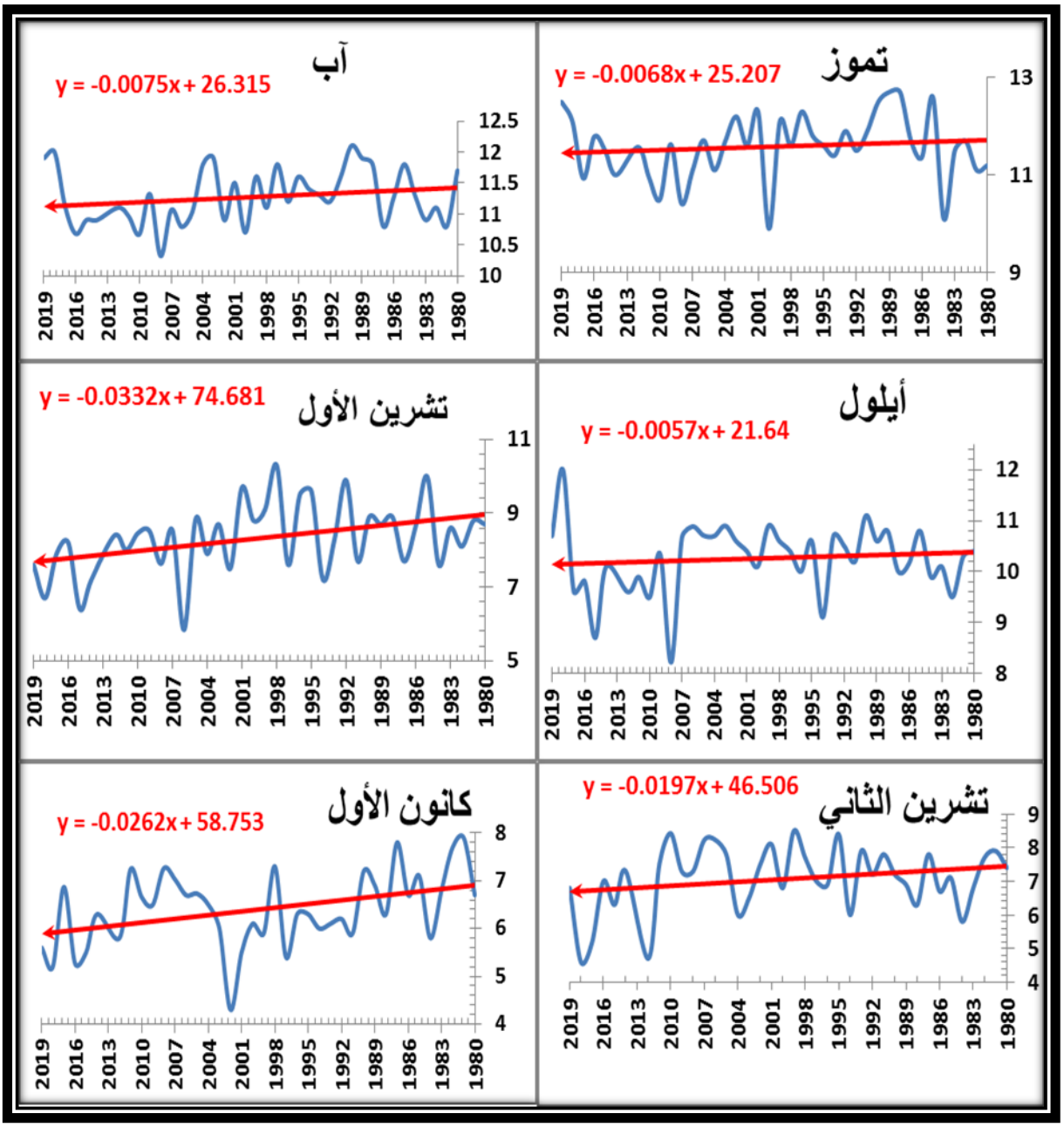
الفعلية بشكل واضح كما يبدو من خط الاتجاه العام في الشكل (1) وكذلك الجدول (2) اي يُظهر ان معدل التغير كان موجباً بنسبة تغير سنوية بلغت وبمعدل (0.0538%) تغير خلال مدة الدراسة بلغت (2.0968%).

3-3-6- حزيران: تتعامد أشعة الشمس خلاله على مدار السرطان وتزداد فيه ساعات السطوع النظرية وحتى الفعلية، وتتزايد فيه كميات الاشعاع الشمسي الواصلة والمستلمة، فقد بلغ معدل ساعاته الفعلية (11.5)ساعة/يوم وهو ثاني أكبر معدلات السطوع الفعلي بعد شهر تموز. ويلحظ من الشكل (6) أن خط الاتجاه يشير الى تناقص في طول النهار الفعلي في منطقة الدراسة، كما يؤكد الجدول (2) أن معدل التغير السنوي فيها قد بلغ (-0.1157)%، في حين بلغ خلال مدة الدراسة ((-4.5104% وهو أكبر تناقص في قيمه خلال أشهر الصيف.

3-3-7- تموز: وهو الشهر الأكثر حرارة والأكبر في معدلات السطوع الفعلي اذ بلغ المعدل فيه (11.6)ساعة/يوم، وقد تناقصت فيه معدلات ساعات السطوع الفعلي كما يظهر من الشكل (1) وكذلك الجدول (2)؛ اذ بلغ معدل التناقص السنوي (-0.0586)%، بينما بلغ معدل التناقص خلال مدة الدراسة (-2.2862)%.

شكل (2)

الاتجاه العام لمعدلات السطوع الفعلية في محطة الديوانية



المصدر : الباحثة اعتمادا على الملحق (1)

3-3-8- آب: وهو من أكثر الأشهر سطوعاً بعد شهري تموز وحزيران، فقد بلغ معدل السطوع الفعلي فيه (10.3)ساعة/يوم، واتجهت فيه هذه المعدلات نحو التناقص وهذا ما يظهر من الشكل (8)، أما معدل التغير السنوي العام فقد بلغ (-0.0664)%، وبلغ معدل التغير خلال مدة الدراسة (-2.5885)%، ينظر الجدول [1].

3-3-9- أيلول: وهو من الأشهر الانتقالية بين الفصل الحار والفصل البارد، وعلى الرغم من أنّه يمثل الانتقال النظري لفصل الخريف إلا أنّ خصائصه الحرارية والاشعاعية تميل للفصل الحار؛ لذلك يعد من الأشهر الحارة في منطقة الدراسة، ويتمتع أيضاً بسطوع فعلي يصل معدله إلى (10.3)ساعة/ يوم، وقد أظهر خط الاتجاه انه معدلاته تتجه نحو التناقص كما يظهر من الشكل (1)، ويشير الجدول (2) إلى أنّ معدل التغير السنوي فيه قد بلغ (-0.0553)%، وبلغ معدل التغير خلال مدة الدراسة (-2.1583)%.

3-3-10- تشرين الأول: تتشابه معدلات السطوع الفعلي في هذا الشهر مع معدلات السطوع الفعلي لشهر نيسان، إذ سجل معدلاً مقداره (8.3)ساعة/يوم، إلا أنّه يختلف عنه بمستوى التغير، وبشكل عام يشير خط الاتجاه أن معدلات طول النهار النظري فيه تتجه نحو التناقص كما يتبين من الشكل (1)، ويؤكد الجدول (2) أن معدل التناقص السنوي بلغ فيه (-0.444)% في حين بلغ معدل التناقص خلال مدة الدراسة (-15.600)% وهو ثاني أكبر معدلات التناقص والتغير السالب في منطقة الدراسة بعد شهر كانون الاول.

3-3-11- تشرين الثاني: يصل المعدل العام للسطوع الفعلي في هذا الشهر الى (7.1)ساعة/يوم، نتيجة الانتقال النظري لمسار اشعة الشمس خلال حركتها الظاهرية باتجاه مدار الجدي فضلاً عن وصول المنخفضات الجوي التي تساهم في زيادة الغطاء الغيمي، وبالتالي انخفاض في ساعات السطوع الفعلية، ويتبين من الشكل (1) أن خط الاتجاه العام يشير الى تناقص في معدلاتها في منطقة الدراسة، كما يظهر من الجدول (2) أنّ معدل التناقص السنوي قد بلغ (-0.2775)% وبلغ خلال مدة الدراسة (-10.8211)%.

3-3-12- كانون الاول: تتعامد أشعة الشمس في هذا الشهر على مدار الجدي وتتناقص زوايا سقوط الاشعاع الشمسي على منطقة الدراسة وتقل ساعات السطوع الفعلي، اذ يصل المعدل العام لها (6.4)ساعة/يوم، وهو ثاني أقل معدلات السطوع الفعلي بعد شهر كانون الثاني، ويتضح من الشكل (1) أنّ خط الاتجاه العام يشير الى تناقص أكبر في معدلات السطوع الفعلي في منطقة الدراسة، ويتبين أيضاً من الجدول (2) أنه سجل أكبر تناقص في معدلات السطوع الفعلي في جميع الشهور التي سجلت تناقصاً وتغيراً سالباً، إذ بلغ المعدل السنوي للتناقص (-0.4094)% وبلغ معدل ال التغير خلال مدة الدراسة (-15.9656)%.

3-4- **الاتجاه العام لدرجات الحرارة في محافظة القادسية** :

تمثل درجات الحرارة أهم عناصر المناخ، فهي تؤثر بشكل مباشر وغير مباشر في جميع عناصره وظواهره، كما أنّها تتأثر بالتغيرات التي تطرأ على بعض هذه العناصر، وتخضع لتأثير ضوابط مناخية ثابتة وأخرى ديناميكية متحركة، إنّ أي تغير في قوة تأثير أحد هذه الضوابط يؤدي الى تغير في قيم درجات الحرارة المسجلة. وعادةً ما يتم تحليل درجات الحرارة بدلالة التسجيلات اليومية أو الساعية و يمكن من خلالها استخراج المعدلات اليومية التي تعكس الأوضاع الحرارية لجميع ساعات اليوم (24) رصدة أو (8) رصدات وربما رصدتين، وهذا ما يعبر عنه بالمعدلات اليومية لدرجات الحرارة، ومن ضمنها يتم تحليل أعلى درجات الحرارة المسجلة خلال اليوم التي تعكس الأوضاع الحرارية لساعات النهار، بينما تعكس درجات الحرارة الصغرى الأوضاع الحرارية لساعات الليل.

وعلى هذا الأساس، فسيتم تحليل الاتجاه العام لمعدلات درجات الحرارة في محافظة القادسية باعتماد ما يأتي:

1 – المعدلات اليومية لدرجات الحرارة

2 – معدلات لدرجات الحرارة العظمى

3 – معدلات لدرجات الحرارة الصغرى

3-4-1- **الاتجاه العام للمعدلات اليومية لدرجات الحرارة** .

تعرف درجة الحرارة ومعدلاتها على انها حالة تسخين المادة وشدتها ، وان فقد او اي اضافة للحرارة سيؤدي حتما الى رفع او خفض درجة الحرارة [1] ، وتختلف عن مفهوم الحرارة التي يراد بها هي كمية الطاقة في محتوى الجزيئات الحركية لمادة ما [2] ، ولدرجة الحرارة اهمية كبيرة من كونها تحدد طبيعة العناصر المناخية لأي منطقة في العالم ، ولها دور في التحكم في

([1]) علي عبد الزهرة كاظم الوائلي ، اسس ومبادئ في علم الطقس والمناخ ، (مصدر سابق) مطبعة الطارق ، بغداد ، العراق جامعة بغداد ، ابن رشد ، 2005 ، ص 62 .

([2]) احمد كنعان ، الحرارة في الطبيعة والانسان وفوائدها وامراضها وعلاجها ، الطبعة الاولى ، دار النقاش للطباعة والنشر والتوزيع ، بيروت – لبنان ، 1996 ، ص 100 .

تباين واختلاف الضغط الجوي والعناصر المناخية الاخرى [1] ، ومن المعروف ان درجة الحرارة ترتبط بزاوية ميل الشمس ومعدل الاشعاع الشمسي ونسبة سطوع الاشعة الشمسية وهذا يتحقق من خلال التوزيع اليومي والسنوي لدرجات الحرارة ، والتي تختلف فلكيا على طول اشهر السنه وذلك بسبب اختلاف الحركة الظاهرية للشمس خلال فصول السنة ، ويسجل اعلى معدل لها خلال فصل الصيف بالمقارنة مع الفصل البارد (الشتاء) في النصف الشمالي وفصول الاعتدال الانتقالية [2] . كما يلاحظ حدوث تغير في درجة الحرارة وذلك لتأثرها بحجم الاشعة الشمسية الساقطة على سطح الارض ودوائر العرض والبعد عن التيارات البحرية والمسطحات المائية والرياح والنبات الطبيعي وتضاريس الارض وهذه تعمل جميعها على تغير معدلات درجات الحرارة اليومية والعظمى والصغرى [3] وتعرف درجة الحرارة اليومية هي مقدار كمية الحرارة المسجلة خلال فترة النهار والليل والتي تتوافق مع حالة وطبيعة الطقس وظروف المناخ والتي تكون تحت تأثير طول النهار وساعات سطوع الشمس الفعلي .

وقد وجد ان لارتفاع المدى الحراري اليومي خلال فصل الصيف الحار كون درجات الحرارة الصغرى المسجلة قبل شروق الشمس تسهم في تخفيف الضيق والحرج الذي يعاني منه الناس خلال النهار جراء درجات الحرارة العظمى التي قد تصل لأكثر من (40 م °) خلال النهار [4] .

ولغرض التفصيل في هذا الموضوع سيتم تحليلها على مستوى جميع الاشهر باعتماد المعادلات الخطية ومعادلة خط الاتجاه العام ، وكما يأتي :-

---

([1])رحيم عيدان فضيل العطافي ، دراسة مناخية لتكرار الظواهر الجوية (الغيوم والعواصف الرعدية والبرد في العراق) ، رسالة ماجستير ،(غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 2010 ، ص 72 .

([2]) صلاح حميد الجنابي ، مناخ مدينة الموصل ، كلية التربية ، دراسات موصلية ، العدد الثامن والعشرون ، شباط ، 2010 .

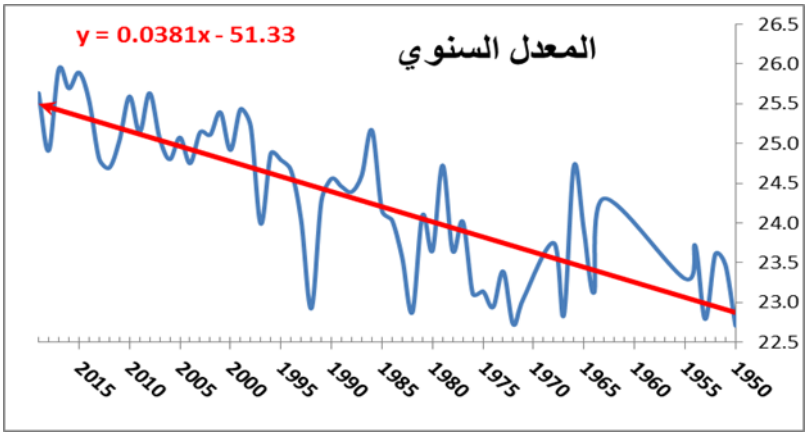
([3]) المعموري ، بدر جدوع احمد ، سرى ، حسين محسن ، اثر تكرار المرتفعات الجوية في الخصائص الحرارية ، مجلة كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد ، المجلد (26) (4) ،2015 ،ص 45.

([4])سالار علي خضر الديزي ، مناخ العراق القديم والمعاصر ، (مصدر سابق) ، بغداد ، الطبعة الاولى ، 2013 ، ص 216 .

3-4-2- الاتجاه العام للمعدل السنوي لدرجات الحرارة اليومية في محافظة القادسية:

يصل المعدل السنوي لدرجات الحرارة اليومية في منطقة الدراسة الى (24.3)(م°)، ويشير خط الاتجاه ، بأن قيم المعدلات السنوية تتجه نحو الزيادة الموجبة البسيطة ويلحظ ذلك من خلال الجدول (3) ، الذي يوضح ان المعدل السنوي للتغير بلغ (0.1568) % وبالتالي فأن معدل التغير خلال مدة الدراسة بلغ (9.7210) %.

شكل (3) الاتجاه العام لمعدل درجات الحرارة السنوية في محافظة القادسية



المصدر الباحثة اعتمادا على الملحق (2)

3-4-3-الاتجاه العام لدرجات الحرارة اليومية الشهرية في محافظة الديوانية :

3-4-1- شهر كانون الثاني

يمثل شهر كانون الثاني ابرد شهور السنة ، وهو الشهر الثاني من فصل الشتاء، ويمتاز بقصر النهار; وذلك بسبب حركة الشمس الظاهرية بأتجاه مدار الجدي وتقل فيه كمية الاشعاع الشمس الساقطة على الارض ، حيث يصل المعدل العام لدرجات الحرارة اليومية فيها الى (11.0م°) ، ويلاحظ عدم انتظام درجات الحرارة اليومية المسجلة في منطقة الدراسة ، اذ سجلت اعلى معدل لها مقداره (15.6م°) في عام (1963) واقل معدل لها في عام (1964) ومقداره (5.6م°) . ينظر الملحق (2) . ويظهر من الشكل (2) ان معدلات درجات الحرارة اليومية لمنطقة الدراسة تتجه نحو الانخفاض ، اي انها تغيرت خلال مدة الدراسة ويتبين ذلك من

الجدول (3) ؛ اذ بلغت نسبة الزيادة السنوية (0.3126%) بينما بلغت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (19.3791%) .

جدول (3): معاملات العلاقة الخطية لتحديد التغير في معدلات درجات الحرارة اليومية (مْ) في محطة الديوانية للمدة (1950-2015)

الشهر	المتوسط	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	معدل التغير السنوي (%)	معدل التغير خلال مدة الدراسة (%)
كانون الثاني	11.0	62	9.9383	0.0344	0.3126	19.3791
شباط	13.7	62	12.792	0.0297	0.2166	13.4299
آذار	18.2	62	16.77	0.0297	0.3160	19.5894
نيسان	24.3	62	22.9	0.0445	0.1833	11.3636
أيار	30.3	62	28.499	0.0585	0.1930	11.9653
حزيران	34.1	62	62.026	0.0484	0.1419	8.8000
تموز	35.9	62	-65.09	0.0508	0.1415	8.7733
آب	35.4	62	79.175	0.0576	0.1627	10.0881
أيلول	32.1	62	39.029	0.0358	0.1115	6.9146
تشرين الأول	26.2	62	38.502	0.0352	0.1344	8.3298
تشرين الثاني	18.1	62	4.637	0.0115	0.0635	3.9392
كانون الأول	12.5	62	45.887	0.0294	0.2352	14.5824
المعدل السنوي	24.3	62	51.33	0.0381	0.1568	9.7210

المصدر: الباحثة اعتمادا على :-

1- بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، 2019

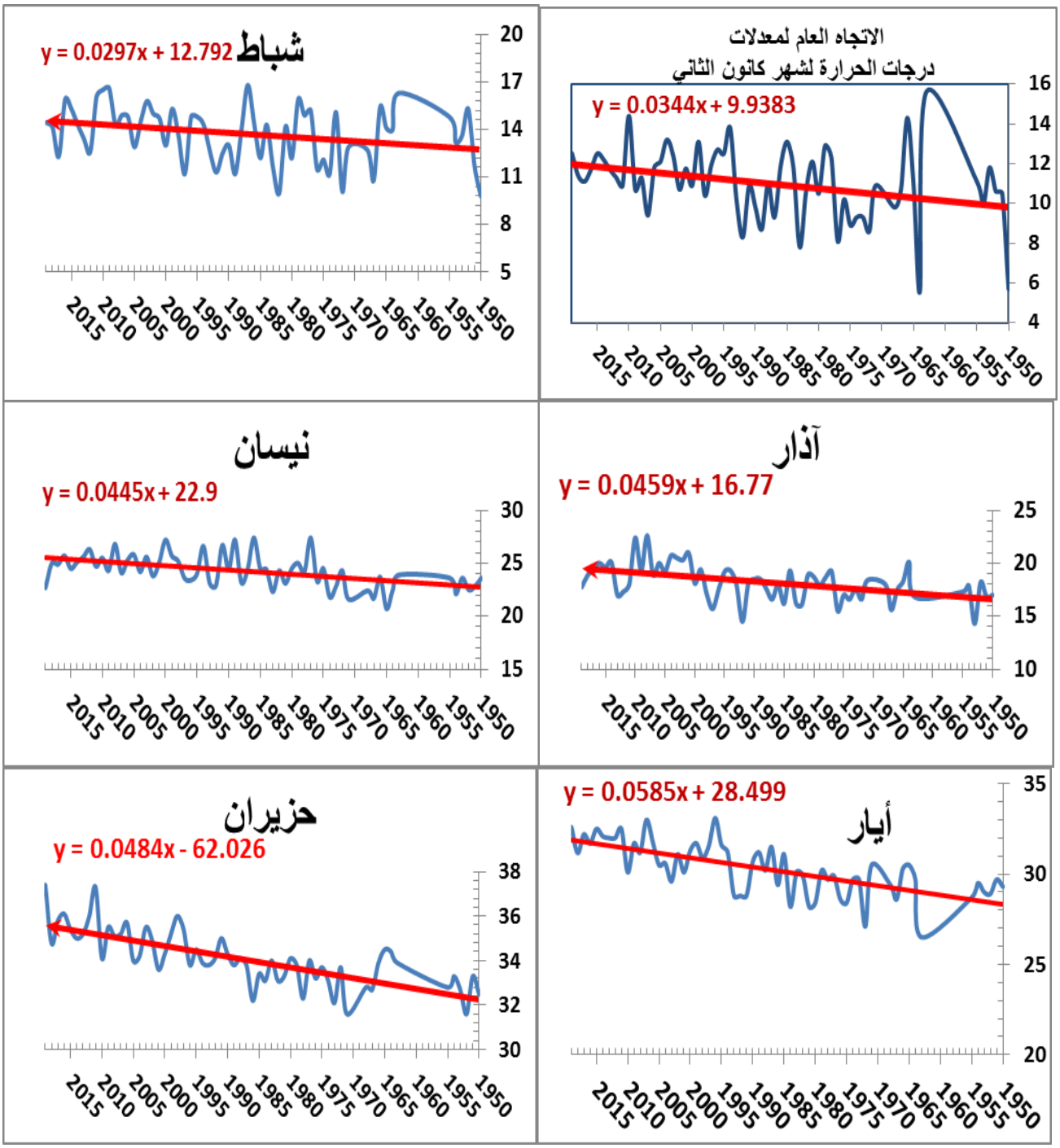
2- الاشكال (13)

3- الملحق (2)

4- معادلة التغير C =(bi/y) *100

شكل (2)

الاتجاه العام للمعدلات السنوية لدرجات الحرارة اليومية في منطقة الدراسة



الباحثة : اعتمادا على الملحق (2) .

3-4-2- شهر شباط

يعد شهر شباط احد اشهر الشتاء البارد ، وتختلف فيه زاوية سقوط الشمس مقارنة بشهر كانون الثاني ، ولذلك يلاحظ ان درجات الحرارة اليومية المسجلة في محافظة القادسية تمضي باتجاه الارتفاع التدريجي ، ويزداد ارتفاع درجات الحرارة اكثر عند نهايته ، ولهذا يلحظ اختلاف وتباين في درجات الحرارة المسجلة ، ويشهد هذا الشهر تساقط الامطار المصحوبة بعواصف رعدية ، وبهذا يصل المعدل العام لدرجات الحرارة اليومية في محافظة القادسية الى (13.7 م °) ، اذ سجلت اعلى معدل لها مقداره (16. 8 م °) عام (1987) واقل معدل لها مقداره (10.0 م °) في عام (1982) . ينظر الملحق(2) ، ويظهر من الشكل (2) ان معدلات درجات الحرارة اليومية لمنطقة الدراسة تتجه نحو الارتفاع ، ويلاحظ ذلك من الجدول (3) ؛ اذ بلغت نسبة الزيادة السنوية (0.2166 %) بينما بلغت نسبة التغير خلال مدة الدراسة(13.4299 %) .

3-4-3- شهر اذار

يتميز شهر اذار بكونه بداية لفصل الربيع؛ اذ تبدأ درجات الحرارة اليومية بالارتفاع بسبب تعامد الشمس على خط الاستواء ، مما يجعل زاوية سقوط الشمس اكثر ،حيث يصل المعدل العام لدرجات الحرارة اليومية في محافظة القادسية(9.4 م °) ، اذ سجلت اعلى معدل لها مقداره (22.6 م °) في عام (2008) واقل معدل لها مقداره (14.3 م °) في عام (1953) . ينظر الملحق (2) . ويظهر من الشكل (2) ان معدلات درجات الحرارة اليومية لمنطقة الدراسة تتجه نحو الارتفاع ، ويلاحظ ذلك من الجدول (3) ؛ اذ بلغت نسبة الزيادة السنوية(0.3160%) بينما بلغت نسبة التغير خلال مدة الدراسة(19.5894%).

3-4-4- شهر نيسان

ويعد شهر نيسان شهرا ربيعيا ، ترتفع فيه درجات الحرارة اليومية اكثر مما هو عليه في الاشهر السابقة ، ويكون فيه المدى الحراري بين الليل والنهار كبيرا ، حيث يصل المعدل العام لدرجات الحرارة اليومية في منطقة الدراسة الى (24.3م°) . اذ سجلت اعلى معدل لها مقداره

(27.4 م °) في عامي(1977، 1986) واقل معدل لها مقداره (20.7 م °) عام (1965) . ينظر المحلق (2) . ويظهر من الشكل (2) ان معدلات درجات الحرارة اليومية لمنطقة الدراسة تتجه نحجو الارتفاع ، ويلحظ ذلك من الجدول (3) ؛ اذ بلغت نسبة الزيادة السنوية(0.1833%) بينما بلغت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (11.3636%) .

3-4-5- شهر ايار

يبدأ خلاله الدخول الفعلي لفصل الصيف ، ويتميز بطقس حار وجاف نهارا ومعتدلا خلال الليل ، وبهذا يصل المعدل العام لدرجات الحرارة اليومية في منطقة الدراسة الى(30.3 م °) ، اذ سجلت اعلى معدل لها مقداره(33.1م °) عام (1996) واقل معدل لها مقداره (26.5م°) في عام (1963). ملحق (2) . ويظهر من الشكل (2) ان معدلات درجات الحرارة اليومية لمنطقة الدراسة تتجه نحو الارتفاع الكبير ، ويلاحظ ذلك من الجدول (3) ؛ اذ بلغت نسبة الزيادة السنوية(0.1930%) بينما بلغت نسبة التغير خلال مدة الدراسة(11.9653%).

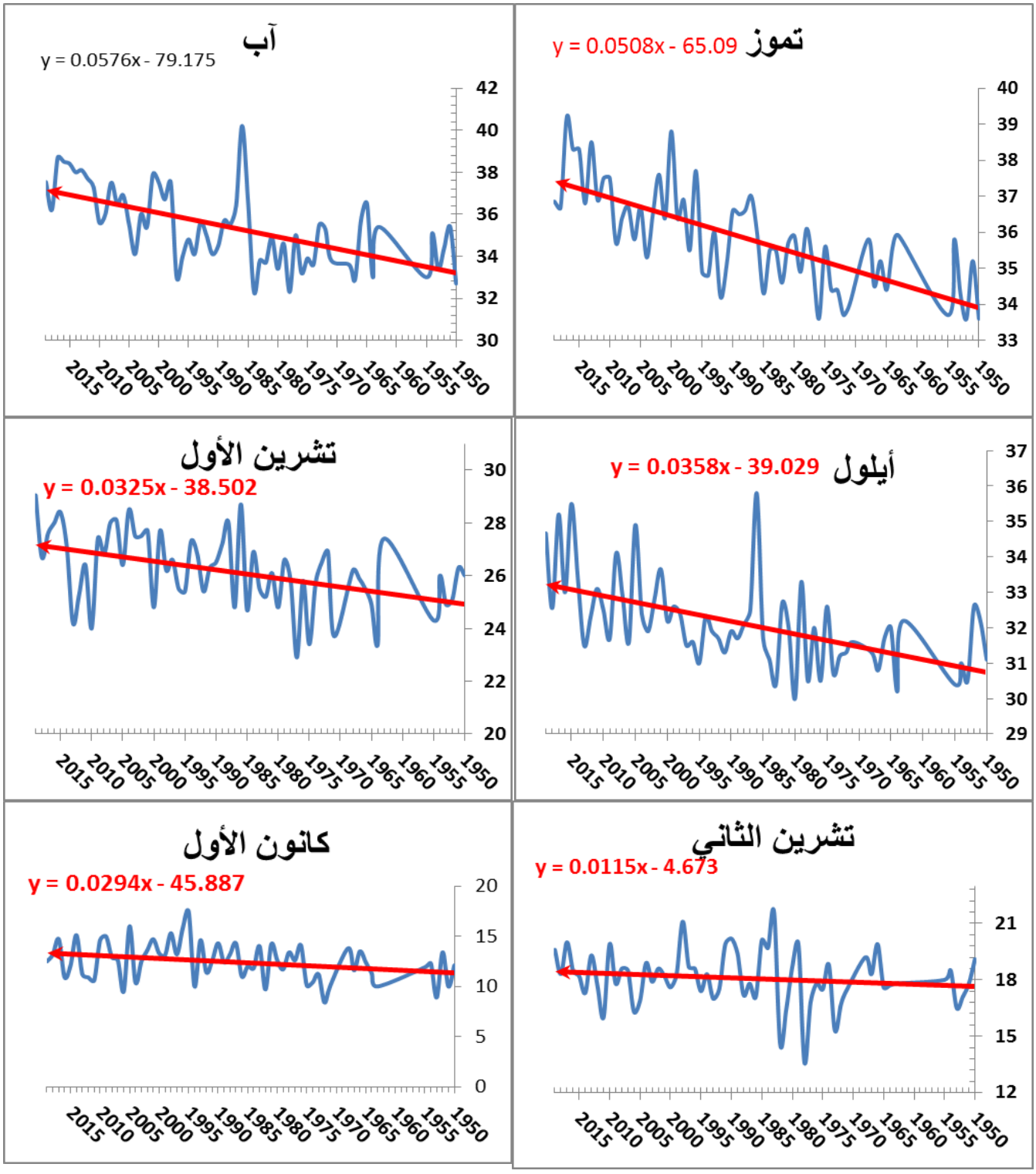
3-4-6- شهر حزيران

يعد شهر البداية النظرية لدخول فصل الصيف ، اذ ترتفع فيه درجات الحرارة اليومية عن المعدلات اليومية المسجلة للشهور التي سبقته ، ويتميز طقسه بالحار الجاف وطول النهار ، ويشهد هذا الشهر اعلى كثافة للاشعاع الشمسي بسبب كبر ميل زاوية الشمس ، ولذلك يصل المعدل العام لدرجات الحرارة اليومية في محافظة القادسية الى(34.1م °)؛اذ سجلت اعلى معدل لها مقداره(37.4م °) في عام (2019) واقل معدل لها بلغ(31.6 م °) خلال عامي (1952، 1971) . ينظر المحلق (2) . ويظهر من الشكل (2) ان معدلات درجات الحرارة اليومية لمنطقة الدراسة ويلحظ ذلك من الجدول (3) ؛ اذ بلغت نسبة الزيادة السنوية(0.1419 %) في حين كانت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (8.8000 م°) .

3-4-7- شهر تموز

يعد شهر تموز من اكثر الشهور ارتفاعا في درجات الحرارة اليومية بسبب كبر زوايا سقوط الاشعاع الشمسي على الارض ، وبذلك يصل المعدل العام لدرجات

الحرارة اليومية الى (35.9 م °). اذ سجلت اعلى معدل لها مقداره (39.2 م°) في عام (2017) واقل معدل لها بلغ(33.6 م °) خلال الاعوام الثلاثة (1950 ،1952،1976) . ينظر المحلق (2) . ويظهر من الشكل (2) ان معدلات درجات الحرارة اليومية لمنطقة الدراسة تتجه نحو الارتفاع الشديد ، ويلاحظ ذلك من الجدول (3)؛ اذ بلغت نسبة الزيادة السنوية (0.1415 %) بينما بلغت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (8.7733%).



المصدر : الباحثة اعتمادا على الملحق (1)

3-4-8 – شهر اب

يتميز هذا الشهر بالارتفاع الشديد لدرجات الحرارة اليومية في منطقة الدراسة ، وذلك لكبر زاوية ميل اشعة الشمس ، وبهذا يل المعدل العام لدرجات الحرارة اليومية فيه الى(35.4 م °) . اذ سجلت اعلى معدل لها مقداره (40.2م °) في عام (1986) واقل معدل لها بلغ(32.3 م °) خلال عامي(1987،1984) . ينظر الملحق (2) ، ويظهر من الشكل (2) ان معدلات درجات الحرارة اليومية له تتجه نحو الزيادة الكبيرة ، ويلاحظ ذلك من الجدول (3) ؛ اذ بلغت نسبة الزيادة السنوية(0.1627%) بينما بلغت نسبة التغير خلال مدة الدراسة(10.0881%).

3-4-9- شهر ايلول

يعد هذا الشهر من اشهر الفصل الحار على الرغم من انه بداية الخريف النظرية ،اذ تكون فيه الشمس عمودية على خط الاستواء ، ويلاحظ خلال شهر ايلول انخفاض تدرجي في معدلات درجات الحرارة اليومية في منطقة الدراسة ، وبهذا يصل المعدل العام لدرجات الحرارة اليومية فيه الى (32.1م °).اذ سجلت اعلى معدل لها مقداره(35.8م °) في عام (1986) واقل معدل لها مقداره (30.0 م °) عام (1980) . ينظر المحلق (2) . ويظهر من الشكل (2) ان معدلات درجات الحرارة اليومية لمنطقة الدراسة تتجه نحو الانخفاض ويلاحظ ذلك من الجدول (3) ؛ اذ بلغت نسبة الزيادة السنوية (0.1115 %) بينما كانت نسبة التغير خلال مدة الدراسة(6.9146 %) .

3-4-10 - شهر تشرين الاول

يعد شهر تشرين الاول بداية لفصل الخريف ،اذ يلحظ فيه انخفاض معدلات درجات الحرارة اليومية في منطقة الدراسة ، وذلك لصغر ميل زاوية اشعة الشمس بسبب حركتها الظاهرية وبذلك يصل المعدل العام لدرجات الحرارة اليومية لمنطقة الدراسة(26.2م °) . اذ سجلت اعلى معدل لها مقداره (29.0 م °) عام (2019) واقل معدل لها مقداره(22.9 م °) في عام (1977) . ينظر المحلق (2) . ويظهر من الشكل (2) ان معدلات درجات الحرارة اليومية تتجه نحو الانخفاض ويلاحظ ذلك

من الجدول (3) ؛ اذ بلغت نسبة الزيادة السنوية (0.1344%) في حين بلغت نسبة التغير خلال مدة الدراسة(8.3298%).

3-4-11- شهر تشرين الثاني

يعد احد اشهر فصل الخريف حيث يلحظ الانخفاض المستمر في المعدلات العامة لدرجات الحرارة اليومية في منطقة الدراسة ، حيث يصل المعدل العام لدرجات الحرارة اليومية فيه الى (18.1م °) . اذ سجلت اعلى معدل لها مقداره (21.6 م °) في عام(1983) واقل معدل لها مقداره (13.6م °) في عام (1978) . ينظر المحلق (2) . ويظهر من الشكل (2) ان معدلات درجات الحرارة اليومية تتجه نحو الانخفاض ويلاحظ ذلك من الجدول (3) ؛ اذ بلغت نسبة الزيادة السنوية (0.0635%) بينما بلغت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (3.9392%).

3-4-12 شهر كانون الاول

يمثل شهر كانون الاول المدخل لفصل الشتاء حيث يلحظ فيه انخفاض كبير لدرجات الحرارة اليومية ، ، وبذلك يصل المعدل العام لدرجات الحرارة اليومية فيه الى(12.5م °) . اذ سجلت اعلى معدل لها مقداره(17.4 م °) عام (1995) واقل معدل لها مقداره (8.4 م °) عام (1972) . ينظر المحلق (2). ويظهر من الشكل (2) ان معدلات درجات الحرارة اليومية تتجه نحو الانخفاض الكبير ويلاحظ ذلك من الجدول (3) ؛ اذ بلغت نسبة الزيادة السنوية (0.2352 %) بينما كانت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (14.5824 %) .

3-5 - **الاتجاه العام لمعدلات درجات الحرارة العظمى** Maximum Temperature

يشهد مناخ العراق اعلى درجات حرارة عظمى خلال فصل الصيف خصوصا ، وهذا يشكل ضغطا على استهلاك الطاقة الكهربائية والمياه ، كما يلاحظ هلاك

المزروعات جراء ارتفاع ظاهرة (تبخر – نتح) ، وبرزت هذه الحالة بصورة واضحة بفعل ظاهرة الاحتباس الحراري ليشمل فصول اخرى ترتفع فيها درجات الحرارة ، وتتميز درجات الحرارة العظمى شتاء بأهمية كبيرة مقارنة بدرجات الحرارة العظمى صيفا ، حيث يظهر الدور المهم لدرجات الحرارة العظمى في فصل الشتاء في تخفيف ساعات طويلة من برودة الهواء ليلا وصباحا لان انخفاض درجات الحرارة كثيرا له تأثير على النشاط البشري والزراعي . وفي فصل الصيف فأن درجات الحرارة العظمى تسبب حرجا شديدا للناس مما يزداد الطلب على وسائل التبريد واستهلاك المياه وهذا ما يؤثر على استهلاك الطاقة الكهربائية وظهور العجز في توليد الطاقة الكهربائية [1] .

تمثل اعلى درجة للحرارة تسجل خلال اليوم والشهر والسنة [2] اذ يعتمد معدل درجة الحرارة العظمى بناء على درجات الحرارة العظمى المسجلة [3] حيث تقاس درجة الحرارة العظمى بواسطة محرار درجة الحرارة العظمى [4] تعبر درجة الحرارة العظمى على انها اعلى ارتفاع للحرارة في ذلك اليوم وهي ذات اهمية كبرى خلال فصل الشتاء البارد من كونها تخفف من وطأة ساعات البرودة الطويلة، وفي فصل الصيف فأنها تسبب ضيقا وحرجا شديدا للناس عندما يرافقها ارتفاع في الرطوبة النسبية الجوية .

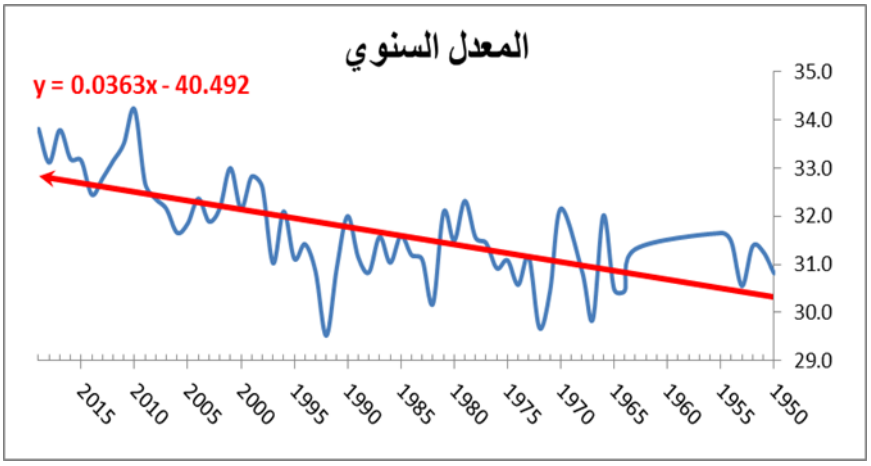
3-1-5- الاتجاه العام للمعدل السنوي لدرجات الحرارة العظمى (م °) في محافظة القادسية

يصل المعدل السنوي العام لدرجات الحرارة العظمى (م°) في منطقة الدراسة الى (31.7) م° ويشير خط الاتجاه بأن قيم المعدلات السنوية تتجه نحو الزيادة المتوسطة ويلحظ

(1)سالار علي خضر الدزيي ، المصدر نفسه، ص 218
(2)احمد سامي حسن ، سارة على مطر ، تباين درجات الحرارة اليومية العظمى والصغرى في فصل الصيف في مدينة بغداد ، مجلة علوم المستنصرية ، المجلد (27) ، العدد (1)، 2016 ، ص 41 .
(3)قصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ والاقاليم المناخية ، دار اليازوري ، عمان ، 2008 ، ص 46 .
(4)سلام هاتف احمد الجبوري ، علم المناخ التطبيقي ، مطبعة احمد الدباغ ، بغداد ، 2014 ، ص 38 .

ذلك من خلال الجدول (4) ، الذي يوضح ان المعدل السنوي للتغير (0.1145) % وبالتالي فأن معدل التغير خلال مدة الدراسة بلغ (7.0997)%.

الاتجاه العام لمعدل درجات الحرارة العظمى السنوية في محطة الديوانية



المصدر : الباحثة اعتمادا على الملحق (3)

3-5-2- الاتجاه العام لمعدلات درجات الحرارة العظمى الشهرية في محافظة القادسية

3-5-2-1- شهر كانون الثاني

يعد ثاني اشهر فصل الشتاء ، يوصف بأنه اكثر برودة ، حيث يصل المعدل العام لدرجات الحرارة العظمى فيه الى (17.1م °) . اذ سجلت اعلى معدل لها في عام (2010) ومقداره (21.6م °) في حين سجلت اقل معدل لها في عام (1950) ومقداره (11.5م °) . ينظر الملحق (3) ويظهر من الشكل (3) ان معدلات درجات الحرارة العظمى له تتجه نحو الانخفاض الشديد اي انها تغيرت خلال مدة الدراسة ، ويتضح ذلك من الجدول (4) ؛ اذ بلغت نسبة الزيادة السنوية (0.0842%) بينما كانت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (5.2211%) .

جدول (4): معاملات العلاقة الخطية لتحديد التغير في معدلات درجات الحرارة العظمى (مْ) في محطة الديوانية للمدة (1950-2019)

الشهر	المتوسط	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	معدل التغير السنوي (%)	معدل التغير خلال مدة الدراسة (%)
كانون الثاني	17.1	62	-11.872	0.0144	0.0842	5.2211
شباط	20.1	62	-12.954	0.0165	0.0821	5.0896
آذار	25.0	62	-66.456	0.0459	0.1836	11.3832
نيسان	31.2	62	-53.42	0.0425	0.1362	8.4455
أيار	37.5	62	-39.159	0.0408	0.1088	6.7456
حزيران	41.9	62	-41.848	0.0422	0.1007	6.2444
تموز	44.4	62	-29.541	0.0371	0.0836	5.1806
آب	43.9	62	-39.769	0.0421	0.0959	5.9458
أيلول	41.0	62	-8.7215	0.025	0.0610	3.7805
تشرين الأول	34.7	62	-1.4934	0.0182	0.0524	3.2519
تشرين الثاني	25.0	62	20.894	0.0021	0.0084	0.5208
كانون الأول	18.6	62	-49.638	0.0343	0.1844	11.4333
المعدل السنوي	31.7	62	40.492	0.0363	0.1145	7.0997

المصدر: الباحثة اعتمادا على :-

1-بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، 2019

2- الاشكال (13)

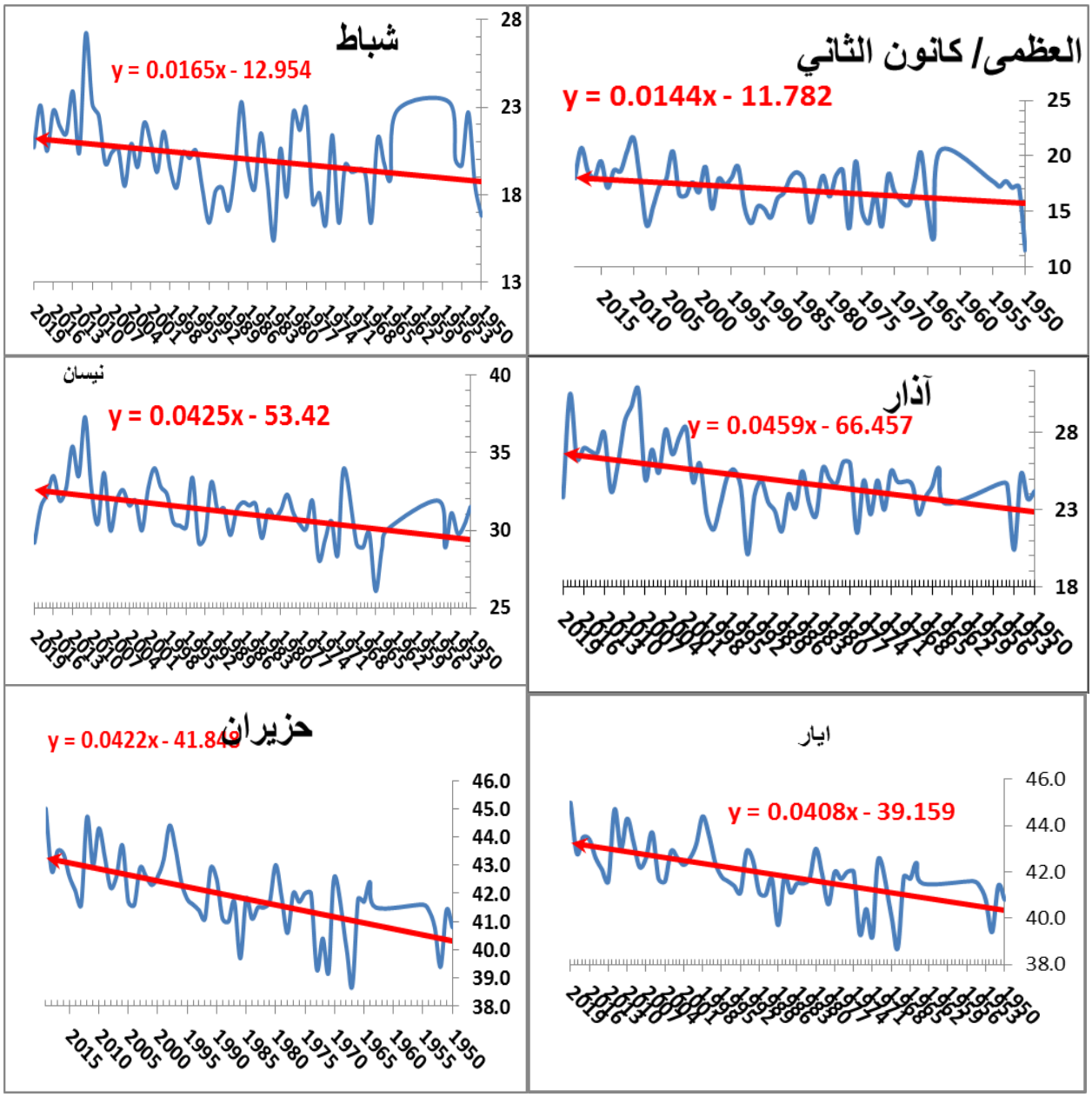
3- الملحق (3)

4-معادلة التغير C=bi\y *100 [1]

[1] ابو زيد ، محمد صدفة ، التغيرات الحالية للامطار السنوية في جنوب الطائف بالمملكة العربية السعودية ،(مصدر سابق) مجلة الملك عبد العزيز ، المجلد 21 ، العدد 2 ، 2010 ، ص 311-312 .

شكل (3)

الاتجاه العام للمعدلات السنوية لدرجات الحرارة العظمى (م°) في محطة الديوانية



المصدر : الباحثة اعتمادا على الملحق (3)

3-5-2-2 - شهر شباط

يعد ثالث شهر من اشهر الشتاء ، وتكون فيه درجات الحرارة اعلى قليلا من شهر كانون الثاني ، وتبدأ درجات الحرارة بالارتفاع تدريجيا وببطئ عند نهايته ، حيث

يصل المعدل العام لدرجات الحرارة العظمى الى (20.1م °) ، اذ سجلت اعلى معدل لها في عام (2011) ومقداره (27.2م °) واقل معدل لها في عام (1982) ومقداره (15.4م °) . ينظر الملحق (3) . ويظهر من الشكل(3) ان معدلات درجات الحرارة العظمى له تتجه نحو الارتفاع اي انها تغيرت خلال مدة الدراسة ، ويتضح ذلك من الجدول (4)؛ اذ بلغت نسبة الزيادة السنوية (0.0821%) في حين بلغت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (5.0896%) .

3-5-2-3- شهر اذار

يعد شهر اذار اول اشهر فصل الربيع ، اذ يكون المعدل العام لدرجات الحرارة العظمى فيه الى (25.0م °) اذ سجلت اعلى معدل لها في عام (2008) ومقداره (30.8م °) واقل معدل لها بلغ (20.1م °) في عام (1992) . ينظر الملحق (3) .

ويظهر من الشكل (3) ان معدلات درجات الحرارة العظمى له تتجه نحو الارتفاع التدريجي اي ان هناك تغيرات خلال مدة الدراسة ، ويتضح ذلك من الجدول (4)؛ اذ بلغت نسبة الزيادة السنوية (0.1836%) في حين كانت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (11.3832%) .

3-5-2-4- شهر نيسان

يعتبر شهر نيسان ثاني اشهر فصل الربيع ، وترتفع فيه درجات الحرارة العظمى عند نهايته بشكل سريع ويصبح المدى الحراري بين الليل والنهار كبيرا ، وبذلك يكون المعدل العام لدرجات الحرارة العظمى فيه (31.2م°) اذ سجلت اعلى معدل لها في عام (2011) ومقداره (37.3م °) واقل معدل لها مقداره (26.1م °) عام (1965) .

ينظر الملحق (3) ويظهر من الشكل (3) ان معدلات درجات الحرارة العظمى له متجهة نحو الزيادة مما يدل على وجود تغير خلال مدة الدراسة ، ويتضح ذلك من الجدول (4) ؛ اذ بلغت نسبة الزيادة السنوية (0.1362%) في حين بلغت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (8.4455%) .

3-5-2-5 - شهر ايار

يصل المعدل العام له (37.5م °) . اذ سجلت اعلى معدل لها عام (1996) ومقداره (40.3م °) واقل معدل لها مقداره (32.6 م °) عام (1963) . ملحق (3) .

ويظهر من الشكل (3) ان معدلات درجات الحرارة العظمى تتجه نحو الارتفاع مما يدل على تغير كبير وواضح فيها خلال مدة الدراسة ، ويتضح ذلك من خلال الجدول (4) ؛ اذ بلغت نسبة الزيادة السنوية (0.1088%) في حين بلغت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (6.7456%) .

3-5-2-6- شهر حزيران

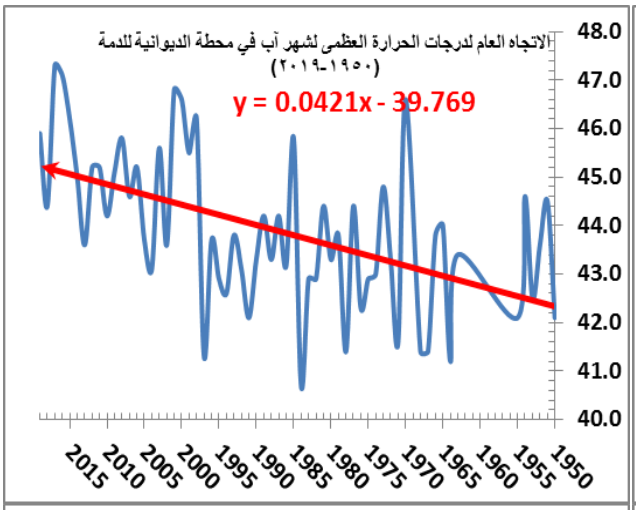
يصل المعدل العام له (41.9م °) اذ سجلت اعلى معدل لها عام (2019) ومقداره (45.0 م °) واقل معدل لها مقداره (38.7 م °) في عام (1967) . ملحق (3) . ويظهر من الشكل (3) ان معدلات درجات الحرارة العظمى تتجه بشكل كبير نحو الارتفاع مما يدل على التغيرات السريعة في الطقس خلال مدة الدراسة ، ويتضح ذلك من الجدول (4) ، اذ بلغت نسبة الزيادة السنوية (0.1007%) بينما بلغت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (6.2444%) .

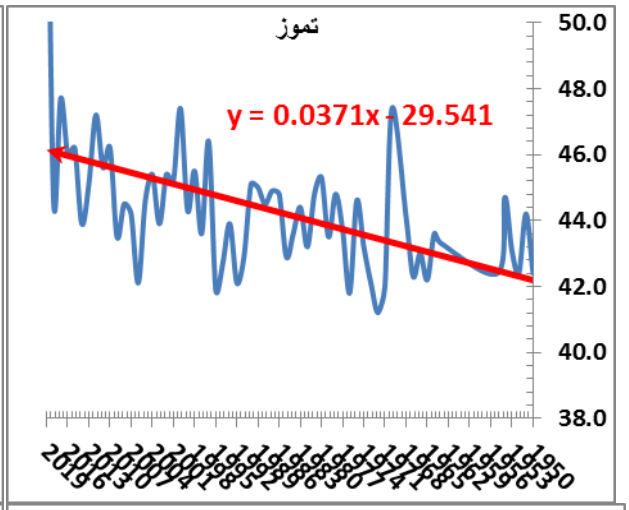
3-5-2-7شهر تموز

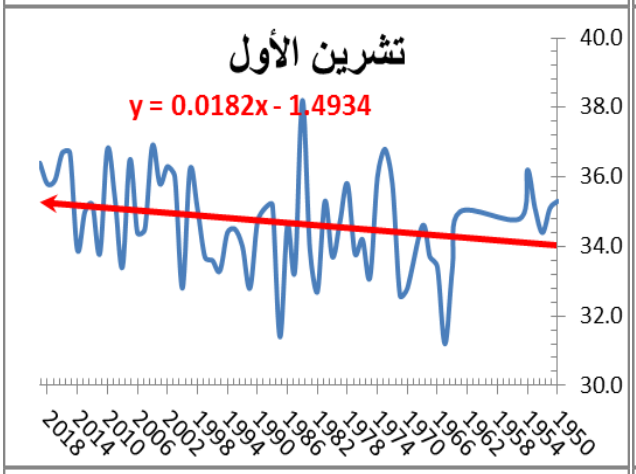
تبلغ درجات الحرارة العظمى اعلى متوسط لها خلال السنة ، كما يلحظ ارتفاع لنسبة الرطوبة الجوية قليلا مقارنة بشهر حزيران ، وعدم وجود امطار وغيوم تلبد السماء وتكون الرياح فيه خفيفة واكثر تقلبا من شهر حزيران ، وبذلك تكون درجات الحرارة العظمى باتجاه الارتفاع الشديد ويكون المعدل العام لها (44.4م °) . اذ سجلت اعلى معدل لها في عام (2019) ومقداره (58.2م °) واقل معدل لها في عام (1972) ومقداره (41.2م°) . ملحق (3) .

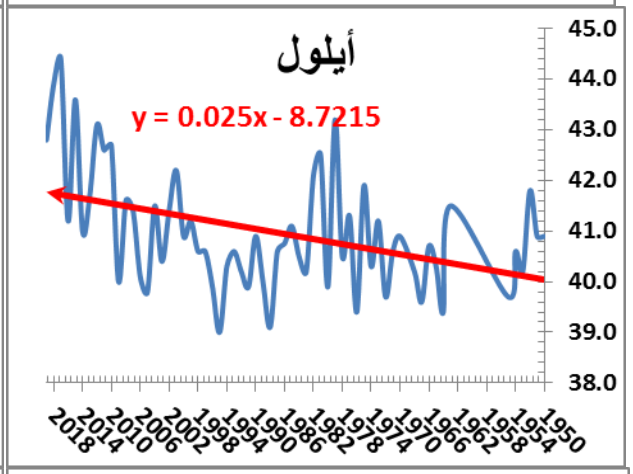
ويظهر من الشكل (3) ان معدلات درجات الحرارة العظمى تتجه بشكل كبير نحو الزيادة مما يدل على وجود تغير حاد في الطقس خلال مدة الدراسة ، ويتضح ذلك

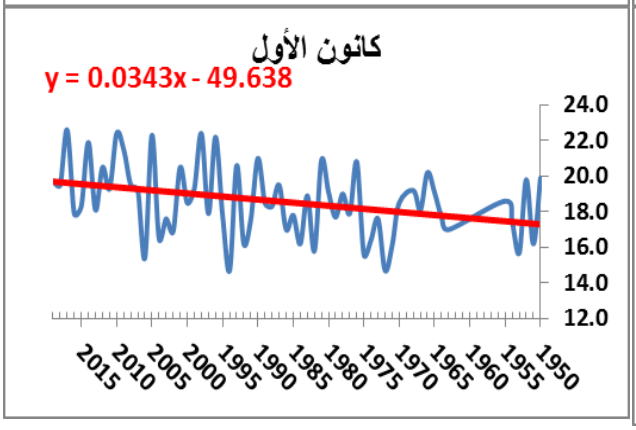
من الجدول (4) ؛ اذ بلغت نسبة الزيادة السنوية (0.0836%) بينما كانت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (5.1806%).

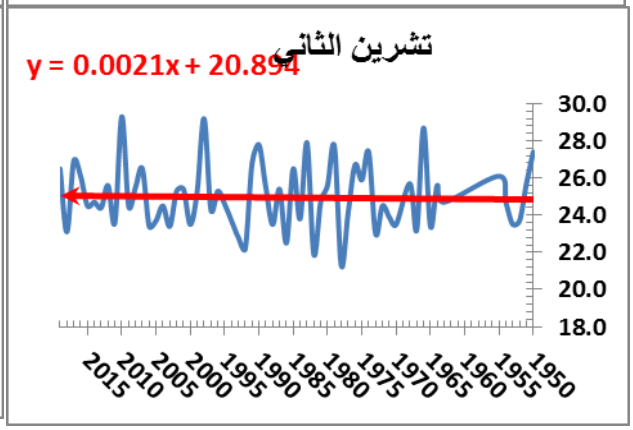












3-5-2-8 - شهر اب

يصل المعدل العام له الى (43.9 م°) . اذ سجلت اعلى معدل لها في عام (2017) ومقداره (47.3م °) واقل معدل لها (40 .7 م °) في عام (1984) . ملحق (3) . ويظهر من الشكل (3) ان معدلات درجات الحرارة العظمى له تتجه نحو الزيادة العالية خلال مدة الدراسة ، ويتضح ذلك من الجدول (4) ؛ اذ بلغت نسبة الزيادة السنوية (0.0959%) في حين بلغت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (5.9458%).

3-5-2-9- شهر ايلول

يصل المعدل العام له (41.0 م °). اذ سجلت اعلى معدل لها في عام (2017) مقداره (44.4م °) واقل معدل لها مقداره (39.0 م °) في عام (1995) . ملحق (3) . ويظهر من الشكل (3) ان معدلات درجات الحرارة العظمى له تتجه نحو الانخفاض خلال مدة الدراسة ، ويتضح ذلك من الجدول (4) ؛ اذ بلغت نسبة الزيادة السنوية (0.0610%) في حين بلغت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (3.7805%).

3-5-2-10- شهر تشرين الاول

يصل المعدل العام له الى (34.7م°) . اذ سجلت اعلى معدل لها في عام (1984) ومقداره (38.2 م °) واقل معدل لها بلغ (31.2م °) في عام (1965) . ملحق (3) . ويظهر من الشكل (3) ان معدلات درجات الحرارة العظمى له تتجه نحو الانخفاض خلال مدة الدراسة ، ويتضح ذلك من الجدول (4) ؛ اذ بلغت نسبة الزيادة السنوية (0.0524%) في حين بلغت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (3.2519%).

3-5-2-11- شهر تشرين الثاني

يصل المعدل العام لها (25.0 م °). وسجل اعلى معدل لها مقداره (29.3م °) عام (2010) واقل معدل لها (21.3م °) في عام (1978). ملحق (3) . ويظهر من الشكل (3) ان معدلات درجات الحرارة العظمى تتجه نحو الانخفاض خلال مدة

الدراسة ، ويتضح ذلك من خلال الجدول (4) ؛ اذ بلغت نسبة الزيادة السنوية (0.0084%) بينما بلغت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (0.5208 %) .

3-5-2-12- شهر كانون الاول

يتميز هذا الشهر بأنه اول اشهر فصل الشتاء البارد ، اذ بلغ المعدل العام لها (18.6 م °) حيث سجلت اعلى معدل لها مقداره (22.4م °) في عامي (1998و 2010) واقل معدل لها بلغ (14.7م °) في عامي (1972و 1994) . ملحق (3) . ويظهر من الشكل (3) ان معدلات درجات الحرارة العظمى لها متجهة نحو الانخفاض خلال مدد الدراسة ويتضح ذلك من الجدول (4) ؛ اذ بلغت نسبة الزيادة السنوية (0.1844%) في حين بلغت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (11.4333%) .

3-6- الاتجاه العام لمعدلات درجات الحرارة الصغرى

درجة الحرارة الصغرى هي أدنى درجة حرارة تسجل خلال اليوم ، وتعكس الاوضاع الحرارية السائدة خلال الليل ، وذات أهمية بالغة في دراسة تغيّر المناخ وتسجل أدنى درجات الحرارة اليومية في أول وهلة من النهار بالوقت الذي تفقد فيه الارض معظم حرارته الكاملة المكتسبة من ضوء الشمس خلال النهار[1]. وهي أقل تطرفاً من درجات الحرارة العظمى حيث لاتصل لدرجة الصفر المئوي حتى في اقل الشهور حرارة على عكس درجة الحرارة العظمى التي تكون بشكل موجات حر شديدة تدوم لأيام، وان عدم وصل درجات الحرارة الصغرى للصفر المئوي وما دون بسبب قرب موقع الدراسة من مدار السرطان[2]; اذ تعمل على تلطيف الجو والتقليل من اثار درجات الحرارة العظمى. وجد ان تغير درجات الحرارة الشهرية والسنوية خاضع لحركة الشمس الظاهرية بين المدارين وان التغيرات الفصلية والشهرية تختلف حسب دوائر العرض[3]؛ إذ يتميز فصل الصيف بأعلى المعدلات الحرارية الصيفية وبعكس ذلك في فصل الشتاء الذي يسجل فيه اقل المعدلات الحرارية بين فصول السنة المختلفة وذبك

([1])محمد زكريا جبر ابو الليل ، التحليل الجغرافي لدرجات الحرارة في الضفة الغربية دراسة تطبيقية باستخدام GIS، رسالة ماجستير ، (غير منشورة) كلية الآداب ، الجامعة الاسلامية ، 2012 ، ص(50) .
([2])سالار علي خضير الدزيي ، مناخ العراق القديم والمعاصر ، مصدر سابق ، ص(221) .
([3])علي احمد غانم ، الجغرافية المناخية ، مصدر سابق ، ص(81) .

لقلة مقدار زاوية ميل الشمس وقصر مدة النهار وكثرة الغيوم في السماء التي تحجب الاشعاع الشمسي[1]، وفي فصل الشتاء تكون حركة الشمس الظاهرية نحو مدار الجدي والتي تؤدي لقصر طول النهار وذلك بسبب ميل زاوية سقوط اشعة الشمس، حيث يمثل شهر كانون الثاني قمة الشتاء في النصف الشمالي للكرة الارضية[2].

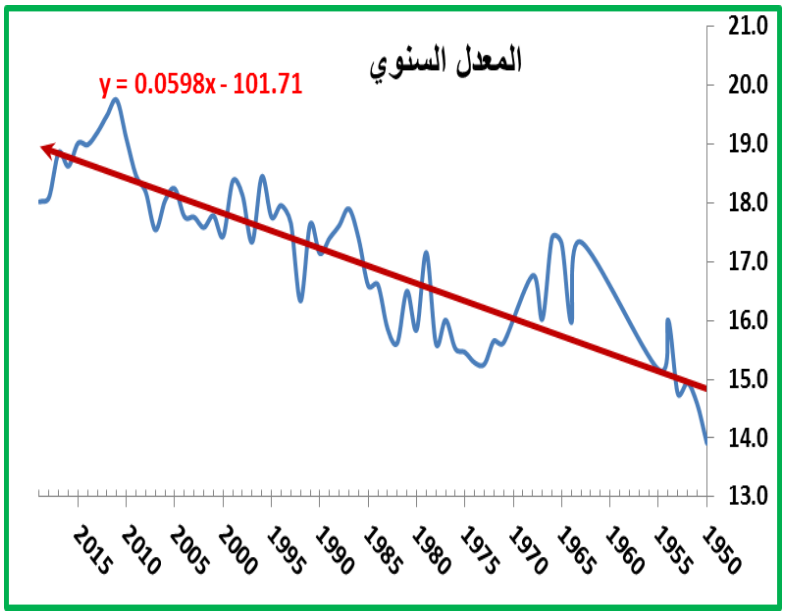
لم يكن الاتجاه العام لدرجات الحرارة الصغرى خلال مدة الدراسة في محافظة القادسيه بوتيرة واحدة خلال شهور السنة؛ لأنها تخضع لعوامل تختلف في قوة تأثيرها من شهر لآخر ومن سنة لأخرى، ولغرض التفصيل في هذا الموضوع سيتم تحليلها على مستوى جميع الأشهر باعتماد المعاملات الخطية ومعادلة خط الاتجاه العام، وكما يلي:

3-6-1-الاتجاه العام للمعدلات السنوية لدرجات الحرارة الصغرى في محافظة القادسية :-

يصل المعدل السنوي لدرجات الحرارة الصغرى (17.1) م ° وتعتبر من المعدلات المتوسطة حيث يشير خط الاتجاه بأن قيم المعدلات السنوية تتجه نحو الزيادة البسيطة الضئيلة ويلحظ ذلك من الجدول (4) الذي يوضح ان المعدل السنوي للتغير بلغ (0.3495) % ومعدل التغير خلال مدة الدراسة بلغ مقداره (21.6668) %.

(1) عبد العزيز طريح شرف ، مصدر سابق ، 1968، ص(68) .
(2)سلام هاتف احمد الجبوري ، اساسيات علم المناخ الزراعي ، مصدر سابق ، ص(39) .

الاتجاه العام لمعدل درجات الحرارة الصغرى السنوية في محطة الديوانية



المصدر الباحثة اعتمادا على الملحق (4)

3-2-6- **الاتجاه العام لمعدلات درجات الحرارة الصغرى الشهرية في محافظة القادسية**:

3-6-2-1- شهر كانون الثاني

يصل المعدل العام لدرجات الحرارة الصغرى فيه الى (5.5)مْ.

ولا تتصف درجات الحرارة بالانتظام في محافظة القادسية خلال شهر كانون الثاني، فهي ترتفع في سنوات وتنخفض في سنوات اخرى، إذ سجلت اعلى معدل لها في عام (1963) وقد بلغ (11.1م°) واقل معدل لها (0.6م°) في عام (1964) . ينظر الملحق (4).

ويظهر من الشكل (4) أنّ معدلات درجات الحرارة الصغرى له تتجه نحو الزيادة، أي انها تغيرت خلال مدة الدراسة، ويتضح ذلك من الجدول (5)؛ إذ بلغت نسبة الزيادة السنوية (0.6132%) في حين كانت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (38.0167%).

جدول (5): معاملات العلاقة الخطية لتحديد التغير في معدلات درجات الحرارة الصغرى (مْ) في محطة الديوانية للمدة (1950-2015)

الشهر	المتوسط	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	معدل التغير السنوي (%)	معدل التغير خلال مدة الدراسة (%)
كانون الثاني	5.5	62	-61.996	0.034	0.6132	38.0167
شباط	7.7	62	-74.455	0.0413	0.5388	33.4044
آذار	11.6	62	-109.63	0.061	0.5274	32.6990
نيسان	17.1	62	-101.2	0.0595	0.3483	21.5922
أيار	22.7	62	-107.68	0.0656	0.2894	17.9421
حزيران	25.7	62	-116.44	0.0715	0.2784	17.2604
تموز	27.4	62	-141.07	0.0847	0.3092	19.1713
آب	26.7	62	-141.46	0.0846	0.3172	19.6692
أيلول	23.5	62	-122.15	0.0733	0.3123	19.3625
تشرين الأول	18.7	62	-116.47	0.068	0.3642	22.5796
تشرين الثاني	12.0	62	-60.36	0.0364	0.3046	18.8841
كانون الأول	7.0	62	-67.565	0.0375	0.5375	33.3235
المعدل السنوي	17.1	62	-101.71	0.0598	0.3495	21.6668

المصدر: الباحثة اعتمادا على :-

1-بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، 2019

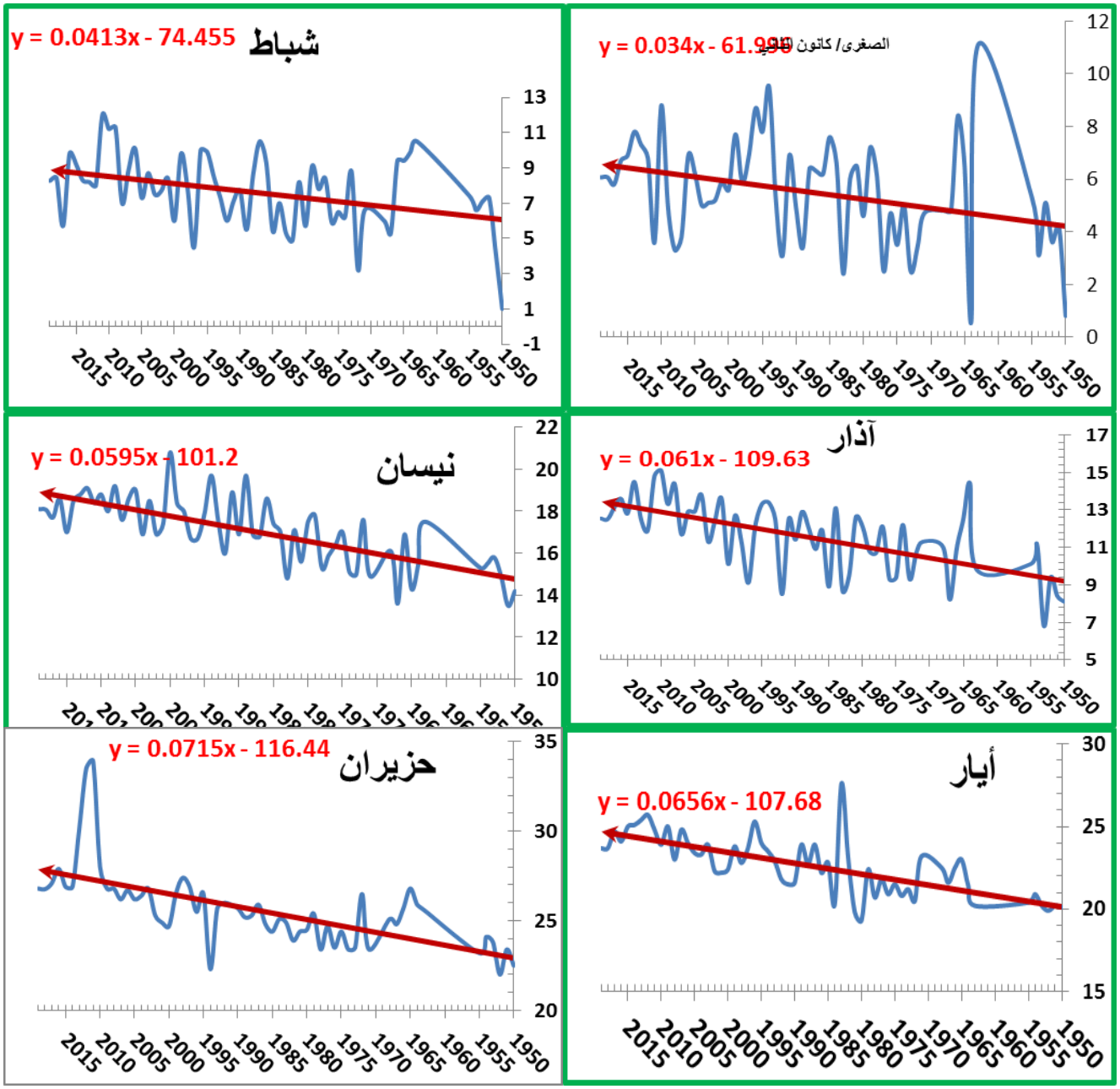
2-الاشكال (13)

3-الملحق (2) 4-معادلة التغير $C = bi/y * 100$ [1]

([1])ابو زيد ، محمد صدفة ، التغيرات الحالية للامطار السنوية في جنوب الطائف بالمملكة العربية السعودية ،(مصدر سابق) مجلة الملك عبد العزيز ، المجلد 21 ، العدد 2 ، 2010 ، ص 311-312

شكل (4)

الاتجاه العام للمعدلات السنوية لدرجات الحرارة الصغرى في محافظة القادسية



المصدر : الباحثة اعتمادا على الملحق (4)

3-6-2-2 - شهر شباط

يتميز شهر شباط بطقس متقلب ما بين المشمس والممطر كما تشهد له ايام دافئة واخرى باردة ، حيث يصل المعدل العام لدرجات الحرارة الصغرى فيه الى (7.7م°) . ويلاحظ عدم انتظام درجات الحرارة الصغرى في محافظة القادسية خلال شهر شباط فهي ترتفع في سنوات تارة وتنخفض في سنوات تارة اخرى ، وقد سجل اعلى معدل لها في عام (2009) ومقداره(11.3م°) واقل معدل لها(1.0 م°) عام (1950) . ينظر الملحق (4) ويظهر من الشكل (4) ان معدلات درجات الحرارة الصغرى لشهر شباط تتجه نحو الارتفاع ، ويتضح من الجدول (5) ؛ فقد بلغت نسبة الزيادة السنوية (0.5388%) بينما بلغت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (33.4044 %).

3-6-2-3- شهر اذار

يصل المعدل العام لدرجات الحرارة الصغرى فيه الى(11.6م °) ويلاحظ ان درجات الحرارة الصغرى في المنطقة تشهد انخفاضا ملحوظا في بداية الشهر ثم تأخذ بالارتفاع في نهاية الشهر . وقد سجل اعلى معدل لها في عام (2011) ومقداره(14.8م °) واقل معدل لها (6.8م°) في عام (1953) . ينظر الملحق (4) . ويظهر من الشكل (4) ان معدلات درجات الحرارة الصغرى لشهر اذار تتجه نحو الارتفاع ، حيث يتضح من الجدول (5) ؛ ان الزيادة السنوية بلغت (0.5274%) في حين بلغت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (32.6990%).

3-6-2-4- شهر نيسان

يصل المعدل العام لدرجات الحرارة الصغرى فيه ال (17.1م °). اذ سجلت اعلى معدل لها في عام (2000) مقداره (20.8م °) واقل معدل لها بلغ(13.5م°) في عام (1951) . ينظر الملحق (4) . ويلاحظ من الشكل (4) ان معدلات درجات الحرارة الصغرى لشهر نيسان تتجه نحو الارتفاع حيث يتضح من الجدول (5) ؛ ان

الزيادة السنوية بلغت (0.3483%) في حين كانت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (21.5922%) .

3-6-2-5- شهر ايار

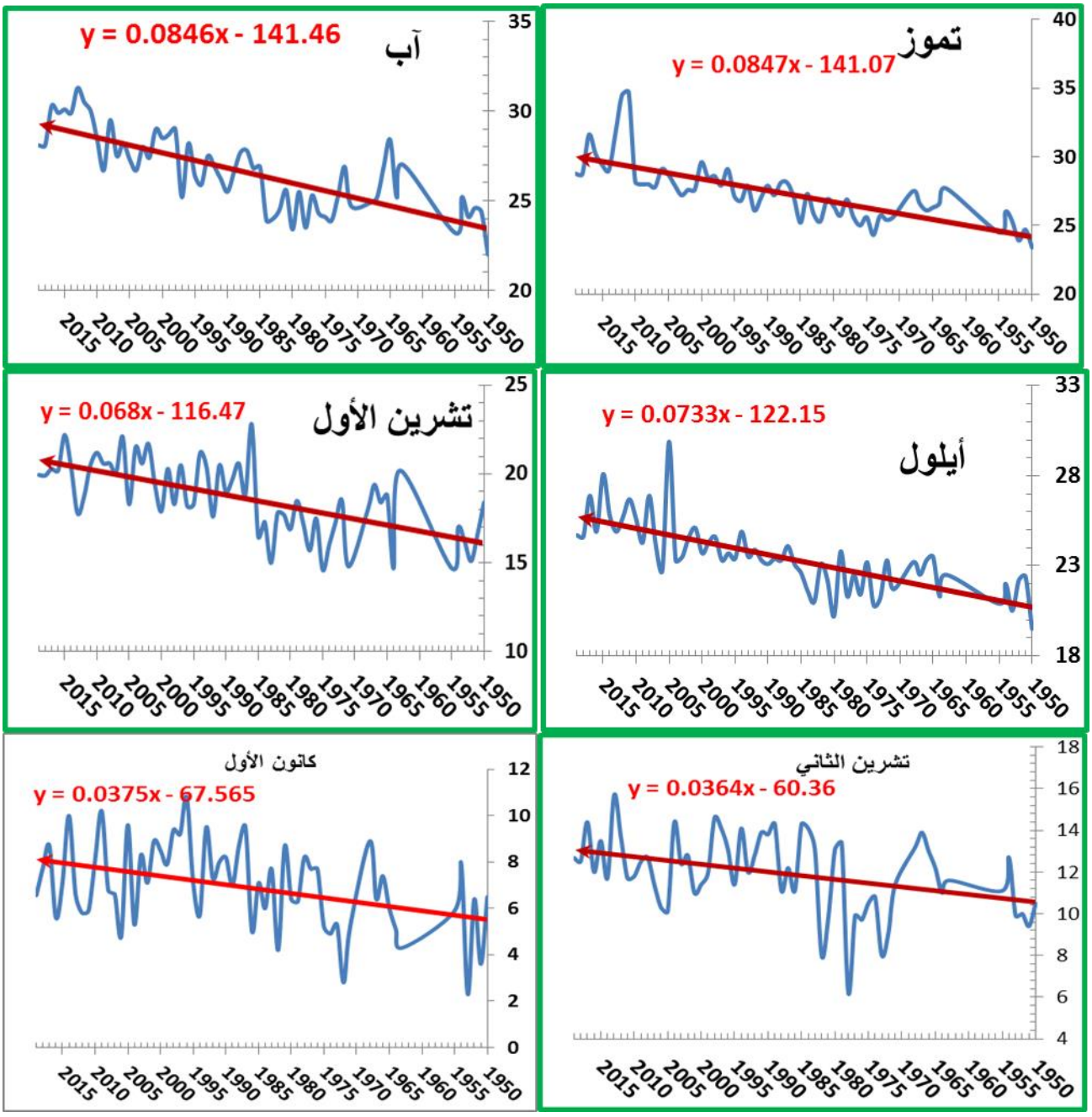
يصل المعدل العام لدرجات الحرارة الصغرى فيه الى (22.7 م °). اذ سجلت اعلى معدل لها مقداره (27.6 م°) في عام (1983) واقل معدل لها بلغ (19.3م °) في عام (1980) . ينظر الملحق (4) . ويظهر من الشكل (4) ان معدلات درجات الحرارة الصغرى لشهر ايار تتجه نحو الارتفاع ، حيث يلاحظ من الجدول (5) ؛ ان الزيادة السنوية بلغت (0.2894%) بينما بلغت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (17.9421%).

3-6-2-6- شهر حزيران

يصل المعدل العام لدرجات الحرارة الصغرى فيه (25.7م°) فيما سجلت اعلى معدل لها في عام (2011) ومقداره (33.9م°) واقل معدل لها (22.0م °) في عام (1952) . ينظر الملحق (4) . ويظهر من الشكل (4) ان معدلات درجات الحرارة الصغرى لشهر حزيران ماضية بالارتفاع الكبير ، اذ يلحظ من الجدول (5)؛ ان الزيادة السنوية بلغت (0.2784%) بينما بلغت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (17.2604%) .

3-6-2-7- شهر تموز

يشهد هذا الشهر ذروة الصيف الحار وارتفاع درجات الحرارة الصغرى في منطقة الدراسة ، وبهذا يصل المعدل العام لدرجات الحرارة الصغرى في منطقة الدراسة الى (27.4م °) ، فيما سجلت اعلى معدل لها عام (2011) مقداره (34.7م °) واقل معدل لها بلغ (23.4م °) عام (1950) . ملحق (4) . ويظهر من الشكل (4) ان معدلات درجات الحرارة الصغرى لشهر تموز تأخذ بالارتفاع الكبير حيث يلحظ من الجدول (5) ؛ ان الزيادة السنوية (0.3092%) بينما بلغت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (19.1713%).



3-6-2-8 - شهر اب

يصل المعدل العام لدرجات الحرارة الصغرى فيه الى (26.7م °) اذ سجلت اعلى معدل لها في عام (2013) مقداره (31.3م °) واقل معدل لها (22.0م °) في عام (1950) . ملحق (4) . ويظهر من الشكل (4) ان معدلات درجات الحرارة الصغرى لشهر اب تشهد ارتفاع كبير ، اذ يلحظ من الجدول (5) ان الزيادة السنوية كانت (0.3172%) بينما بلغت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (19.6692%) .

3-6-2-9- شهر ايلول

ويسمى بشهر الاعتدال الخريفي بمعنى انتهاء فصل الصيف من الناحية الفلكية وبداية لفصل الخريف ، ولذلك يصل المعدل العام لدرجات الحرارة الصغرى فيه الى (23.5 م°) . اذ سجلت اعلى معدل لها عام (2005) مقداره (29.9م °) واقل معدل لها (19.5م °) عام (1950). ملحق (4) . ويظهر من الشكل (4) ان معدلات درجات الحرارة الصغرى لشهر ايلول تشهد انخفاضا تدريجيا ، اذ يلحظ من الجدول (5) ؛ ان الزيادة السنوية بلغت (0.3123%) بينما كانت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (19.3625%).

3-6-2-10- شهر تشرين الاول

يصل المعدل العام لدرجات الحرارة الصغرى فيه الى (18.7م °). فيما سجلت اعلى معدل لها عام (1986) مقداره (22.8م °) واقل معدل لها (14.6م °) في عام (1975) . ملحق (4) . ويلاحظ من الشكل (4) ان معدلات درجات الحرارة الصغرى لشهر تشرين الاول تشهد انخفاض تدريجيا واضحا ، حيث يظهر من الجدول (5)؛ ان الزيادة السنوية بلغت (0.3642%) بينما بلغت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (22.5796%) .

3-6-2-11- شهر تشرين الثاني

يصل المعدل العام لدرجات الحرارة الصغرى فيه بلغ (12.0 م°) اذ سجلت اعلى معدل لها في عام (2013) مقداره (15.7م°) واقل معدل لها بلغ (6.2م °) في عام (1987) . ملحق (4) . ويظهر من الشكل (4) ان درجات الحرارة الصغرى لهذا الشهر تشهد انخفاض واضحا وكبيرا ، حيث يلاحظ من خلال الجدول (5) ؛ ان الزيادة السنوية بلغت (0.3046%) بينما بلغت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (18.8841%) .

3-6-2-12 - شهر كانون الاول

يصل المعدل العام لدرجات الحرارة الصغرى فيه الى (7.0م °) فيما سجلت اعلى معدل لها في عام (1996) مقداره (10.8م °) واقل معدل لها بلغ (2.3م °) في عام (1953) . ملحق (4) . ويلاحظ من الشكل (4) ان معدلات درجات الحرارة الصغرى لهذا الشهر تشهد انخفاضا كبيرا ويظهر من خلال الجدول (5) ؛ ان الزيادة السنوية بلغت (0.5375%) بينما كانت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (33.3235%) .

الفصل الرابع

تحليل الاتجاه العام للرطوبة النسبية والتساقط المطري في محافظة القادسية

تحليل الاتجاه العام للرطوبة النسبية والتساقط المطري في محافظة القادسية

4-1- الاتجاه العام لمعدلات الرطوبة النسبية في محافظة القادسية

تمهيد :

تعد الرطوبة النسبية المصطلح الاكثر شيوعا (استعمالا) للتعبير عن الرطوبة الجوية ، وتفهم على انها [1]النسبة المئوية لبخار الماء الموجود في الهواء نسبة الى الكمية من بخار الماء التي يمكن للهواء حملها ليكون مشبعا في درجة حرارة وضغط معين)، او هي النسبة المئوية بين ضغط بخار المار الفعلي وضغط بخار الماء التشبعي [2] ،ففي فصل الشتاء يلاحظ ارتفاع الرطوبة النسبية للهواء ثم تتناقص تدريجيا كلما ارتفعت درجات حرارة الهواء لتصل لاقل مستوى لها في شهر تموز ،وهناك علاقة عكسية بين الرطوبة النسبية والتبخر ومع الحرارة ، فعند ارتفاع درجات الحرارة تنخفض الرطوبة النسبية لان مقدرة الهواء على استيعاب البخار تزداد ، وعندما ترتفع درجات الحرارة تنخفض الرطوبة النسبية (لتناقص الضغط) قدرة الهواء على استيعاب بخار الماء ، وهناك دور مؤثر للرياح على مستوى الرطوبة النسبية حيث تعمل الرياح على تعويض العلاقة العكسية بين الرطوبة النسبية والحرارة ، فعندما تنخفض سرعة الرياح مع ارتفاع درجات الحرارة فسوف تصل نسبة التبخر (خلال فصل الصيف) وبهذا تقل الرطوبة النسبية وعكس ذلك هو الصحيح خلال فصل الشتاء ، وكلما زادت سرعة الرياح فان ذلك يؤدي الى زيادة الفقد المائي (التبخر) وينتج عن ذلك انخفاض الرطوبة النسبية [3]،ويراد بالرطوبة Humidity على انها محتوى الهواء من بخار الماء وان قيم بخار الماء تتباين مكانيا وزمانيا تحت تأثير

([1])علي صاحب طالب الموسوي ،دراسة تحليلية للخصائص المناخية وظواهر الطقس القاسي في محافظة النجف،مصدر سابق ،2001 ، ص34.

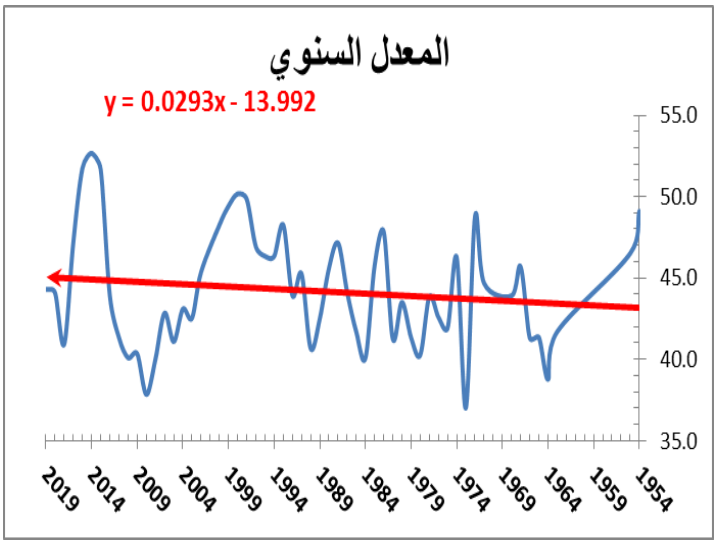
([2]) علي علي البنا ، اسس الجغرافيا المناخية والنباتية ، دار النهضة العربية ، بيروت ، 1970 ، ص 95 .

([3]) خالد علي عطية زويع الكربولي ، تكرار العواصف الترابية لعام 2009 في الانبار ، دراسة حالة في جغرافية الطقس ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الاداب ، جامعة الانبار ، 2011 ، ص 34 .

تداخل مجموعة من العوامل [4]، ومن خلال معدلات تغير الرطوبة النسبية في محافظة القادسية لمنطقة الدراسة تم تحليل البيانات واستخراج المعدلات الشهرية والسنوية ومعرفة مقدار التغير والاتجاه وكما يلي :

4-2- الاتجاه العام للمعدلات السنوية للرطوبة النسبية في محافظة القادسية :

يصل المعدل العام لمعدلات الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة محافظة القادسية (44.3) ويعتبر من المعدلات المتوسطة حيث يشير خط الاتجاه في الشكل (13) بأن قيم المعدلات السنوية تتجه نحو الزيادة الضئيلة ، ويلحظ ذلك من الجدول (5) الذي يوضح ان المعدل السنوي للتغير بلغ (0.0662)% وبالتالي فأن معدل التغير خلال مدة الدراسة بلغ (3.7046)% .



الباحثة اعتمادا على الملحق (5)

4-3 الاتجاه العام لمعدلات الرطوبة النسبية الشهرية في محافظة القادسية :

4-3-1 شهر كانون الثاني

[4]علي صاحب طالب الموسوي ، المصدر اعلاه ،ص 46 .

يتميز شهر كانون الثاني من كونه ثاني اشهر فصل الشتاء ، حيث يلاحظ بأن المعدل العام للرطوبة النسبية بلغت (68.5%) . اذ سجلت اعلى معدل لها مقداره (83.0 %) في عام (2014) واقل معدل لها لمنطقة الدراسة تتجه نحو الزيادة ،ينظر الملحق (5) ، ويلاحظ ذلك من الجدول (6) ؛ اذ بلغت نسبة الزيادة السنوية (0.0162%) بينما بلغت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (0.9074%)

جدول (6): معاملات العلاقة الخطية لتحديد التغير في معدلات الرطوبة النسبية في محطة الديوانية للمدة (1954-2019)

الشهر	المتوسط	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	معدل التغير السنوي (%)	معدل التغير خلال مدة الدراسة (%)
كانون الثاني	68.5	56	46.316	0.0111	0.0162	0.9074
شباط	59.6	56	39.159	0.0103	0.0173	0.9671
آذار	50.3	56	122.48	-0.0363	-0.0722	-4.0404
نيسان	42.5	56	62.433	-0.01	-0.0235	-1.3177
أيار	32.1	56	8.3375	0.012	0.0374	2.0918
حزيران	26.9	56	-38.256	0.0327	0.1216	6.8077
تموز	26.8	56	-39.798	0.0335	0.1248	6.9900
آب	28.7	56	-65.205	0.0472	0.1647	9.2234
أيلول	31.4	56	-142.17	0.0872	0.2779	15.5600
تشرين الأول	40.4	56	-152.23	0.0968	0.2393	13.4033
تشرين الثاني	57.0	56	-178.27	0.01182	0.0208	1.1620
كانون الأول	67.2	56	179.43	-0.0564	-0.0839	-4.6981
المعدل السنوي	44.3	56	-13.992	0.0293	0.0662	3.7046

المصدر: الباحثة اعتمادا على :-

1- بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، 2019

2-الاشكال (13)

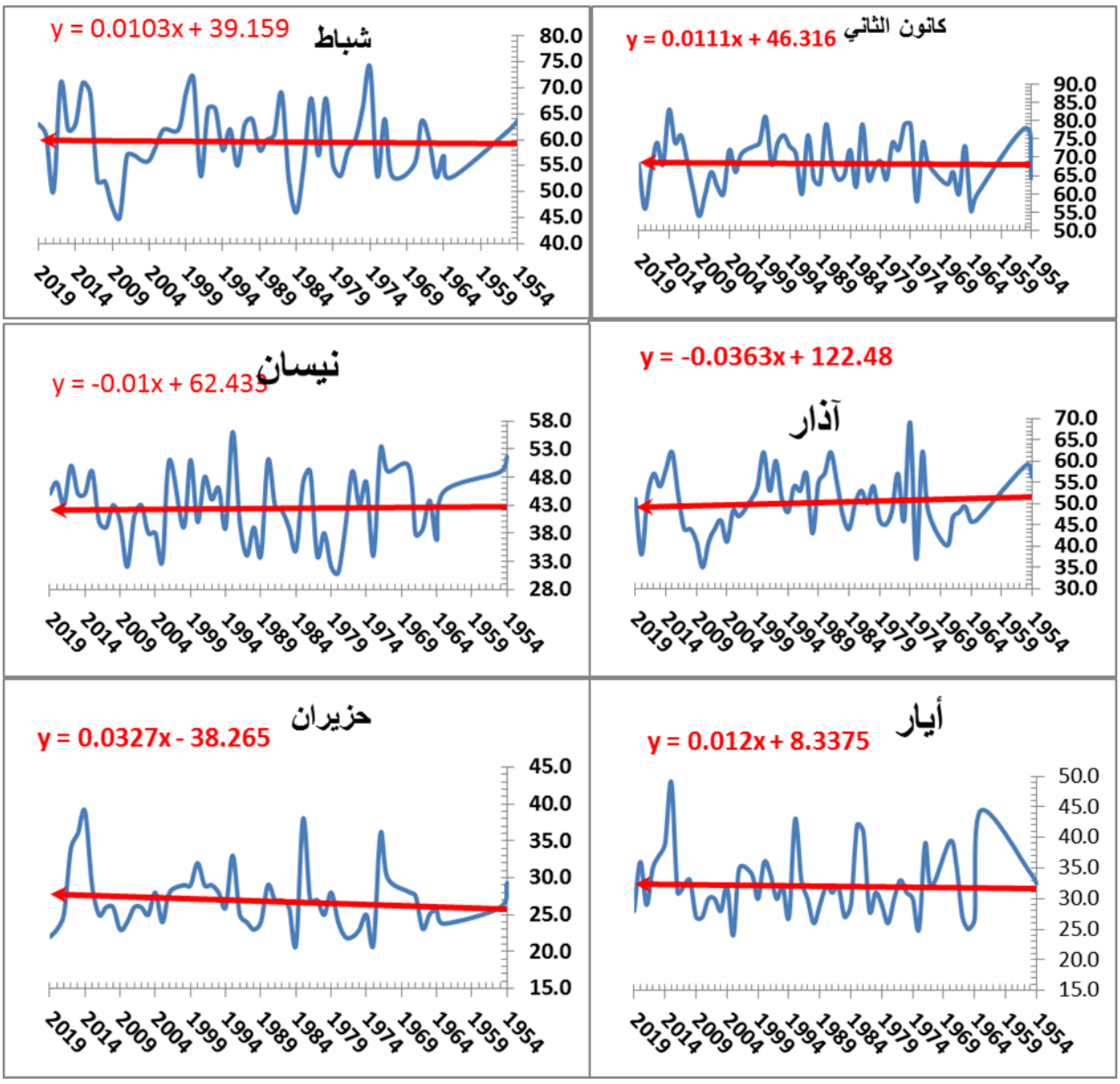
3-الملحق (5)

4-معادلة التغير C =bi/y *100 [5]

[5]ابو زيد ، محمد صدفة ، التغيرات الحالية للامطار السنوية في جنوب الطائف بالمملكة العربية السعودية ،(مصدر سابق) مجلة الملك عبد العزيز ، المجلد 21 ، العدد 2 ، 2010 ، ص 311-312

شكل (5)

الاتجاه العام لمعدلات الرطوبة النسبية في محطة منطقة الدراسة



المصدر :الباحثة اعتمادا على ملحق (5)

4-3-2 - شهر شباط

يصل المعدل العام للرطوبة النسبية فيها (59.6%) ، اذ بلغ اعلى معدل لها مقداره (47.0 %) في عام (1974) واقل معدل لها (50.0%) عام (2017) . ينظر الملحق (5) . ويظهر من الشكل (5) ان معدلات الرطوبة النسبية لمنطقة الدراسة تتجه نحو الزيادة ، ويلاحظ ذلك من الجدول (6)؛ اذ بلغت نسبة الزيادة السنوية (0.0173%) بينما كانت نسبة التغير خلال الدراسة (0.9671%) .

4-3-3 - شهر اذار

يصل المعدل العام للرطوبة النسبية فيها بحدود (50.3%) ، اذ سجل اعلى معدل لها مقداره (69.0%) في عام (1974) واقل معدل لها مقداره (35.0%) خلال عام (2008) ،ينظر الملحق (5) ويظهر من الشكل (5) ان معدلات الرطوبة النسبية لمنطقة الدراسة تتجه نحو التناقص ، ويلاحظ ذلك من الجدول (6) ؛ اذ بلغت نسبة الزيادة السنوية (0.0722-%) بينما كانت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (4.0404- %) .

4-3-4 - شهر نيسان

يصل المعدل العام للرطوبة النسبية في محافظة القادسية بلغ (42.5%) ، وسجل اعلى معدل لها (56.0 %) عام (1993) واقل معدل لها بلغ (31.0%) عام (1978) . ملحق (5). ويظهر من الشكل (5) ان معدلات الرطوبة النسبية لمنطقة الدراسة تتجه نحو التناقص ، ويلاحظ ذلك من الجدول (6) ؛ اذ بلغت نسبة الزيادة السنوية (0.0235-%) بينما كانت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (1.3177- %).

4-3-5- شهر ايار

يصل المعدل العام للرطوبة النسبية في محافظة القادسية الى (32.1%) . اذ سجل اعلى معدل لها مقداره (49.0 %) عام (2013) واقل معدل لها مقداره (24.0%)

عـام (2003) . محلـق (5) . ويظهـر مـن الشـكل (5) ان معـدلات الرطوبـة النسـبية لمنطقـة الدراسـة تتجـه نحـو التنـاقص ، ويلاحـظ ذلـك مـن الجـدول (6) ؛ اذ بلغـت نسـبة الزيـادة السـنوية (0.0374%) بينمـا كانـت نسـبة التغيـر خـلال مـدة الدراسـة (2.0918 %) .

4-3-6 - شهر حزيران

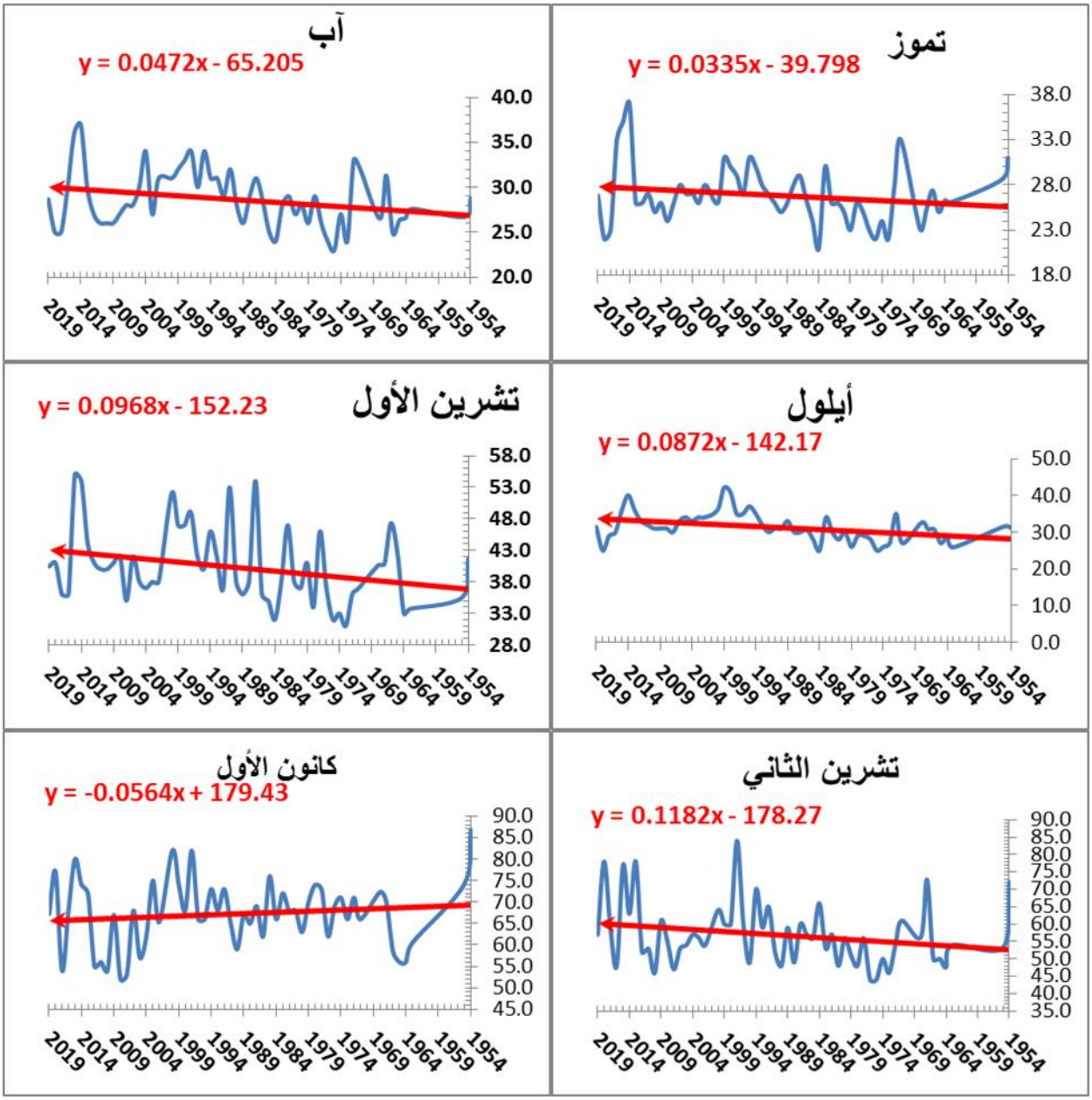
يصـل المعـدل العـام للرطوبـة النسـبية (26.9°) اذ سـجل اعلـى معـدل لهـا مقـداره (39 .0 %) عـام (2014) واقـل معـدل لهـا مقـداره (21.0%) فـي عـامي (1973و 1984) ملحق (5) .

ويظهـر مـن الشـكل (5) ان معـدلات الرطوبـة النسـبية لمنطقـة الدراسـة تتجـه نحـو التنـاقص الشـديد ، ويلاحـظ ذلـك مـن الجـدول (6) ؛ اذ بلغـت نسـبة الزيـادة السـنوية (0.1216%) بينما كانت التغير خلال مدة الدراسة (6.8077%) .

4-3-7-شهر تموز

يعتبـر مـن اشـهر الصـيف الحـارة جـدا ؛ اذ يصـل المعـدل العـام للرطوبـة النسـبية فيـه الـى (26.8%) . وسـجل اعلـى معـدل لهـا مقـداره (37.0%) عـام (2014) واقـل معدل لها مقداره (21.0%) عام (1984) . ملحق (5).

ويظهـر مـن الشـكل (5) ان معـدلات الرطوبـة النسـبية فـي منطقـة الدراسـة تتجـه نحـو التنـاقص الشـديد ، ويلاحـظ ذلـك مـن الجـدول (6) ؛ اذ بلغـت نسـبة الزيـادة السـنوية (0.1248 %) بينما كانت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (6.9900%) .



المصدر : الباحثة اعتمادا على الملحق (5)

4-3-8 - شهر اب

يصل المعدل العام للرطوبة النسبية فيه الى (28.7%) . وسجل اعلى معدل لها مقداره (37.0%) عام (2014) واقل معدل لها بلغ (24.0%) للأعوام الثلاثة (1973، 1976و 1984) . ملحق (5) .

ويظهر من الشكل (5) ان معدلات الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة تتجه نحو التناقص الحاد ، ويلاحظ ذلك من الجدول (6) ؛ اذ بلغت نسبة الزيادة السنوية (0.1647%) بينما كانت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (9.2234%) .

4-3-9- شهر ايلول

يصل المعدل العام للرطوبة النسبية فيه الى (31.4%) . وسجل اعلى معدل لها مقداره (40.0 %) عام (2014) واقل معدل لها مقداره (25.0 %) خلال الاعوام الثلاثة (1975 ، 1984 و 2018). ملحق (5) .

ويظهر من الشكل (5) ان معدلات الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة تتجه نحو التناقص ، ويلاحظ ذلك من الجدول (6) ؛ اذ بلغت نسبة الزيادة السنوية (0.2779%) بينما كانت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (15.5600%) .

4-3-10- شهر تشرين الاول

يصل المعدل العام للرطوبة النسبية فيه الى (40.4%) . اذ سجل اعلى معدل لها مقداره (55.0 %) عام (2015) واقل معدل لها مقداره (31.0 %) عام (1978) . ملحق (5) . ويظهر من الشكل (5) ان معدلات الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة تتجه نحو الارتفاع ، ويلحظ ذلك من الجدول (6) ؛ اذ بلغت نسبة الزيادة السنوية (0.2393%) بينما كانت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (13.4033%) .

4-3-11- شهر تشرين الثاني

حيث يصل المعدل العام للرطوبة النسبية فيه الى (57.0 %) . اذ سجل اعلى معدل لها مقداره(84.0 %) عام (1997) واقل معدل لها مقداره (40.0%) في عامي (1975 و 1976). ملحق (5) . ويظهر من الشكل (5) ان معدلات الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة تتجه نحو الارتفاع ، ويلاحظ ذلك من الجدول (6) ؛ اذ بلغت نسبة

الزيادة السنوية (0.0208 %) بينما كانت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (1.1620 %) .

4-3-12- شهر كانون الاول

يصل المعدل العام للرطوبة النسبية فيه الى (67.2%) . اذ سجل اعلى معدل لها مقداره (86.8%) عام (1954) واقل معدل لها بلغ (52.0%) عام (2008) . ملحق (5) ويظهر من الشكل (5) ان معدلات الرطوبة النسبية تتجه نحو الارتفاع ، ويلحظ ذلك من الجدول (6) ؛ اذ بلغت نسبة الزيادة السنوية (0.0839-%) بينما بلغت نسبة التغير خلال مدة الدراسة (4.6981-%) .

4- 4 - الاتجاه العام لمعدلات التساقط المطري في محافظة القادسية :

تخضع أمطار منطقة الدراسة لتكرار المنخفضات الجوية المتوسطية والسودانية والمندمجة التي تنشط خلال المدة من شهر تشرين الاول وحتى شهر ايار، ولذلك يتحدد الموسم المطري فيها على هذه الاشهر، وقد تتساقط خارج هذه المدة كما هو الحال في شهر أيلول وبكميات قليلة وربما معدومة خلال كثير من المواسم ولاسيما في المواسم الاخيرة. وتتسم كميات التساقط المطري في منطقة الدراسة بتذبذبها وعدم انتظامها وتباين سقوطها بين موسم وآخر وبين شهر وآخر، ويرتبط هذا الاختلاف بطبيعة تكرار المنخفضات الجوية الممطرة التي لا تتسم تكراراتها ولا مدد بقائها بالانتظام. إنّ الكشف عن الاتجاه العام لأمطار منطقة الدراسة له أهمية كبيرة لأنه يحدد طبيعة اتجاه مناخها، لا سيما وأنّها تقع ضمن خصائص مناخ المنطقة الجافة، فإذا كشف الاتجاه العام لأمطارها انها تتجه نحو الزيادة فهذا يعني انها تتجه لكي تكون شبه جافة، وأما اذا كشف الاتجاه العام ان امطارها قد تناقصت فهذا يعني ان مناخها يتجه لكي يكون أكثر جفافاً وتطرفاً.

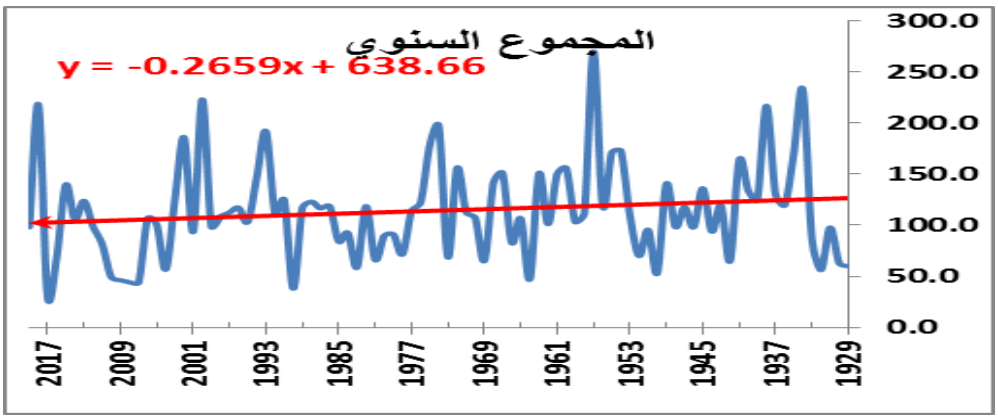
وقد تأثر تساقط الامطار خلال مدة التسجيل المناخي بالتغيرات المناخية

العالمية وقد تغيرت كميات التساقط فيها، وقد تم الاعتماد على ما متوافر من بيانات مطرية لمحطة الديوانية التي امتدت من عام 1929 وحتى عام 2019، لضبط قيم الاتجاه العام ولإعطاء صورة تفصيلية عن طبيعة هذا الاتجاه وما جرى عليه من تغيرات أو تذبذب كما سيتضح من خلال التحليل التالي:

4-5- الاتجاه العام لمجموع المعدلات السنوية للأمطار في محافظة القادسية

يصل المعدل العام لمجموع التساقط المطري في محافظة الديوانية الى (113.8)ملم، وقد ترتفع في بعض المواسم أكثر من ذلك وتقل بأقل منه أيضاً، فقد سجلت أكبر مجموع مطري سنوي في عام 1957 وقد بلغ (270.3)ملم، في حين بلغ أقل مجموع مطري سنوي (29.7)ملم في عام 2017. ومن خلال الشكل (13) يتضح أن كميات الامطار المتساقطة في منطقة الدراسة تتجه نحو التناقص اذ بلغ معدل التغير السنوي (−0.2337%) وبلغ خلال مدة الدراسة (−21.0290%). ينظر الجدول (7) والملحق (6).

الاتجاه العام لمعدل التساقط السنوي في محطة الديوانية



المصدر : الباحثة اعتمادا على الملحق (6)

4-6- الاتجاه العام للمعدلات الشهرية للأمطار في محافظة القادسية

4-6-1- أيلـــول: يعـد شـهر أيلـول مـن الاشـهر غيـر الممطـرة فـي معظـم المواسـم المطريـة، إذ أنـه مـن كانـت كميـة الامطـار المتسـاقطة قليلـة جـداً اذ بلغـت (0.001)ملـم، مـا عـدا عـام 1990 الـذي بلغـت فـي أيلـول فيـه (20)ملـم. ولتـوخي الدقـة فـي تحليـل الاتجـاه العـام للأمطـار فـي محافظـة القادسـية مجمـوع (90) موسـماً فقـد سـجل تسـاقطاً مطريـاً فـي عشـرة مواسـم، فقـط وفـي تسـعة منهـا فلـم يُهمـل هـذا التسـاقط علـى الـرغم مـن قلته.

ويوضـح الشـكل (6) أن أمطـاره تتجـه نحـو الزيـادة اذ بلـغ معـدل التغيـر السـنوي فيـه (2.7%) وبلـغ المعـدل العـام خـلال مـدة الدراسـة (243%)، وقـد يبـدو هـذا التغيـر غيـر منطقـي لانقطـاع التسـاقط المطـري فيـه فـي معظـم المواسـم وانعدامـه تمامـا فـي العقـود الاخيـرة، وان وصـول كميـة الامطـار فـي احـد المواسـم الـى (20) ملـم هـو مـن أثـر علـى الاتجاه العام على قيم السلسلة الزمنية. ينظر الجدول (7) والملحق (6).

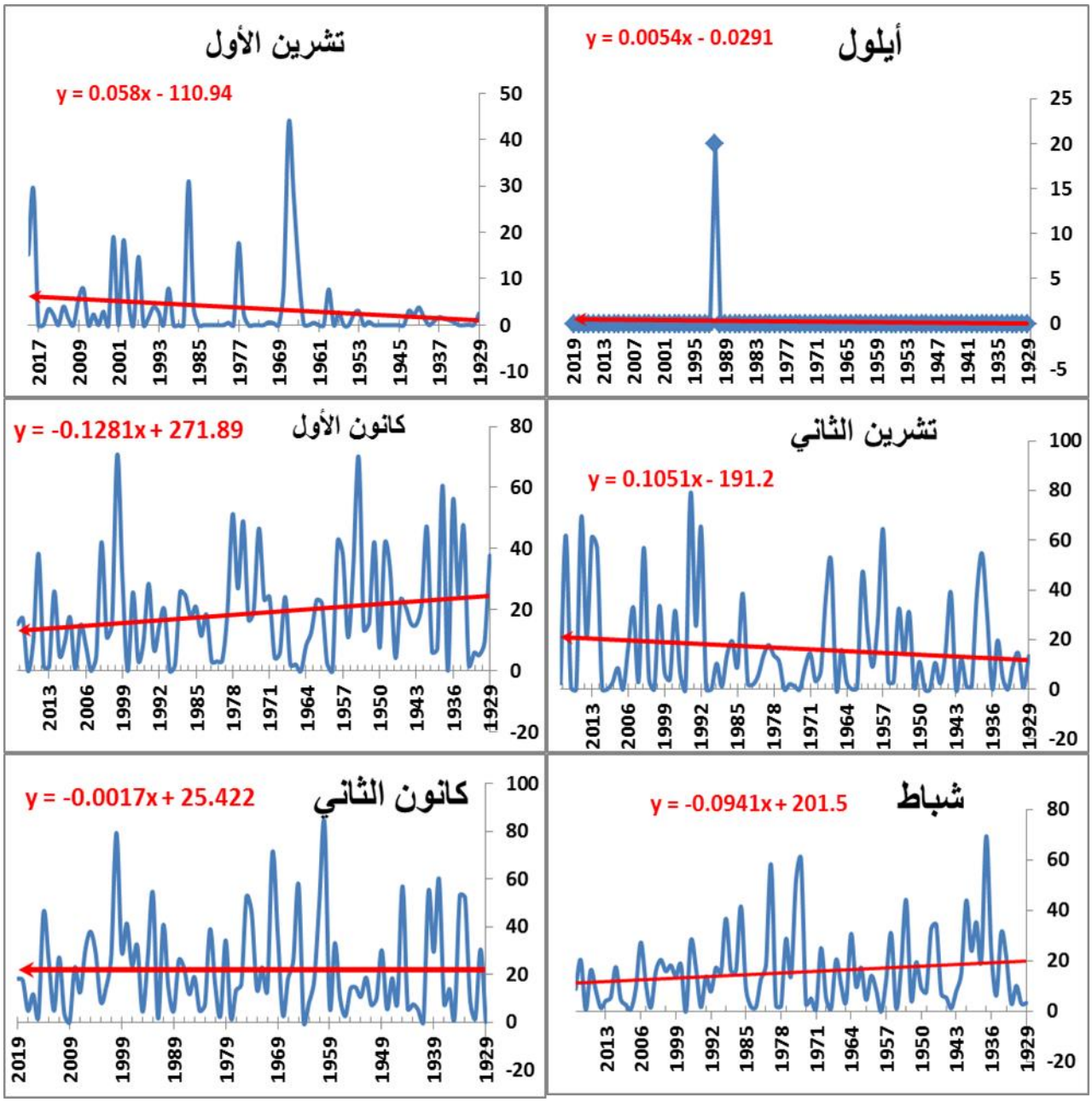
جدول (7): معاملات العلاقة الخطية لتحديد التغير في معدلات الامطار الشهرية والموسمية في محطة الديوانية للمدة (1929-2019)

الشهر	المتوسط	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	معدل التغير السنوي (%)	معدل التغير خلال مدة الدراسة (%)
أيلول	0.2	90	-0.029	0.0054	2.7	243.0
تشرين الأول	3.6	90	-110.9	0.058	1.6111	145.0
تشرين الثاني	16.3	90	-191.2	0.1051	0.6448	58.0
كانون الأول	18.9	90	271.89	-0.1281	-0.6778	-61.0
كانون الثاني	22.0	90	25.422	-0.0017	-0.0077	-0.6955
شباط	15.7	90	201.5	-0.0941	-0.5994	-53.9427

آذار	13.8	90	78.302	-0.0327	-0.2370	-21.3261
نيسان	15.5	90	72.137	-0.0287	-0.1852	-16.6645
أيار	7.4	90	280.22	-0.1382	-1.8676	-168.0811
مجموع المعدلات الشهرية للامطار	113.8	90	638.66	-0.2659	-0.2337	-21.0290

شكل (6)

الاتجاه العام لمعدلات التساقط المطري في محطة الديوانية



المصدر : الباحثة اعتمادا على ملحق (6)

4-6-2- تشرين الاول:

يعد هذا الشهر البداية الفعلية للتساقط المطري في منطقة الدراسة، اذ تبدأ تكرارات المنخفضات الجوية بالقدوم للمنطقة، اذ يصل المعدل للتساقط المطري في هذا

الشهر (3.6) ملم، وقد تبين من خلال الشكل (6) ان امطار هذا الشهر تتجه نحو التزايد اذ بلغت معدل الزيادة السنوية (1.6111%) بينما بلغت معدل التغير خلال مدة الدراسة (145.0%).

4-6-3- تشرين الثاني:

يبلغ معدل تساقط الامطار خلال هذا الشهر (16.3) ملم، ويشير الشكل (6) أن خط الاتجاه العام هو نحو التزايد أي أن أمطار هذا الشهر قد تزايدت خلال مدة الدراسة بمعدل سنوي (0.6448%) وبمعدل تزايد عام بلغ (58.0%) أي أن امطار منطقة الدراسة قد تزايدت بمعدلات اكبر.

4-6-4 - كانون الأول:

تنشط تكرارات المنخفضات الجوية الممطرة خلاله ولذلك فإنه يسجل تساقط مطري أكثر من غيره من الاشهر السابقة وحتى الانتقالية، اذ يصل المعدل العام(18.9) ملم، ويتضح من الشكل (6) ان الاتجاه العام لكميات الامطار المتساقطة خلال هذا الشهر تتجه نحو التناقص اذ بلغ معدل التناقص السنوي (-0.6778%) وبمعدل تغير خلال مدة الدراسة بلغ (-61.0%). ينظر الجدول (7).

4-6-5- كانون الثاني:

يعد هذا الشهر اكثر الشهور مطراً في منطقة الدراسة، اذ تصل كمية الامطار المتساقطة (22) ملم، وتتجه أمطاره نحو التناقص كما يظهر من خط الاتجاه العام في الشكل (6)، ويؤكد الجدول (7) أن مقدار التناقص فيه قد بلغ (-0.0077%) بينما بلغ خلال مدة الدراسة (-0.6955%)

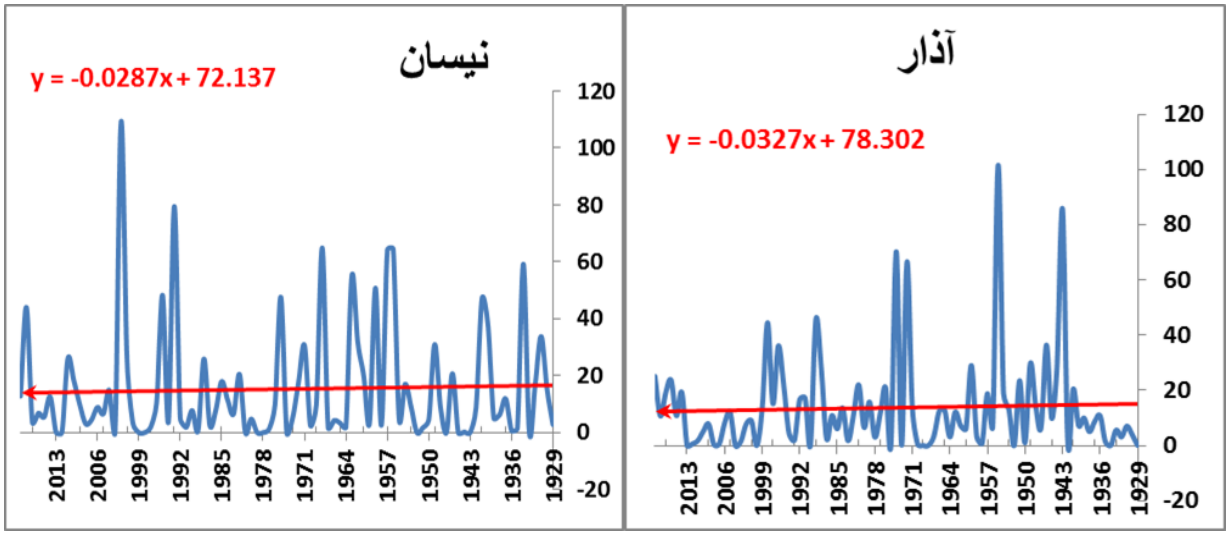
4-6-6- شباط:

وهو ثالث أكثر شهور الموسم المطري تساقطاً للأمطار في منطقة الدراسة اذ

يصل المعدل العام فيه (15.7)ملم، وتتجه أمطاره نحو التناقص كما يشير خط الاتجاه في الشكل (6)، وقد بلغ مقدار التناقص السالب (-0.5994%) بينما بلغ خلال مدة الدراسة (-53.9427%). ينظر الجدول (7).

4-6-7 آذار:

يصل المعدل العام للأمطار في هذا الشهر الى (13.8) ملم، وتتجه أمطاره نحو التناقص أيضاً، اذ بلغ مقدار التناقص فيه الى (-0.2370%)، وبلغ خلال مدة الدراسة (-21.3261%)

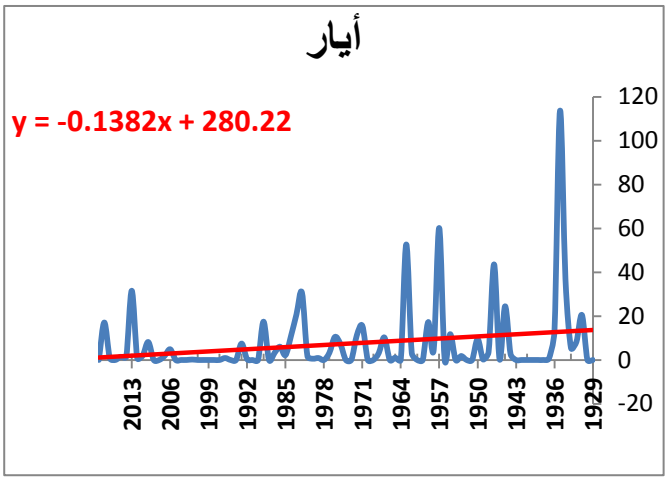


4-6-8- نيسان:

تكثر أمطار شهر نيسان في منطقة الدراسة وتزيد عن أمطار جميع الاشهر الانتقالية خلال فصل الربيع اذ يبلغ المعدل العام للتساقط المطري فيه الى (15.5)ملم، وتتجه الامطار في هذا الشهر نحو التناقص ايضاً اذ بلغ المعدل السنوي للتغير (-0.1852%) وبمعدل تغير سالب خلال مدة الدراسة بلغ (-16.6645%). ينظر الجدول

4-6-9- آيار:

وهو آخر أشهر الموسم المطري تساقطاً، ويبلغ فيه المعدل العام للتساقط المطري (7.4)ملم، وتتجه فيها الامطار نحو التناقص كما يظهر من الشكل (6)، ويتأكد أيضاً من الجدول (7) أن مقدار التغير السالب قد بلغ (-1.8676%) بينما بلغ مقدار التغير خلال مدة الدراسة (-168.0811%).



الفصل الخامس

تحليل الاتجاه العام لسرعة الرياح والظواهر الغبارية وبعض الخصائص المناخية في محافظة القادسية

تمهيد :

تعد سرع الرياح احد اهم المؤشرات المهمة للكشف عن التغيرات المناخية الحالية في اي مكان على سطح الارض وترتبط بها معظم التغيرات التي تطرأ على عناصر المناخ وظواهره لاسيما درجات الحرارة والظواهر الغبارية والتبخر وغيرها فعند زيادة سرعة الرياح فأنها تساهم في تقليل درجات الحرارة وزيادة في تكرار العواصف الغبارية ، وارتفاع كميات المياه المتبخرة ، وبالعكس عند تناقصها فهو يؤدي الى زيادة درجات الحرارة وتناقص في تكرار العواصف الغبارية وتناقص في كميات التبخر ولغرض تسليط الضوء بشكل تفصيلي على الاتجاهات العامة لسرع الرياح في محافظة القادسية ، وكما يأتي :

5-1 – الاتجاه العام لسرع الرياح السطحية في محافظة القادسية :

5-1 – 1- سرعة الرياح

فيزيائيا تعبر السرعة عن المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن ، وتحدد سرعة الرياح بالمسافة التي تقطعها خلال وحدة زمنية . ونستطيع القول ان سرعة الرياح بلغت 15م\ ثا او 30 كم \ ساعة او 16 عقدة (العقدة = 1.853 كم \ ساعة) ، وعليه فأن المسافة والزمن يستخدمان لوصف سرعة الرياح ، ويمثل مقياس (بيوفورت Beaufort) الذي يصف العلاقة بين سرعة الرياح بالمتغيرات البيئية على سطح الارض [1] .

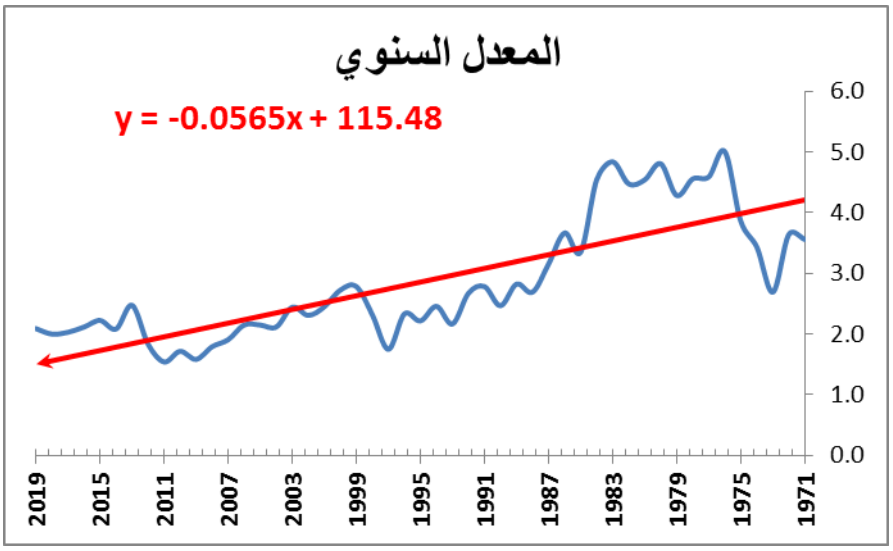
5-2- الاتجاه العام للمعدل السنوي لسرع الرياح في محافظة القادسية :

يصل المعدل السنوي لسرع الرياح السطحية في محطة الديوانية الى (2.9) م/ ثا فهي ترتفع في سنوات وتنخفض في سنوات اخرى وبشكل عام فقد بلغ اعلى المعدلات السنوية في عام 1976 بمعدل (5) م/ثا في حين بلغ اقل المعدلات في عام 2011 بمعدل (1.5) م/ثا ومن خلال اعتماد معادلة الانحدار الخطي البسيط تبين ان الاتجاه العام لسرع الرياح السنوية في

([1]) علي احمد غانم ، كتاب الجغرافيا المناخية ، قسم الجغرافية ، الجامعة الاردنية ، دار المسيرة للطباعة والنشر ، ط 5 ، مجلد 1 ، 2019 ، ص 105 – 106 .

المحافظة تتجه نحو التناقص وهذا ما يظهره خط الاتجاه في الشكل (13) ،ان قيم المعدلات السنويه تتجه نحو التناقص بشكل واضح ،اي تتجه للتغير السالب ،ويتأكد ذلك من الجدول ()،الذي يبين ان المعدل السنوي للتغير هو (1.9745−)%وقد بلغ خلال مدة الدراسة (94.7756−)%.

الاتجاه العام لمعدل سرع الرياح السنوية في محطة الديوانية



الباحثة اعتمادا على الملحق (7)

5-3- **الاتجاه العام لمعدلات سرع الرياح الشهرية** :

5-3-1- كانون الثاني :

يصل المعدل العام لسرع الرياح في شهر كانون الثاني (2.6) م/ثا وقد بلغ اعلى معدل خلاله في عام 1982 ومقداره (5.1) م/ثا ، وادنى معدل (1.3) م/ثا في عام 2012 . ينظر الملحق (7) .

ومن خلال الشكل (7) يتضح ان خط الاتجاه العام لمعدلات سرعة الرياح في هذا الشهر تتجه نحو التناقص ، اذا بلغ معدل التناقص السنوي (1.9257)% . وبالتالي فأن معدل التناقص العام خلال مدة الدراسة بلغ (92.4338−) % ينظر الجدول (8) .

جدول (8): معاملات العلاقة الخطية لتحديد التغير في معدلات سرعة الرياح السطحية (م/ثا) في محطة الديوانية للمدة (1971-2019)

الشهر	المتوسط	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	معدل التغير السنوي (%)	معدل التغير خلال مدة الدراسة (%)
كانون الثاني	2.6	48	102.01	-0.0498	-1.9257	-92.4338
شباط	2.9	48	107.7	-0.0525	-1.7962	-86.2179
آذار	3.1	48	119.55	-0.0583	-1.8533	-88.9567
نيسان	3.2	48	103.77	-0.0504	-1.5790	-75.7907
أيار	3.0	48	105.77	-0.0515	-1.7299	-83.0364
حزيران	3.7	48	158.14	-0.0774	-2.1195	-101.7372
تموز	3.7	48	173.25	-0.085	-2.3102	-110.8875
آب	3.0	48	153.96	-0.0757	-2.5123	-120.5890
أيلول	2.4	48	100.48	-0.0491	-2.0253	-97.2125
تشرين الأول	2.2	48	80.401	-0.0392	-1.7648	-84.7100
تشرين الثاني	2.2	48	96.517	-0.0473	-2.1616	-103.7589
كانون الأول	2.3	48	96.037	-0.047	-2.0391	-97.8785
المعدل السنوي	2.9	48	115.48	-0.0565	-1.9745	-94.7756

المصدر : الباحثة اعتمادا على

1- بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،2019.

2- الاشكال (13)

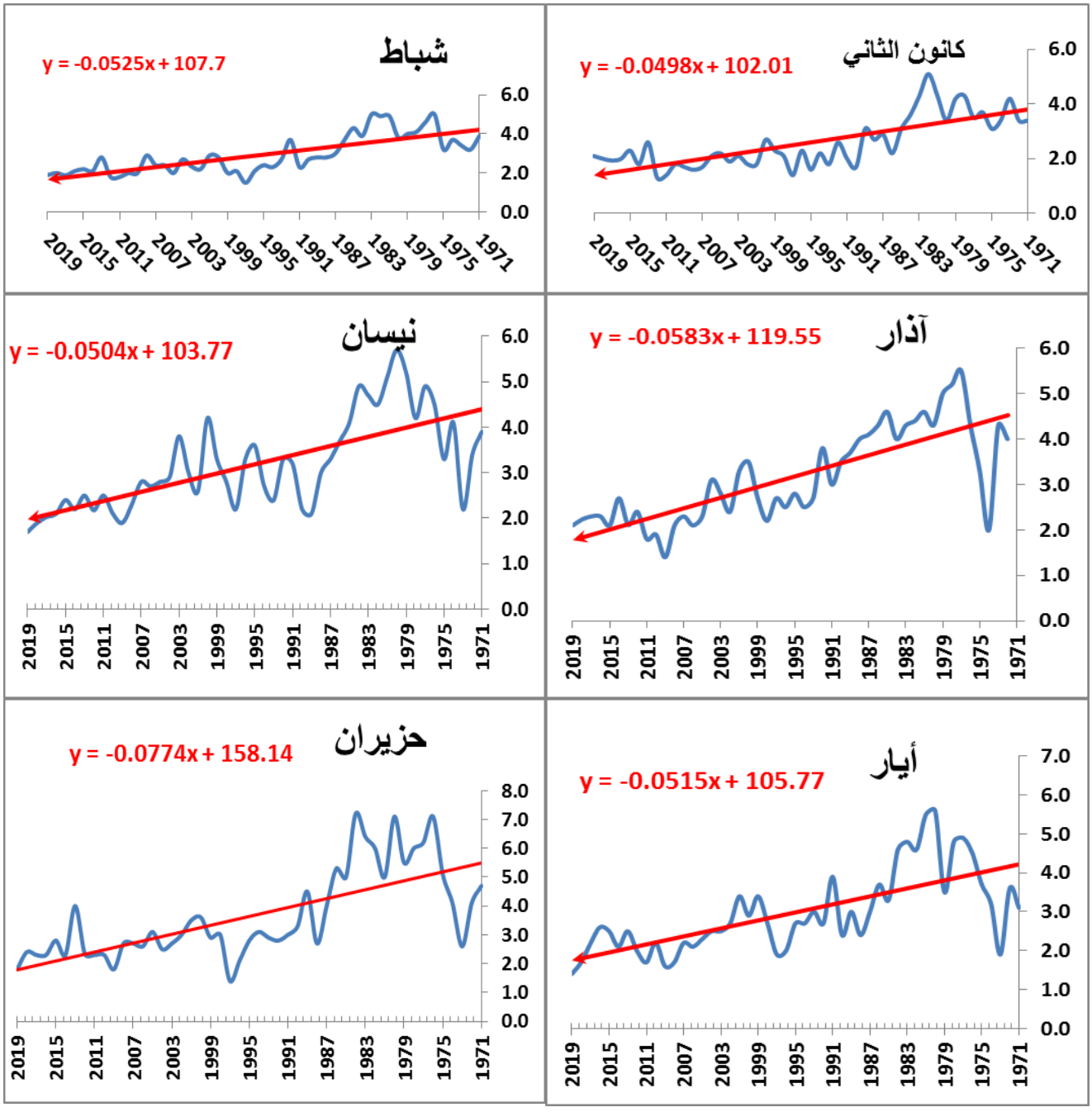
3- الملحق (7)

4- معادلة التغير $C= (bi / y) * 100$ [1]

([1])ابو زيد ، محمد صدفة ، التغيرات الحالية للامطار السنوية في جنوب الطائف بالمملكة العربية السعودية ،(مصدر سابق) مجلة الملك عبد العزيز ، المجلد 21 ، العدد 2 ، 2010 ، ص 311-312

شكل (7)

الاتجاه العام لمعدلات سرعة الرياح السطحية في محطة منطقة الدراسة



المصدر : الباحثة اعتمادا على ملحق (7)

5-3-2- شباط :

بلغ المعدل العام لسرع الرياح في شهر شباط (2.9) م/ثا وقد بلغ اعلى معدل خلاله في عامي (1976,1983) ومقداره (5.0) م/ثا ، وادنى معدل (2.0) م/ثا خلال الاعوام الاربعة (1999، 2005 ، 2009 و2010) . ينظر الملحق (7) .

ومن خلال الشكل (7) يتضح ان خط الاتجاه العام لمعدلات سرع الرياح في هذا الشهر تتجه نحو التناقص ، اذا بلغ معدل التناقص السنوي (1.7962-)% . وبالتالي فأن معدل التناقص العام خلال مدة الدراسة بلغ (86.2179-) % ينظر الجدول (8) .

5-3-3- اذار :

يصل المعدل العام لسرع الرياح في شهر اذار (3.1) م/ثا وقد بلغ اعلى معدل خلاله في عام 1976 ومقداره (5.5) م/ثا ، وادنى معدل (1.4) م/ثا خلال عامي (2008 و 2012) . ينظر الملحق (7) .

ومن خلال الشكل (7) يتضح ان خط الاتجاه العام لمعدلات سرعة الرياح في هذا الشهر تتجه نحو التناقص ، اذا بلغ معدل التغير السنوي (1.8533-)% . وبالتالي فأن معدل التغير العام خلال مدة الدراسة بلغ (88.9567-) % ينظر الجدول (8) .

5-3-4- نيسان :

وجد ان المعدل العام لسرع الرياح في شهر نيسان (3.2) م/ثا وقد بلغ اعلى معدل خلاله في عام 1980 ومقداره (5.7) م/ثا ، وادنى معدل (1.9) م/ثا في عام 2009 . ينظر الملحق (7) .

ومن خلال الشكل (7) يتضح ان خط الاتجاه العام لمعدلات سرعة الرياح في هذا الشهر تتجه نحو التناقص ، اذا بلغ معدل التناقص السنوي (1.5790-)% . وبالتالي فأن معدل التناقص العام خلال مدة الدراسة بلغ (75.7907-) % ينظر الجدول (8) .

5-3-5- ايار :

يصل المعدل العام لسرع الرياح في شهر ايار (3.0) م/ثا وقد بلغ اعلى معدل خلاله في عام 1980 ومقداره (5.6) م/ثا ، وادنى معدل (1.6) م/ثا في عام 2009 . ينظر الملحق (7) .

ومن خلال الشكل (7) يتضح ان خط الاتجاه العام لمعدلات سرع الرياح في هذا الشهر تتجه نحو التناقص ، اذا بلغ معدل التناقص السنوي (1.7299-)% . وبالتالي فأن معدل التناقص العام خلال مدة الدراسة بلغ (83.0364-) % ينظر الجدول (8) .

5-3-6- حزيران :

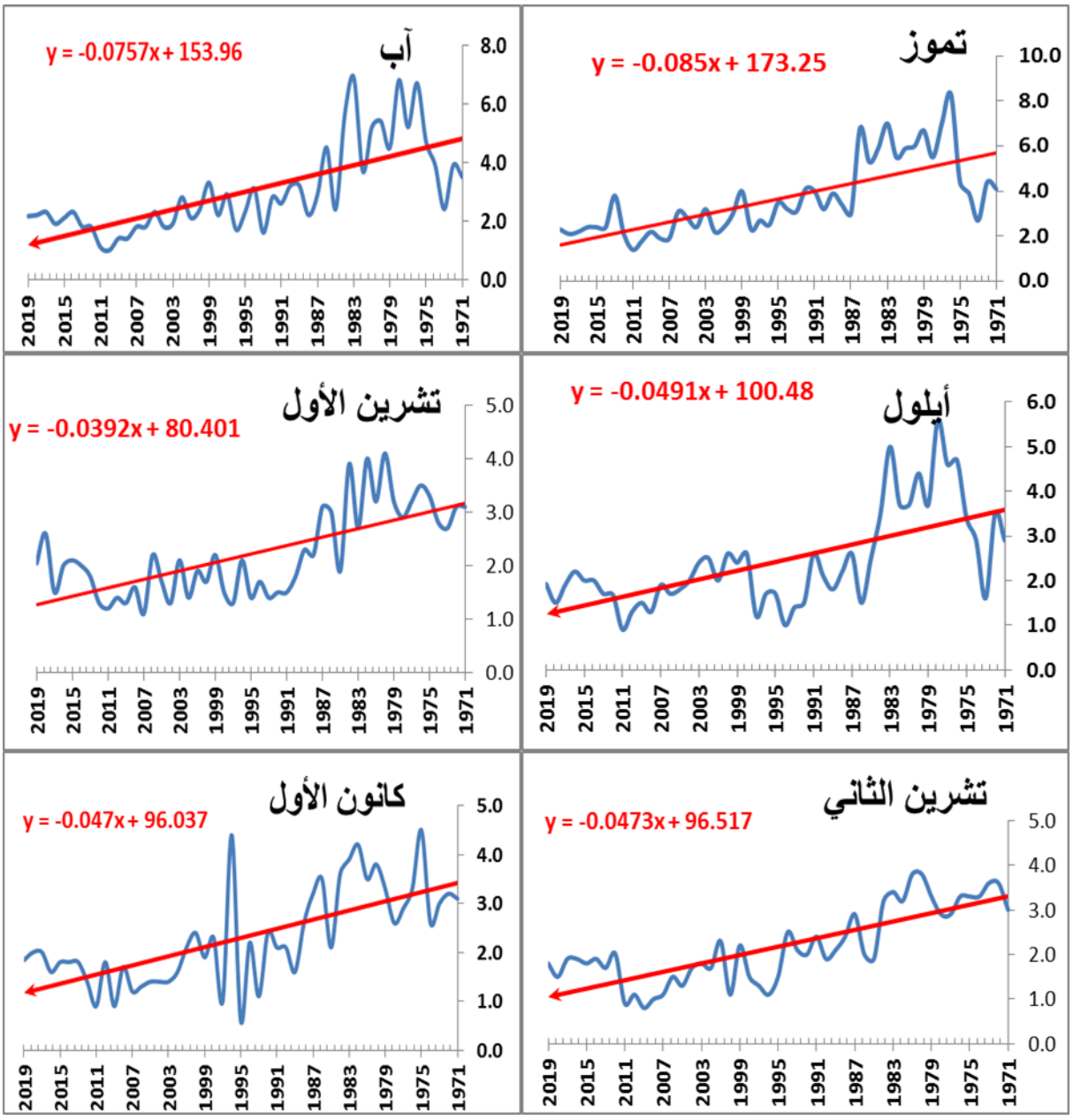
يصل المعدل العام لسرع الرياح في شهر حزيران (3.7) م/ثا وقد بلغ اعلى معدل خلاله في عام 1984 ومقداره (7.2) م/ثا ، وادنى معدل (1.4) م/ثا في عام 1997 . ينظر الملحق (7) .

ومن خلال الشكل (7) يتضح ان خط الاتجاه العام لمعدلات سرع الرياح في هذا الشهر تتجه نحو التناقص ، اذا بلغ معدل التناقص السنوي (2.1195-)% . وبالتالي فأن معدل التناقص العام خلال مدة الدراسة بلغ (101.7372-) % ينظر الجدول (8) .

5-3-7 تموز

وجد ان المعدل العام لسرع الرياح في شهر حزيران (3.7) م \ ثا ، حيث بلغ اعلى معدل خلاله في عام (1976) ومقداره (8.3) م \ ثا وادنى معدل كان (1.8) م \ ثا خلال العام (2010) ، ينظر الملحق (7).

من خلال الشكل (7) يتضح ان خط الاتجاه العام لمعدلات سرع الرياح في هذا الشهر تتجه نحو التناقص ، اذ بلغ معدل التغير السنوي (2.3102-) % ، وبهذا يكون معدل التغير السنوي العام خلال مدة الدراسة (110.8875-) .



5-3-8 آب

يصل المعدل العام لسرع الرياح في شهر آب (3.0) م \ ثا ، حيث بلغ اعلى معدل خلاله في عام (1983) ومقداره (6.9) م \ ثا وادنى معدل كان (1.0) م \ ثا خلال العام (2010) ، ينظر الملحق (7).

من خلال الشكل (7) يتضح ان خط الاتجاه العام لمعدلات سرع الرياح في هذا الشهر تتجه نحو التناقص ، اذ بلغ معدل التغير السنوي (2.5123-) % ، وبهذا يكون معدل التغير السنوي العام خلال مدة الدراسة (120.5890-) % ينظر الجدول (8) .

5-3-9 ايلول

بلغ المعدل العام لسرع الرياح في شهر ايلول (2.4) م \ ثا ، حيث بلغ اعلى معدل خلاله في عام (1978) ومقداره (5.6) م \ ثا وادنى معدل كان (1.0) م \ ثا خلال العام (1994) ، ينظر الملحق (7).

من خلال الشكل (7) يلحظ ان خط الاتجاه العام لمعدلات سرع الرياح في هذا الشهر تتجه نحو التناقص ، اذ بلغ معدل التغير السنوي (2.0253-) % ، وبهذا يكون معدل التغير السنوي العام خلال مدة الدراسة (97.2125-) % ينظر الجدول (8) .

5-3-10 تشرين الاول

يصل المعدل العام لسرع الرياح في شهر تشرين الاول (2.2) م \ ثا ، حيث بلغ اعلى معدل خلاله في عام (1980) ومقداره (4.1) م \ ثا وادنى معدل كان (1.1) م \ ثا خلال عامي (2007،2011) ، ينظر الملحق (7) والجدول (8) .

من خلال الشكل (7) يتضح ان خط الاتجاه العام لمعدلات سرع الرياح في هذا الشهر تتجه نحو التناقص ، اذ بلغ معدل التغير السنوي (1.7648-) % ، وبهذا يكون معدل التغير السنوي العام خلال مدة الدراسة (84.7100-)%.

5-3-11 تشرين الثاني

بلغ المعدل العام لسرع الرياح في شهر تشرين الثاني (2.2) م \ ثا ، حيث بلغ اعلى معدل خلاله في عامي (1980،1981) ومقداره (3.8) م \ ثا وادنى معدل كان (1.0) م \ ثا خلال عامي (2008،2012) ، ينظر الملحق (7) والجدول (8) .

من خلال الشكل (7) يتضح ان خط الاتجاه العام لمعدلات سرع الرياح في هذا الشهر تتجه نحو التناقص ، اذ بلغ معدل التغير السنوي (2.1616-) % ، وبهذا يكون معدل التغير السنوي العام خلال مدة الدراسة (103.7589-) %.

5-3-12 كانون الاول

يصل المعدل العام لسرع الرياح في شهر كانون الاول (2.3) م \ ثا ، حيث بلغ اعلى معدل خلاله في عام (1975) ومقداره (4.5) م \ ثا وادنى معدل كان (0.6) م \ ثا خلال العام (1995) ، ينظر الملحق (7) والجدول (8) .

من خلال الشكل (7) يتضح ان خط الاتجاه العام لمعدلات سرعة الرياح في هذا الشهر تتجه نحو التناقص ، اذ بلغ معدل التغير السنوي (2.0391-) % ، وبهذا يكون معدل التغير السنوي العام خلال مدة الدراسة (97.8785-) %.

نستنتج مما سبق ان جميع المعدلات السنوية الشهرية لسرع الرياح تتجه نحو التناقص ،ويظهر أن التناقص كان كبيرا جدا بالمقارنة مع عناصر المناخ وظواهره الأخرى ،ويلاحظ ايضا ان السنوات الأخيرة من مدة الدراسة سجلت ادنى المعدلات سواء السنوية أو الشهرية في حين ان سنوات الدراسة الأولى كانت سرع الرياح أعلى مما هي عليه في السنوات الاخيرة .

5-4- الاتجاه العام للظواهر الغبارية في محافظة القادسية :

تمهيد:

تعرف الظواهر الغبارية بالرياح التي تحمل الاتربة المنبعثة من سطح الارض المفككة والمناطق الرملية لترفعها الى ارتفاعات عالية تصل عدة الاف الامتار ، اما من الناحية الانوائية فأنها تعرف على انها تدني في مستوى الرؤيا دون (1000 م) حيث تكون سرعة تلك الرياح اكثر من(17 م \ ثا) .

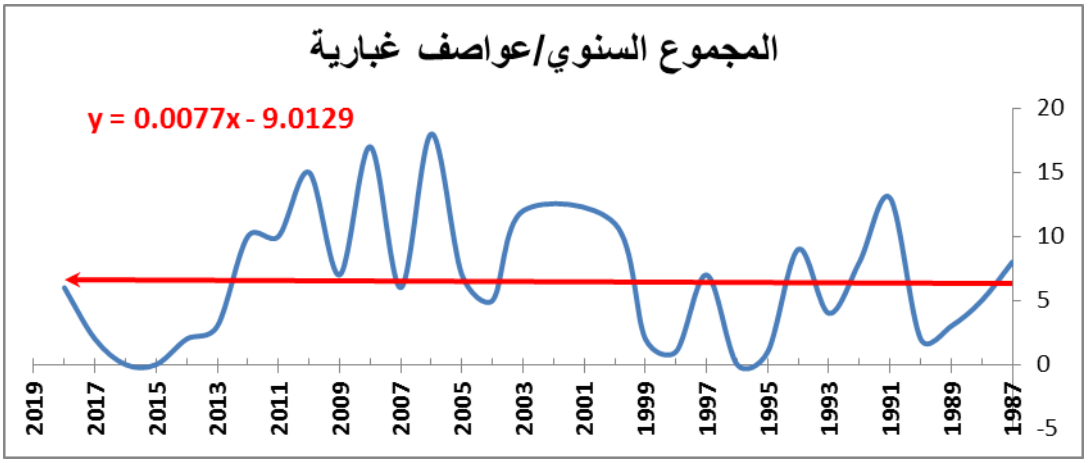
ومن الملاحظ ان منطقة الدراسة (محافظة القادسية) تشهد تباينا مكانيا وزمانيا من حيث تكرار تلك العواصف الغبارية بسبب موقعها الجغرافي والفلكي ضمن المنطقة

الجافة المتأثرة بالمنخفض الجوي الهندي الموسمي وكذلك بسبب تشابك المنظومات الضغطية وارتفاع الحرارة والضغط الجوي في منطقة الدراسة مما يؤثر ذلك على مقدار الاشعة الشمسية الواصلة لسطح الارض لنفس الاسباب المذكورة سلفا . وتعد هذه الظاهرة المناخية نتاج لسرعة الرياح وتسخين الهواء خلال فصل الصيف والفصول الانتقالية . وتتحرك العاصفة الغبارية بشكل حاجز او حائط من الغبار قد يعلو الى ارتفاع يصل الى 4000 مترا[1].

5-4-1- الاتجاه العام لمجموع المعدل السنوي للظواهر الغبارية في محافظة القادسية :

يصل المعدل السنوي للظواهر الغبارية في منطقة الدراسة الى (6.3) عاصفة ، ويعتبر من المعدلات البطيئة نظرا لأرتباطها الموجب مع سرعة الرياح ، ويشير خط الاتجاه في الشكل (13) ، بأن قيم المعدلات السنوية تتجه نحو الزيادة البسيطة لكونها تتجه نحو التغير الموجب ، ويلحظ ذلك من خلال الجدول (9) الذي يوضح ان المعدل السنوي للتغير هو (0.1222)%، وبلغ خلال مدة الدراسة (3.5444) % .

الاتجاه العام لمعدل مجموع الظواهر الغبارية السنوية في محطة الديوانية



(1) يوسف توني ، معجم المصطلحات الجغرافية ، دار الفكر العربي للطباعة والنشر ، القاهرة ، 1979 ، ص 343 – 344 .

5-4-2- الاتجاه العام لمعدلات الظواهر الغبارية الشهرية في محافظة القادسية :

5-4-2-1- كانون الثاني :

يصل المعدل العام للظواهر الغبارية في محافظة القادسية خلال هذا الشهر (0.4) عاصفة ، حيث بلغ أعلى معدل خلاله (2) عاصفة في الاعوام الثلاثة (1973 ، 2007 ، 2010) ، في حين بلغ أدنى معدل لها ومقدارة (0) عاصفة في أغلب السنين ما عدا بعض السنوات ، ينظر الملحق (8).

ومن خلال الشكل (8) ، تبين أن خط الاتجاه العام لمعدلات العواصف الغبارية في هذا الشهر تتجه نحو الزيادة البسيطة ، أذ بلغ معدل التغير السنوي (4.7500) % ، وبالتالي فأن معدل التغير خلال مدة الدراسة بلغ (137.7500) % ، ينظر الجدول (9) .

جدول (9): معاملات العلاقة الخطية لتحديد التغير تكرارات العواصف الغبارية (يوم) في محطة الديوانية للمدة (1987-2019)

الشهر	المتوسط	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	معدل التغير السنوي (%)	معدل التغير خلال مدة الدراسة (%)
كانون الثاني	0.4	29	-37.795	0.019	4.7500	137.7500
شباط	0.7	29	32.959	0.0161	2.3000	66.7000
آذار	1.2	29	-41.437	0.0213	1.7750	51.4750
نيسان	1.4	29	7.4341	0.003	0.2143	6.2143
أيار	1.4	29	55.052	-0.0268	-1.9143	-55.5143
حزيران	0.3	29	-18.478	0.0094	3.1333	90.8667
تموز	0.3	29	-8.4178	0.0044	1.4667	42.5333
آب	0.0	29	-1.2442	0.0006	1.8094	40. 6894
أيلول	0.2	29	2.592	-0.0012	-0.6000	-17.4000
تشرين الأول	0.2	29	7.1925	-0.0035	-1.7500	-50.7500
تشرين الثاني	0.3	29	27.701	-0.0137	-4.5667	-132.4333
كانون الأول	0.1	29	14.376	-0.0071	-7.1000	-205.9000
المعدل السنوي	6.3	29	-9.0129	0.0077	0.1222	3.5444

المصدر : الباحثة اعتمادا على

1- بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،2019.

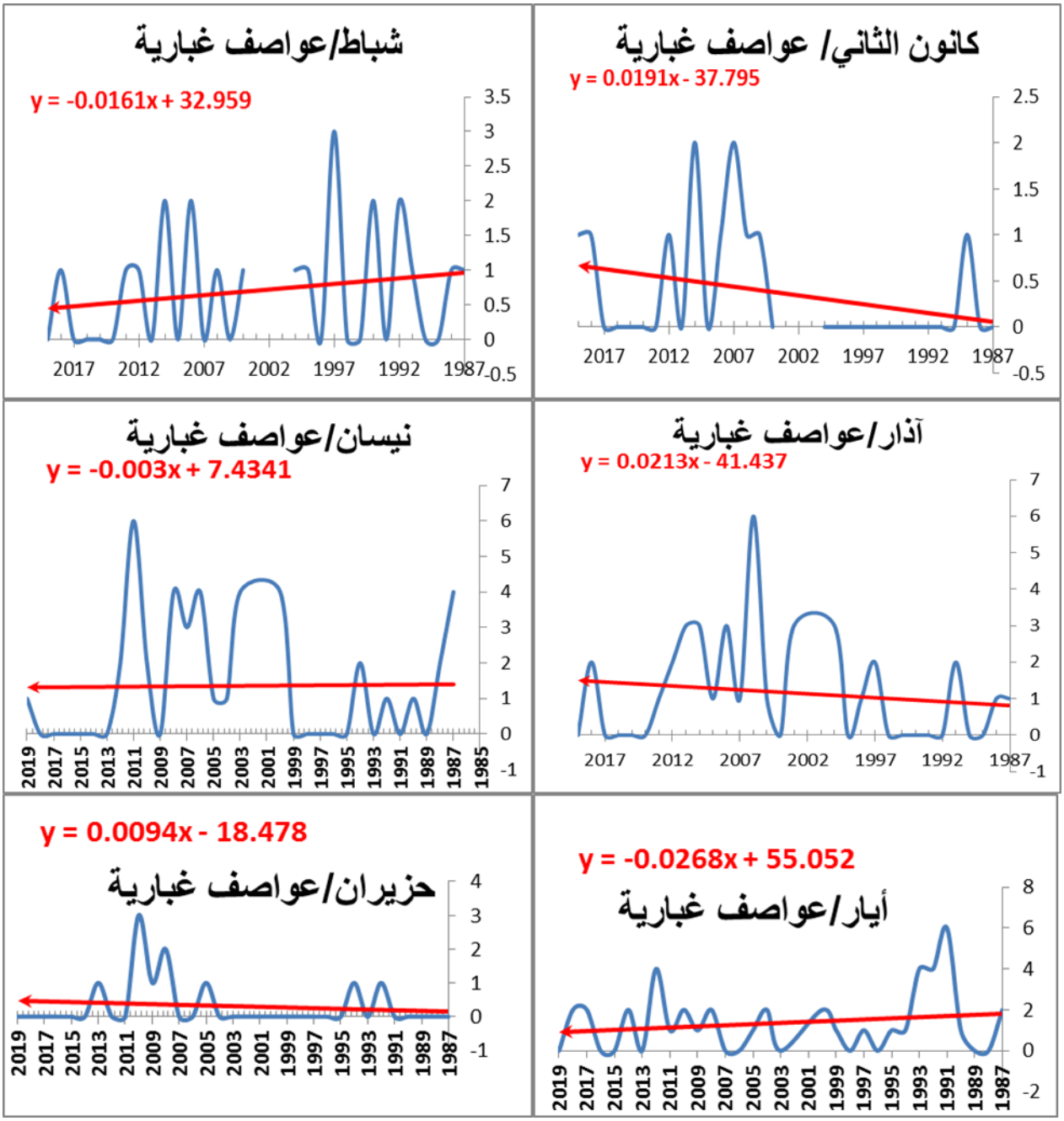
2- الاشكال (13)

3- الملحق (8)

4- معادلة التغير $C= (bi / y) * 100$ (1)

(1)ابو زيد ، محمد صدفة ، التغيرات الحالية للامطار السنوية في جنوب الطائف بالمملكة العربية السعودية ،(مصدر سابق) مجلة الملك عبد العزيز ، المجلد 21 ، العدد 2 ، 2010 ، ص 311-312 .

الاتجاه العام لمعدلات العواصف الغبارية في محطة منطقة الدراسة



المصدر : الباحثة اعتمادا على الملحق (8)

5-4-2-2- شباط :

يصل المعدل العام للظواهر الغبارية في محافظة الديوانية خلال هذا الشهر (0.7) عاصفة ، حيث بلغ أعلى معدل خلاله (4) يوم في عام (1978) ، في حين بلغ أدنى معدل لها ومقدارة (0) عاصفة في ثلاثة وعشرون عام ، ينظر الملحق (8).

ويلحظ من خلال الشكل (8) ، تبين أن خط الاتجاه العام لمعدلات العواصف الغبارية في هذا الشهر تتجه نحو الزيادة البسيطة ، حيث بلغ معدل التغير السنوي (2.3000) % ، وبالتالي فأن معدل التغير خلال مدة الدراسة بلغ (66.7000) % ، ينظر الجدول (9) .

5-4-2-3- أذار :

يصل المعدل العام للظواهر الغبارية في محافظة القادسية في شهر أذار (1.2) عاصفة ، حيث بلغ أعلى معدل خلاله (6) عاصفة عام (2006) ، في حين بلغ أدنى معدل لها ومقداره (0) عاصفة في ستة عشر عام ، ينظر الملحق (8).

ومن خلال الاطلاع على الشكل (8) ، تبين أن خط الاتجاه العام لمعدلات العواصف الغبارية في هذا الشهر تتجه نحو الزيادة المتواضعة ، أذ بلغ معدل التغير السنوي (1.7750) % ، وبالتالي فأن معدل التغير خلال مدة الدراسة بلغ (51.4750) % ، ينظر الجدول (9) .

5-4-2-4- نيسان :

يصل المعدل العام للظواهر الغبارية في محافظة الديوانية خلال هذا الشهر (1.4) عاصفة ، حيث بلغ أعلى معدل خلاله (6) في عام (2011) ، في حين بلغ أدنى معدل لها ومقداره (0) عاصفة في ثمانية عشر عام ، ينظر الملحق (8).

ومن خلال الشكل (8) ، تبين أن خط الاتجاه العام لمعدلات العواصف الغبارية في هذا الشهر تتجه نحو الزيادة البسيطة ، أذ بلغ معدل التغير السنوي (0.2143) % ، وبالتالي فأن معدل التغير خلال مدة الدراسة بلغ (6.2143) % ، ينظر الجدول (9)

5-4-2-5- ايار :

يصل المعدل العام للظواهر الغبارية في محافظة القادسية في شهر ايار (1.4) عاصفة ، حيث بلغ أعلى معدل خلاله (6) في عام (1991) ، في حين بلغ أدنى معدل لها ومقداره (0) عاصفة في ثلاثة عشر عام ، ينظر الملحق (8).

ومن خلال النظر في الشكل (8) ، تبين أن خط الاتجاه العام لمعدلات الظواهر الغبارية في هذا الشهر تتجه نحو التناقص ، أذ بلغ معدل التغير السنوي (1.9143-) % ، وبالتالي فأن معدل التغير خلال مدة الدراسة بلغ (55.5143-) % ، ينظر الجدول (9) .

5-4-2-6- حزيران :

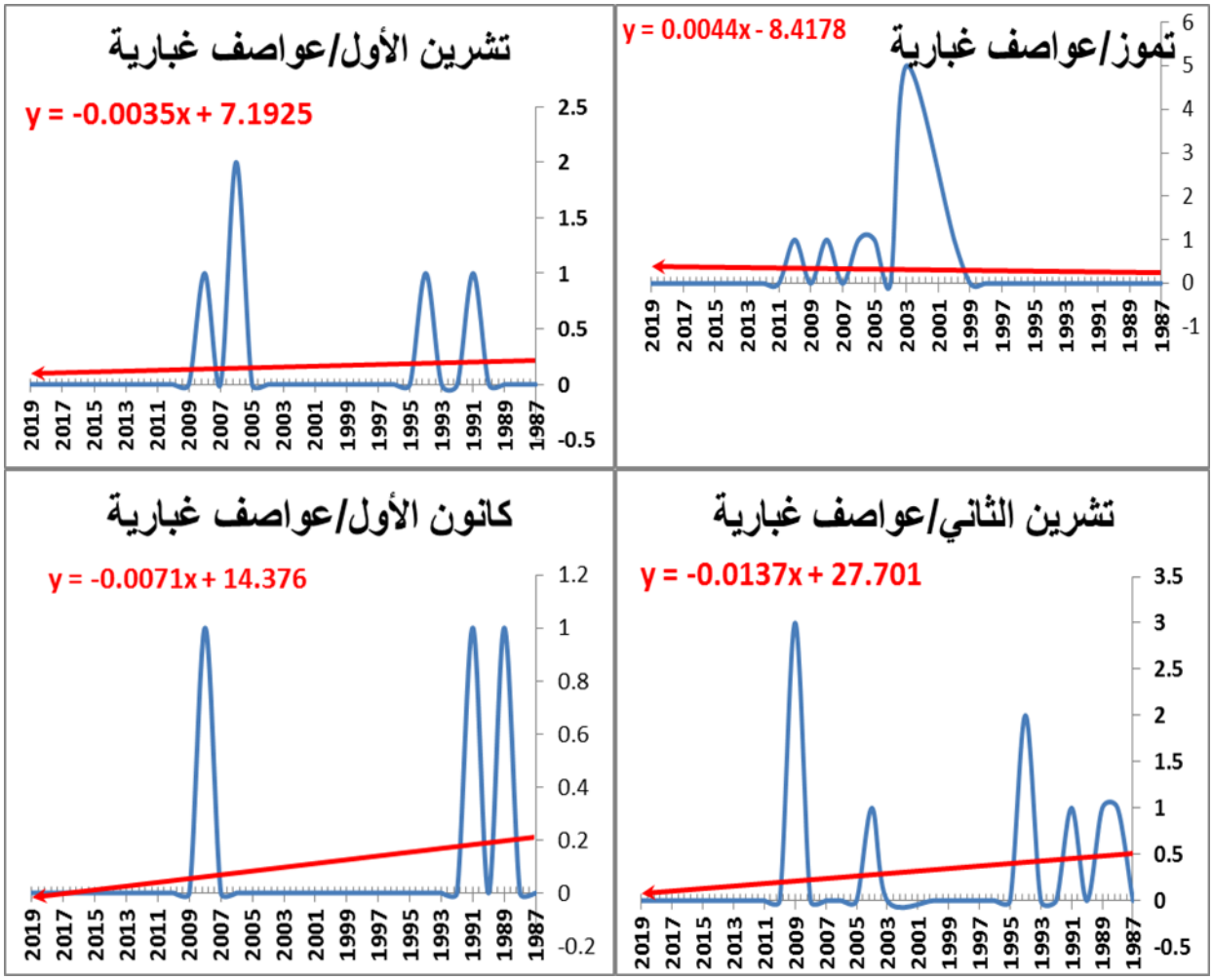
يصل المعدل العام للظواهر الغبارية في محافظة القادسية في شهر حزيران (0.3) عاصفة ، حيث بلغ أعلى معدل خلاله (3) عاصفة في عام (2010) ، في حين بلغ أدنى معدل لها ومقداره (0) عاصفة في أغلب ألاعوام ، ينظر الملحق (8).

ومن خلال الشكل (8) ، تبين أن خط الاتجاه العام لمعدلات الظواهر الغبارية في هذا الشهر تتجه نحو الزيادة البسيطة ، أذ بلغ معدل التغير السنوي (3.1333) % ، وبالتالي فأن معدل التغير خلال مدة الدراسة بلغ (90.8667) % ، ينظر الجدول (9) .

5-4-2-7- تموز :

يصل المعدل العام للظواهر الغبارية في محافظة القادسية خلال هذا الشهر (0.3) عاصفة ، حيث بلغ أعلى معدل خلاله (2) عاصفة في عام (1984) في حين بلغ أدنى معدل لها ومقدارة

(0) عاصفة في أغلب الاعوام، ينظر الملحق(8)



5-4-2-7-اب

يصل المعدل العام للظواهر الغبارية في محافظة القادسية في شهر آب (0.0) عاصفة ، حيث بلغ أعلى معدل خلاله (1) عاصفة في عام (2005) ، في حين بلغ أدنى معدل لها ومقداره (0) عاصفة في أغلب الاعوام ، ينظر الملحق (8).

ومن خلال الاطلاع على الشكل (8) ، تبين أن خط الاتجاه العام لمعدلات الظواهر الغبارية في هذا الشهر تتجه نحو الزيادة المتواضعة ، أذ بلغ معدل التغير السنوي () * % ، وبالتالي فأن معدل التغير خلال مدة الدراسة بلغ ( ) * % ، ينظر الجدول (9) .

5-4-2-9- ايلول :

يصل المعدل العام للظواهر الغبارية في محافظة الديوانية في شهر ايلول (0.2)عاصفة ، حيث بلغ أعلى معدل خلاله (3) في عام (2006) ، في حين بلغ أدنى معدل لها ومقداره (0)عاصفة في أغلب الاعوام ، ينظر الملحق (8).

ومن خلال الشكل (8) ، تبين أن خط الاتجاه العام لمعدلات الظواهر الغبارية في هذا الشهر تتجه نحو التناقص ، أذ بلغ معدل التغير السنوي (0.6000-) % ، وبالتالي فأن معدل التغير خلال مدة الدراسة بلغ (17.4000-) % ، ينظر الجدول (9) .

5-4-2-10- تشرين الاول :

يصل المعدل العام للظواهر الغبارية في محافظة الديوانية في هذا الشهر (0.2) عاصفة ، حيث بلغ أعلى معدل خلاله (3) عاصفة في عام (1984) ، في حين بلغ أدنى معدل لها ومقداره (0) عاصفة في معظم الاعوام ، ينظر الملحق (8).

ومن خلال النظر في الشكل (5) ، تبين أن خط الاتجاه العام لمعدلات الظواهر الغبارية في هذا الشهر تتجه نحو التناقص ، أذ بلغ معدل التغير السنوي (1.7500-) % ، وبالتالي فأن معدل التغير خلال مدة الدراسة بلغ (50.7500-) % ، ينظر الجدول (9) .

5-4-2-11- تشرين الثاني :

يصل المعدل العام للظواهر الغبارية في محافظة الديوانية في هذا الشهر (0.3) عاصفة ، حيث بلغ أعلى معدل خلاله (3) في عامي (1983 ، 2009) ، في حين بلغ أدنى معدل لها ومقداره (0) عاصفة في أغلب الاعوام المتبقية ، ينظر الملحق (8).

ومن خلال الاطلاع على الشكل (8) ، تبين أن خط الاتجاه العام لمعدلات العواصف الغبارية في هذا الشهر تتجه نحو التناقص ، أذ بلغ معدل التغير السنوي

(4.5667-) % ، وبالتالي فأن معدل التغير خلال مدة الدراسة بلغ (132.4333-) % ، ينظر الجدول (9) .

5-4-2-12- كانون الاول :

سجل المعدل العام للظواهر الغبارية في محافظة الديوانية في شهر كانون الاول (0.1) عاصفة ، حيث بلغ أعلى معدل خلاله (3) في عام (1982) ، في حين بلغ أدنى معدل لها ومقدارة (0) عاصفة في أغلب الاعوام ، ينظر الملحق (8).

ومن خلال الشكل (12) ، تبين أن خط الاتجاه العام لمعدلات العواصف الغبارية في هذا الشهر تتجه نحو التناقص ، أذ بلغ معدل التغير السنوي (7.1000-) % ، وبالتالي فأن معدل التغير خلال مدة الدراسة بلغ (205.9000-) % ، ينظر الجدول (9) .

5-5-تحليل الاتجاه العام للغبار المتصاعد في محافظة القادسية

الاتجاه العام لمعدلات الغبار المتصاعد في محافظة القادسية

وهي الحالة التي تكون فيها الرياح معتدلة نوعا ما دون ان تصل لمستوى عاصفي ، اذ يتشكل من هذه الحالة حاجزا جداريا محمل بكميات من الاتربة حيث يقل مدى الرؤيا قليلا كما يحدث عند حصول ظاهرة الضباب

وتبلغ سرعة تلك الرياح الغبارية بين 15- 25) كم \ ساعة) وبارتفاع (1000 م) فوق سطح الارض وقد يصل الى(3000 م) . ويشهد مناخ العراق بصورة عامة ومناخ منطقة الدراسة (محافظة القادسية) بشكل خاص بأن المعدلات الشهرية والسنوية لتكرار هذه الظاهرة المناخية قد سجلت تكرارا اكثر مما هو عليه في تكرار العواصف الغبارية ، وان الموقع الفلكي لمحافظة القادسية باعتبارها احر الضوابط المناخية في زيادة معدلات درجات الحرارة خلال فصل الصيف خصوصا وبفعل وصول اشعة الشمس بصورة عمودية مما يؤدي ذلك على تشكيل منخفضات جوية حرارية نحو

الاعلى تحمل معها ذرات التراب [1] وهذه بدوره يقلل من كمية الاشعاع الشمسي الواصل لسطح الارض ايضا ويعد حصول هذه الظاهرة المناخية الغبارية عن حصول تغيرات سريعة في قوة منحدر الضغط الجوي (عدم استقرار الهواء) مما يؤدي ذلك لتكوين دوامات من الهواء تعمل على رفع دقائق الغبار المتوسطية – كبيرة لارتفاع 15 م وذات سرعة تتراوح (20 – 15 كم) [2] وفي حالة بلوغ سرعة الرياح(50 كم \ ساعة) وعندما تكون دقائق الغبار صغيرة الحجم فأنها سوف ترتفع الى(1000 م) [3] ويتراوح حجم دقائق الغبار المتصاعد ما بين 10 – 1 مايكرون [4] .

5-5-1 تحليل الاتجاه العام للمعدل السنوي للغبار المتصاعد في محافظة الديوانية

يصل المعدل السنوي للغبار المتصاعد في محافظة القادسية (40.8) يوم ويعد من المعدلات دون المتوسطة وذلك لارتباطها وتأثرها بسرعة الرياح بشكل موجب ،

ويشير خط الاتجاه في الشكل (13) بأن قيم المعدلات السنوية تتجه نحو التناقص ويلحظ ذلك من خلال الجدول (10) ،الذي يوضح ان المعدل السنوي للتغير بلغ (4.1147-) % ، في حين بلغ معدل التغير خلال مدة الدراسة (127.5559-)% .

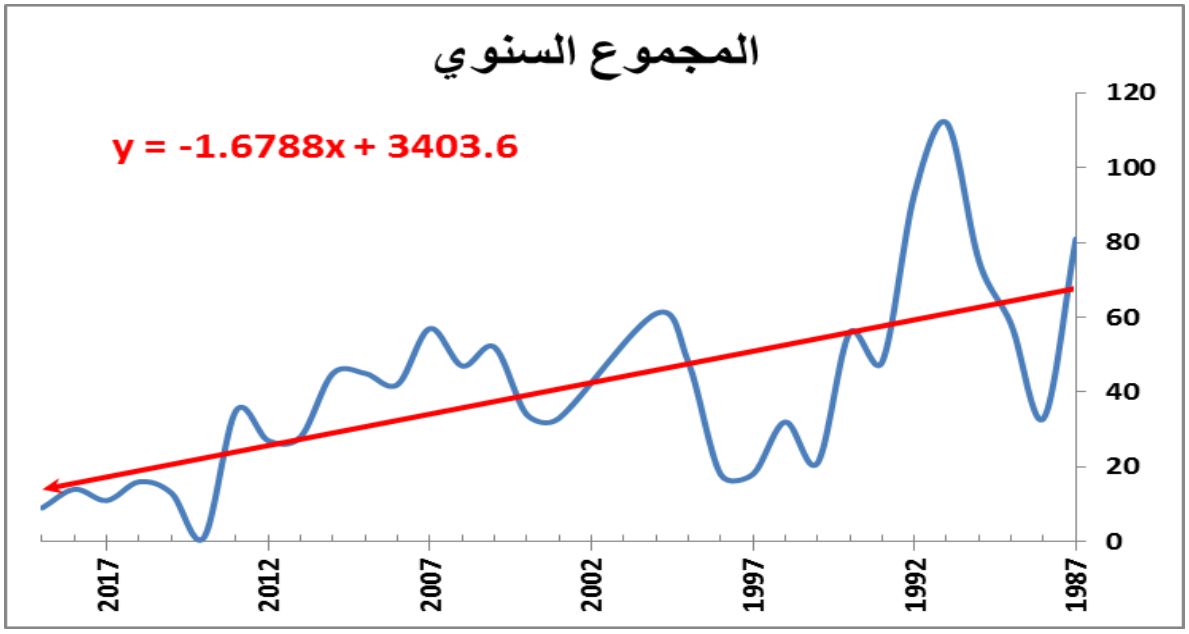
([1])كريم دراغ محمد العوادي ، الموقع الفلكي والجغرافي للعراق واثره في تعرضه لظواهر جوية قاسية في مناخه ، مجلة البحوث الجغرافية ، العدد 11 ، 2009 ، كلية التربية بنات ، جامعة الكوفة ، ص 394 .

([2])علي مجيد ياسين ، علاقة الرياح الجنوبية الشرقية بالامطار وظاهرة الغبار في وسط وجنوب شرق العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ،جامعة بغداد ، كلية التربية ، ابن رشد ، 2008 ، ص 61 .

([3])سليمان عبد الله اسماعيل ، العواصف الغبارية والترابية في العراق (تصنيفها وتحليلها) ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد 39 ، 1999 ، ص 115 .

([4])شذى خليل الجوراني ، الظاهرة الغبارية في العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية العلوم ، الجامعة المستنصرية ، 2003 ، ص 43 .

الاتجاه العام لمجموع المعدل السنوي للغبار المتصاعد في محطة الديوانية



الباحثة اعتمادا على الملحق (9)

5-5-2 -الاتجاه العام للمعدلات الشهرية للغبار المتصاعد في منطقة الدراسة

5-5-2-1 كانون الثاني

سجل المعدل العام للغبار المتصاعد في شهر كانون الثاني في محافظة القادسية (1.7)يوم ، وبلغ اعلى معدل خلاله (8) يوم في عام (2010)، بينما بلغ ادنى معدل له (0) يوم في عشرة اعوام ، ينظر الملحق(9)

ومن خلال الشكل (9) تبين ان خط الاتجاه العام لمعدلات الغبار المتصاعد في هذا الشهر تتجه نحو التناقص السالب ، اذ بلغ معدل التغير السنوي (1.8118-)% بينما بلغ معدل التغير خلال مدة الدراسة (56.1647-)% ينظر الجدول (9) .

جدول (10): معاملات العلاقة الخطية لتحديد التغير في تكرار ظاهرة الغبار المتصاعد (يوم) في محطة الديوانية للمدة (1987-2017)

الشهر	المتوسط	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	معدل التغير السنوي (%)	معدل التغير خلال مدة الدراسة (%)
كانون الثاني	1.7	31	63.401	-0.0308	-1.8118	-56.1647
شباط	3.3	31	170.2	-0.0833	-2.5242	-78.2515
آذار	4.5	31	225.63	-0.1104	-2.4533	-76.0533
نيسان	5.0	31	363.04	-0.1788	-3.5760	-110.8560
أيار	5.0	31	516.62	-0.2554	-5.1080	-158.3480
حزيران	5.5	31	566.47	-0.2801	-5.0927	-157.8745
تموز	5.6	31	585.73	-0.2896	-5.1714	-160.3143
آب	3.5	31	359.14	-0.1776	-5.0743	-157.3029
أيلول	2.3	31	240.19	-0.1188	-5.1652	-160.1217
تشرين الأول	2.0	31	83.248	-0.0405	-2.0250	-62.7750
تشرين الثاني	1.2	31	100.94	-0.0498	-4.1500	-128.6500
كانون الأول	1.2	31	129.01	-0.0638	-5.3167	-164.8167
المعدل السنوي	40.8	31	3403.6	-1.6788	-4.1147	-127.5559

المصدر : الباحثة اعتمادا على

1- بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،2019.

2- الاشكال (13)

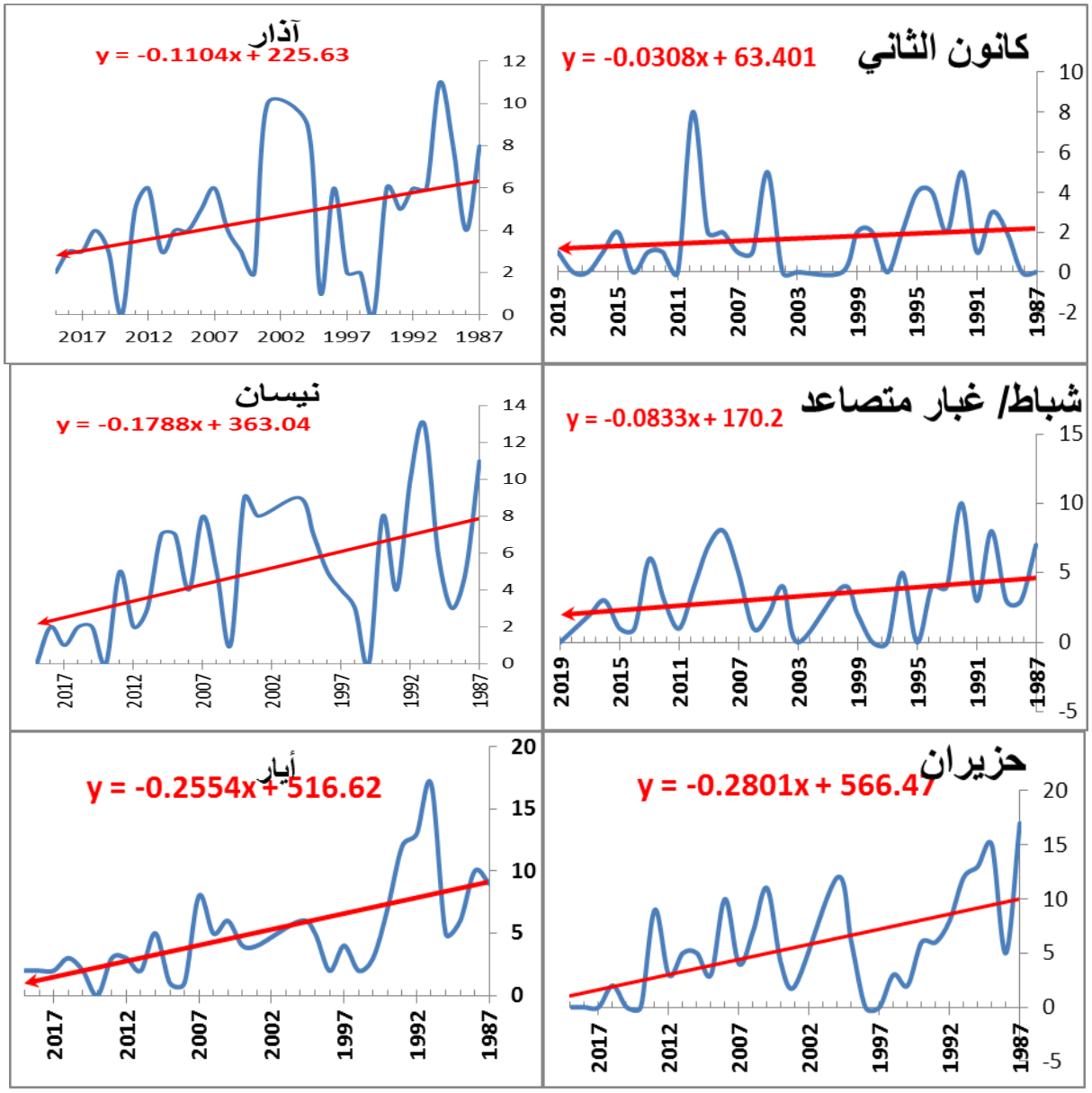
3- الملحق (9)

4- معادلة التغير $C= (bi / y) * 100$ [1]

([1])ابو زيد ، محمد صدفة ، التغيرات الحالية للامطار السنوية في جنوب الطائف بالمملكة العربية السعودية ،(مصدر سابق) مجلة الملك عبد العزيز ، المجلد 21 ، العدد 2 ، 2010 ، ص 311-312

شكل (9)

الاتجاه العام لمعدلات الغبار المتصاعد في محطة الديوانية



المصدر : الباحثة اعتمادا على الملحق (9)

5-5-2-2 شباط

سجل المعدل العام للغبار المتصاعد في شهر شباط في محافظة الديوانية (3.3)يوم ، وبلغ اعلى معدل خلاله (10) يوم في عام (1992)، بينما بلغ ادنى معدل له (0) يوم في خمسة اعوام ، ينظر الملحق(9) ومن خلال الشكل (9) تبين ان خط الاتجاه العام لمعدلات الغبار

المتصاعد في هذا الشهر تتجه نحو التناقص السالب ، اذ بلغ معدل التغير السنوي (2.5242-)% بينما بلغ معدل التغير خلال مدة الدراسة (78.2515-)% ينظر الجدول (10) .

5-5-2-3 آذار

سجل المعدل العام للغبار المتصاعد في شهر اذار في محافظة الديوانية (4.5)يوم ، وبلغ اعلى معدل خلاله (11) يوم في عام (1990)، بينما بلغ ادنى معدل له (0) يوم في عام (1995،2014) ، ينظر الملحق(9) ومن خلال الشكل (9) تبين ان خط الاتجاه العام لمعدلات الغبار المتصاعد في هذا الشهر تتجه نحو التناقص السالب ، اذ بلغ معدل التغير السنوي (2.4533-)% بينما بلغ معدل التغير خلال مدة الدراسة (76.0533-)% ينظر الجدول (10)

5-5-2-4 نيسان

سجل المعدل العام للغبار المتصاعد في شهر نيسان في محافظة الديوانية (5.0)يوم ، وبلغ اعلى معدل خلاله (13) يوم في عام (1991)، بينما بلغ ادنى معدل له (0) يوم في اربعة اعوام(1995،1998،2014،2018) ، ينظر الملحق(9) ومن خلال الشكل (9) تبين ان خط الاتجاه العام لمعدلات الغبار المتصاعد في هذا الشهر تتجه نحو التناقص السالب ، اذ بلغ معدل التغير السنوي (3.5760-)% بينما بلغ معدل التغير خلال مدة الدراسة (101.8560-)% ينظر الجدول (10)

5-5-2-5 ايار

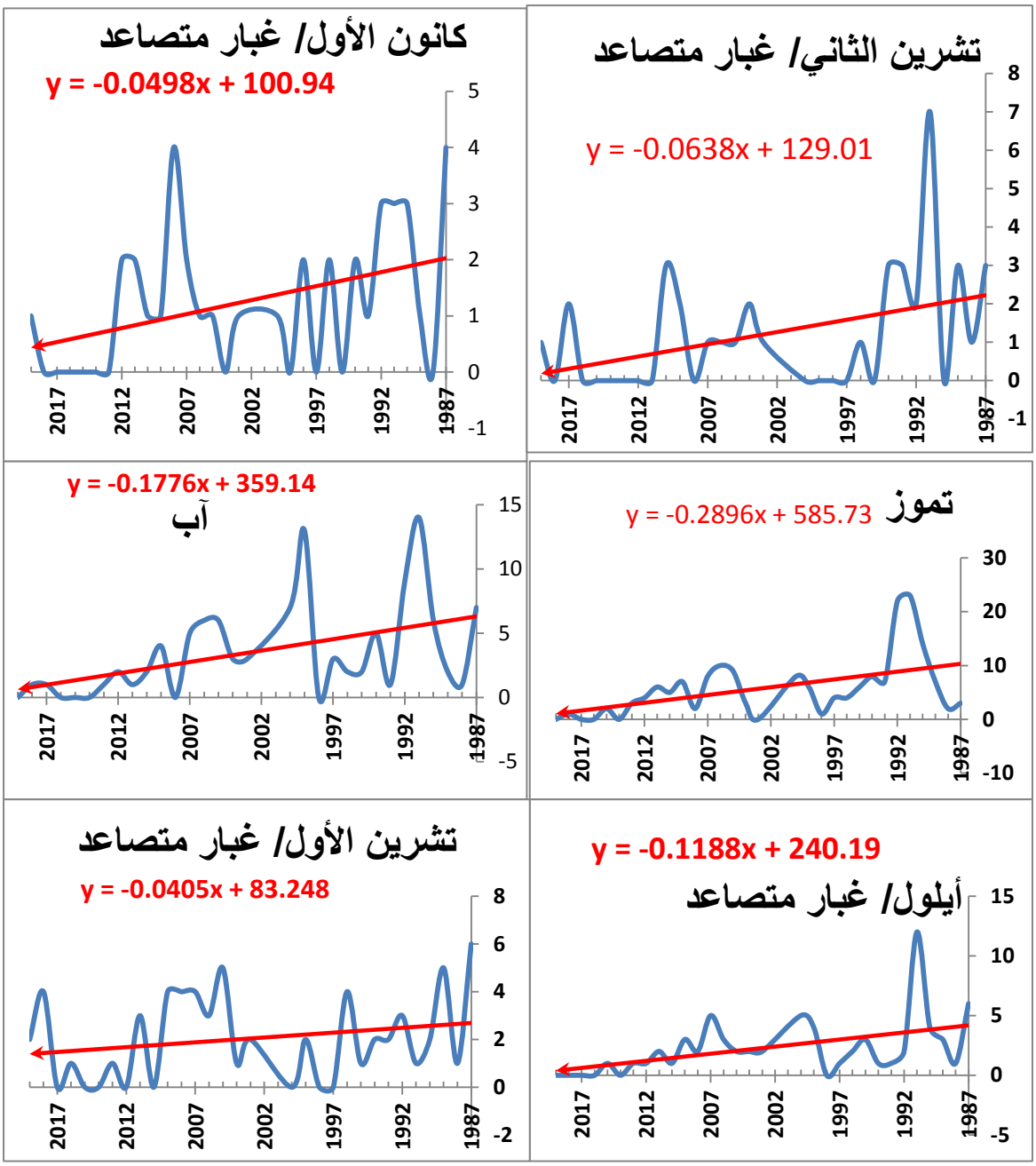
سجل المعدل العام للغبار المتصاعد في شهر ايار في محافظة الديوانية (5.0)يوم ، وبلغ اعلى معدل خلاله (17) يوم في عام (1991)، بينما بلغ ادنى معدل له (0) يوم في (2014) ، ينظر الملحق(9) ومن خلال الشكل (9) تبين ان خط الاتجاه العام لمعدلات الغبار المتصاعد في هذا الشهر تتجه نحو التناقص السالب ، اذ بلغ معدل التغير السنوي (5.1080-)% بينما بلغ معدل التغير خلال مدة الدراسة (158.3480-)% ينظر الجدول (10) .

5-5-2-6 حزيران

سجل المعدل العام للغبار المتصاعد في شهر حزيران في محافظة الديوانية (5.5)يوم ، وبلغ اعلى معدل خلاله (17) يوم في عام (1987)، بينما بلغ ادنى معدل له (0) يوم في سبعة اعوام ، ينظر الملحق(9) ومن خلال الشكل (9) تبين ان خط الاتجاه العام لمعدلات الغبار المتصاعد في هذا الشهر تتجه نحو التناقص السالب ، اذ بلغ معدل التغير السنوي (5.0927-)% بينما بلغ معدل التغير خلال مدة الدراسة (157.8745-)% ينظر الجدول (10) .

5-5-2-7 تموز

سجل المعدل العام للغبار المتصاعد في شهر تموز في محافظة الديوانية (5.6)يوم ، وبلغ اعلى معدل خلاله (23) يوم في عام (1991)، بينما بلغ ادنى معدل له (0) يوم خلال الاعوام الخمسة (2019،2017،2016،2014،2003) ، ينظر الملحق(9) ومن خلال الشكل (9) تبين ان خط الاتجاه العام لمعدلات الغبار المتصاعد في هذا الشهر تتجه نحو التناقص السالب ، اذ بلغ معدل التغير السنوي (5.1714-)% بينما بلغ معدل التغير خلال مدة الدراسة (160.3143-)% ينظر الجدول (10)



5-5-2-8 آب

يصل المعدل العام للغبار المتصاعد في شهر آب في محافظة الديوانية (3.5)يوم ، وبلغ اعلى معدل خلاله (14) يوم في عام (1991)، بينما بلغ ادنى معدل له (0) يوم في ستة اعوام (2019،2016،2015،2014،2008،1998) ، ينظر الملحق(9) ومن خلال الشكل (9) تبين ان خط الاتجاه العام لمعدلات الغبار المتصاعد في هذا الشهر تتجه نحو التناقص السالب ، اذ بلغ معدل التغير السنوي

(5.0743-)% بينما بلغ معدل التغير خلال مدة الدراسة (157.3029-)% ينظر الجدول (10) .

5-5-2-9 ايلول

بلغ المعدل العام للغبار المتصاعد في شهر ايلول في محافظة الديوانية (2.3)يوم ، وبلغ اعلى معدل خلاله (12) يوم في عام (1991)، بينما بلغ ادنى معدل له (0) يوم في ستة اعواك ، ينظر الملحق(9) ومن خلال الشكل (9) تبين ان خط الاتجاه العام لمعدلات الغبار المتصاعد في هذا الشهر تتجه نحو التناقص السالب ، اذ بلغ معدل التغير السنوي (5.1652-)% بينما بلغ معدل التغير خلال مدة الدراسة (160.1217-)% ينظر الجدول (10) .

5-5-2-10 تشرين الاول

بلغ المعدل العام للغبار المتصاعد في شهر تشرين الاول في محافظة الديوانية (2.0)يوم ، وبلغ اعلى معدل خلاله (6) يوم في عام (1987)، بينما بلغ ادنى معدل له (0) يوم في سبعة اعوام ، ينظر الملحق(9) ومن خلال الشكل (9) تبين ان خط الاتجاه العام لمعدلات الغبار المتصاعد في هذا الشهر تتجه نحو التناقص السالب ، اذ بلغ معدل التغير السنوي (2.0250-)% بينما بلغ معدل التغير خلال مدة الدراسة (62.7750-)% ينظر الجدول (10) .

5-5-2-11 تشرين الثاني

سجل المعدل العام للغبار المتصاعد في شهر تشرين الثاني في محافظة الديوانية (1.2)يوم ، وبلغ اعلى معدل خلاله (7) يوم في عام (1991)، بينما بلغ ادنى معدل له (0) يوم في اربعة عشر عام ، ينظر الملحق(9) ومن خلال الشكل (9) تبين ان خط الاتجاه العام لمعدلات الغبار المتصاعد في هذا الشهر تتجه نحو التناقص السالب ، اذ بلغ معدل التغير السنوي (4.1500-)% بينما بلغ معدل التغير خلال مدة الدراسة (128.6500-)% ينظر الجدول (10) .

5-5-2-12 كانون الاول

بلغ المعدل العام للغبار المتصاعد في شهر كانون الاول في محافظة الديوانية (1.2)يوم ، وبلغ اعلى معدل خلاله (4) يوم في عام (1987)، بينما بلغ ادنى معدل له (0) يوم في احدى عشر عاما ، ينظر الملحق(9) ومن خلال الشكل (9) تبين ان خط الاتجاه العام لمعدلات الغبار المتصاعد في هذا الشهر تتجه نحو التناقص السالب ، اذ بلغ معدل التغير السنوي (5.3167-)% بينما بلغ معدل التغير خلال مدة الدراسة (164.8167-)% ينظر الجدول (10) .

5-5-3 الاتجاه العام لمعدلات الغبار العالق في محافظة القادسية

تحدث هذه الظاهرة المناخية عندما تكون الرياح معتدلة وخفيفة السرعة(5 م \ ثا) ، اذ تثير كميات قليلة من الاتربة مكونة حاجزا(او ستارا) ترابيا في طبقات الجو القريبة من سطح الارض وتبقى معلقة في الجو لعدة ايام حيث تكون الرؤيا 5- 1 كم [1] .

وتشهد منطقة الدراسة محافظة القادسية تكرار لهذه الظاهرة المناخية حيث يلاحظ في عموم العراق تسجيل معدلات شهرية وسنوية تفوق المعدلات الشهرية والسنوية والعواصف الترابية والغبار المتصاعد وشهد التوزيع الجغرافي لهذه الظاهرة تباينا مكانيا بين عموم المحطات المناخية في العراق وتباينا زمانيا بين اشهر الزمن ، ويلاحظ ان المدن الكبيرة تشهد اعلى نسبة من الغبار العالق مقارنة مع المدن الصغيرة المفتوحة من كون المدن الكبيرة كالعاصمة بغداد حيث اتساعها وكثرة المباني والاعمال اليومية والنشاط السكاني وغازات الانبعاث المتصاعدة عن المعامل والمصانع وحركة السيارات مما جعلها تعاني بشكل كبير جراء ظاهرة الغبار العالق [2] . ان ظاهرة الغبار العالق في منطقة الدراسة محافظة القادسية سجلت ايضا تباينا مكانيا وزمانيا وهو انعكاس للتباين الحاصل في العلميات الفيزيائية كالامتصاص والانتشار والانعكاس وهذا ما ينعكس على مقدار الاشعاع الشمسي الواصل لمنطقة الدراسة . ويعرف الغبار

([1])علي حسن موسى ، العواصف والاعاصير ، مصدر سابق ، ص 46 .

([2])علي صاحب طالب الموسوي ، ميثم عبد الكاظم حميدي ، خصائص الرياح السطحية وتأثيراتها على تكرار الظواهر الغبارية في المنطقتين الوسطى والجنوبية من العراق، مجلة البحوث الجغرافية ، العدد 20 ، ص 31 .

العالق على انه ذرات من التراب معلقة في الهواء ويتراوح ندى الرؤيا بين 5- 1) كم) وتكون سرعة الرياح خفيفة [1] ، اذ تبلغ سرعة الرياح عند هذه الحالة بحدود(0.2 – 0 م \ ثا) حسب مقياس (بيوفورت) [2] ، وتحدث هذه الظاهرة بعد حدوث عواصف غبارية وغبار متصاعد ضمن منطقة الدراسة ، اذ تبقى الجسيمات الدقيقة عالقة في الهواء لعدة ساعات او لعدة ايام وتزول تلك الظاهرة عندما تسكن الرياح لتستقر في حدود 15) كم \ ساعة) وان مستوى الغبار العالق عبارة عن ذرات من الطين والغرين الخفيف الذي لا يتجاوز قطره (1 ميكرون) [3]

5-5-3الاتجاه العام للمعدل السنوي للغبار العالق في محافظة القادسية

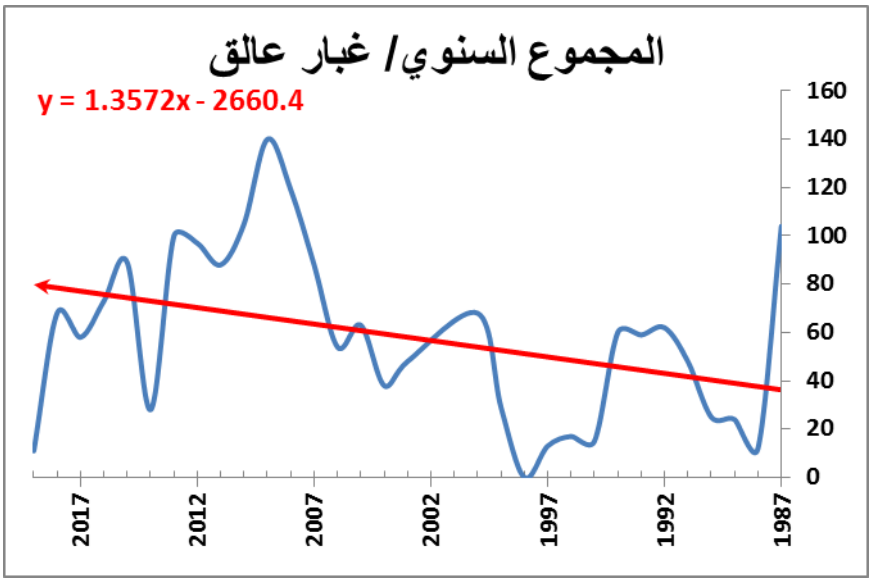
يصل المعدل السنوي للغبار العالق في محافظة الديوانية (58.2) يوم ويعد من المعدلات دون المتوسطة وذلك لارتباطها وتأثرها بسرعة الرياح بشكل موجب ويشير خط الاتجاه في الشكل (13) بأن قيم المعدلات السنوية تتجه نحو الزيادة ويلحظ ذلك من الجدول (11) ، الذي يوضح ان المعدل السنوي للتغير بلغ (2.3320) % في حين بلغ معدل التغير خلال مدة الدراسة (72.2907)% .

([1])محمود عز وصفر ، الغبار والعواصف الغبارية في الكويت ، الطبعة الاولى ، الادارة العامة للطيران المدني ، الكويت ، 1985 ، ص 12 .

([2])World Meteorological Organizdition , man- ual co des- international codes part Alphanumeric codes , volomel , no , 306 , Geneva , switzer land k 1995 , p , 11

([3])شذى خليل الجوراني ، مصدر سابق ، ص 256.

الاتجاه العام لمجموع المعدل السنوي للغبار العالق في محطة الديوانية



المصدر الباحثة اعتمادا على الملحق (10)

5-5-3 الاتجاه العام للمعدلات الشهرية للغبار المتصاعد في محطة الديوانية

5-5-3-1 كانون الثاني

سجل المعدل العام للغبار المتصاعد في شهر كانون الثاني في محافظة الديوانية (2.9) يوم ، حيث بلغ اعلى معدل خلاله (12) يوم في عام (2010) ، بينما بلغ ادنى معدل له (0) يوم في اثنى عشر عاما ، ينظر الملحق (10) ومن خلال الشكل (10) تبين ان خط الاتجاه العام لمعدلات الغبار العالق في هذا الشهر تتجه نحو الزيادة ، اذ بلغ معدل التغير السنوي(6.0897)% وبالتالي فأن معدل التغير خلال مدة الدراسة بلغ مقداره (188.7793)% ينظر الجدول (11) .

جدول (11): معاملات العلاقة الخطية لتحديد التغير في تكرار ظاهرة الغبار العالق (يوم) في محطة الديوانية للمدة (1987-2017)

الشهر	المتوسط	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	معدل التغير السنوي (%)	معدل التغير خلال مدة الدراسة (%)
كانون الثاني	2.9	31	-350.83	0.1766	6.0897	188.7793
شباط	4.0	31	-298.47	0.151	3.7750	117.0250
آذار	6.2	31	-316.11	0.1609	2.5952	80.4500
نيسان	7.1	31	-322.68	0.1646	2.3183	71.8676
أيار	8.9	31	-239.54	0.124	1.3933	43.1910
حزيران	7.5	31	-226.95	0.117	1.5600	48.3600
تموز	5.8	31	-66.248	0.036	0.6207	19.2414
آب	4.2	31	-25.024	0.0146	0.3476	10.7762
أيلول	3.8	31	-276.83	0.1401	3.6868	114.2921
تشرين الأول	4.0	31	-421.2	0.2123	5.3075	164.5325
تشرين الثاني	2.1	31	-79.433	0.0407	1.9381	60.0810
كانون الأول	1.7	31	-61.401	0.315	18.5294	574.4118
المعدل السنوي	58.2	31	-266.4	1.3572	2.3320	72.2907

المصدر : الباحثة اعتمادا على

1- بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،2019.

2- الاشكال (13)

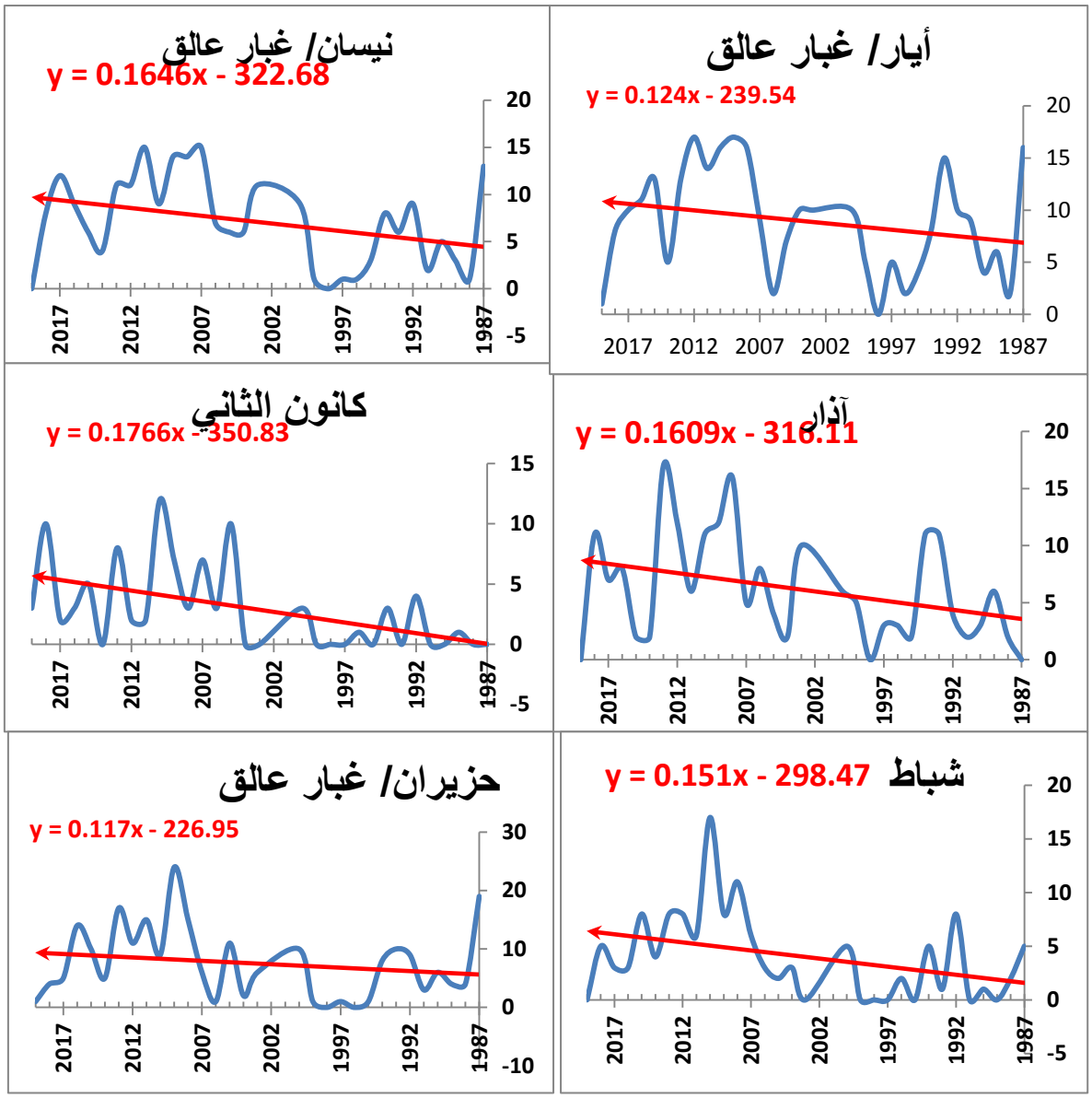
3- الملحق (10)

4- معادلة التغير $C = (bi / y) * 100$ (1)

(1) ابو زيد ، محمد صدفة ، التغيرات الحالية للامطار السنوية في جنوب الطائف بالمملكة العربية السعودية ،(مصدر سابق) مجلة الملك عبد العزيز ، المجلد 21 ، العدد 2 ، 2010 ، ص 311-312

شكل (10)

الاتجاه العام لمعدلات الغبار العالق في محطة الديوانية



المصدر : الباحثة اعتمادا على ملحق (10)

5-5-3-2 شباط

بلغ المعدل العام للغبار المتصاعد في شهر شباط في محافظة الديوانية (4.0) يوم ، حيث بلغ اعلى معدل خلاله (17) يوم في عام (2010) ، بينما بلغ ادنى معدل له (0) يوم

في ثمانية اعوام ، ينظر الملحق (10) ومن خلال الشكل (10) تبين ان خط الاتجاه العام لمعدلات الغبار العالق في هذا الشهر تتجه نحو الزيادة ، اذ بلغ معدل التغير السنوي(3.7750)% وبالتالي فأن معدل التغير خلال مدة الدراسة بلغ مقداره (117.0250)% ينظر الجدول (11) .

5-5-3-3 آذار

سجل المعدل العام للغبار المتصاعد في شهر آذار في محافظة الديوانية (6.2) يوم ، حيث بلغ اعلى معدل خلاله (17) يوم في عام (2013) ، بينما بلغ ادنى معدل له (0) يوم في ثلاثة اعوام (1987، 1998، 2019) ، ينظر الملحق (10) ومن خلال الشكل (10) تبين ان خط الاتجاه العام لمعدلات الغبار العالق في هذا الشهر تتجه نحو الزيادة ، اذ بلغ معدل التغير السنوي(2.5952)% وبالتالي فأن معدل التغير خلال مدة الدراسة بلغ مقداره (80.4500)% ينظر الجدول (11) .

5-5-3-4 نيسان

يصل المعدل العام للغبار المتصاعد في شهر نيسان في محافظة الديوانية (7.1) يوم ، حيث بلغ اعلى معدل خلاله (15) يوم في عامي (2007، 2011) ، بينما بلغ ادنى معدل له (0) يوم في عامي (1998،2019) ، ينظر الملحق (10) ومن خلال الشكل (10) تبين ان خط الاتجاه العام لمعدلات الغبار العالق في هذا الشهر تتجه نحو الزيادة ، اذ بلغ معدل التغير السنوي(2.3183)% وبالتالي فأن معدل التغير خلال مدة الدراسة بلغ مقداره (71.8676)% ينظر الجدول (11) .

5-5-3-5 ايار

سجل المعدل العام للغبار المتصاعد في شهر ايار في محافظة الديوانية (8.9) يوم ، حيث بلغ اعلى معدل خلاله (17) يوم في عامي (2009،2012) ، بينما بلغ ادنى معدل له (0) يوم ، في عام (1998) ينظر الملحق (10) ومن خلال الشكل (10) تبين ان خط الاتجاه العام لمعدلات الغبار العالق في هذا الشهر تتجه

نحو الزيادة ، اذ بلغ معدل التغير السنوي(1.3933)% وبالتالي فأن معدل التغير خلال مدة الدراسة بلغ مقداره (43.1910)% ينظر الجدول (11) .

5-5-3-6 حزيران

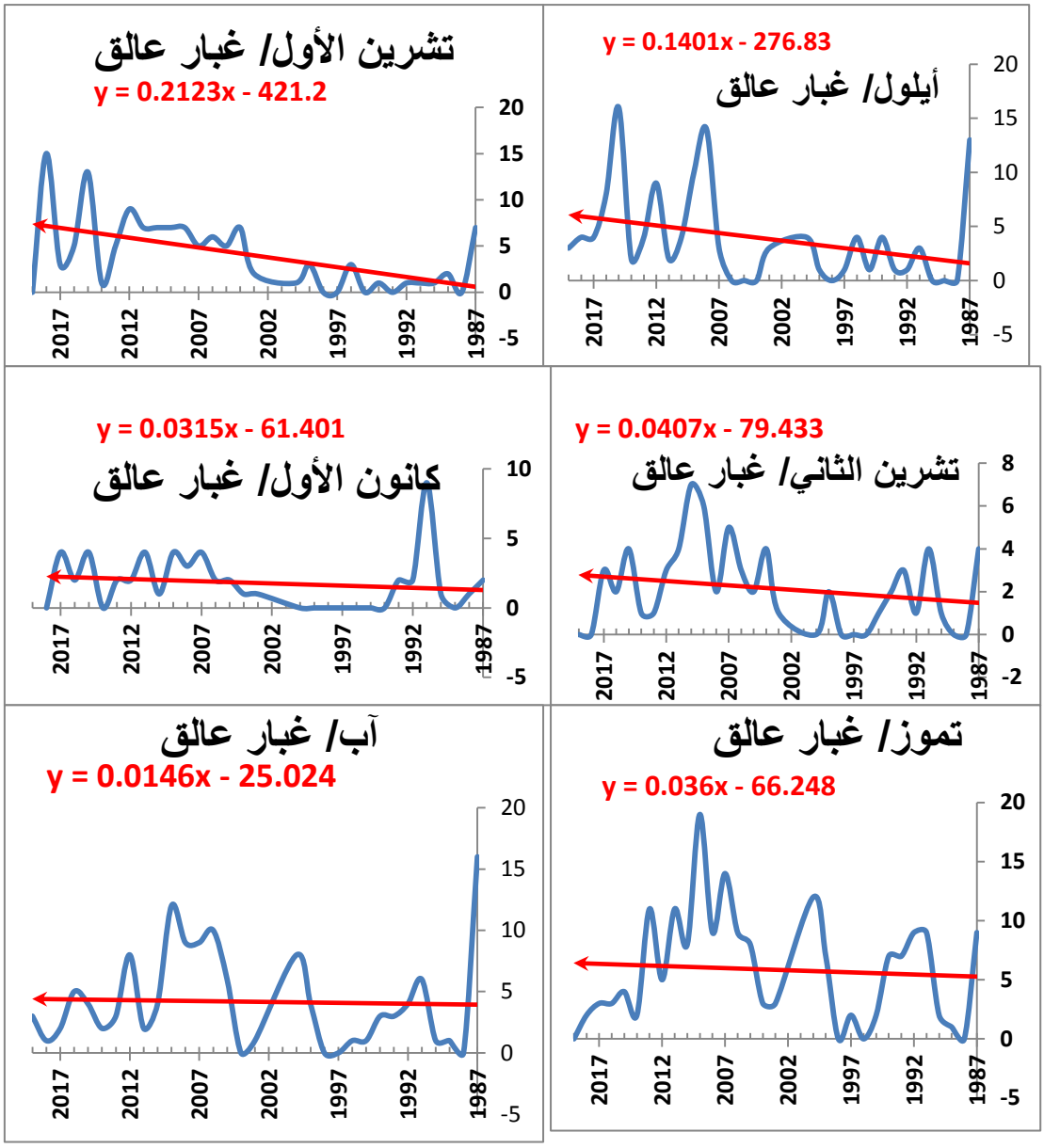
سجل المعدل العام للغبار المتصاعد في شهر ايار في محافظة الديوانية (7.5) يوم ، حيث بلغ اعلى معدل خلاله (24) يوم في عام (2009) ، بينما بلغ ادنى معدل له (0) يوم في عامي (1996، 1998) ، ينظر الملحق (10) ومن خلال الشكل (10) تبين ان خط الاتجاه العام لمعدلات الغبار العالق في هذا الشهر تتجه نحو الزيادة ، اذ بلغ معدل التغير السنوي(1.5600)% وبالتالي فأن معدل التغير خلال مدة الدراسة بلغ مقداره (48.3600)% ينظر الجدول (11) .

5-5-3-7 تموز

بلغ المعدل العام للغبار المتصاعد في شهر تموز في محافظة الديوانية (5.8) يوم ، حيث بلغ اعلى معدل خلاله (19) يوم في عام (2009) ، بينما بلغ ادنى معدل له (0) يوم خلال الاعوام (1988، 1998،1996 ، 2019) ، ينظر الملحق (10) ومن خلال الشكل (10) تبين ان خط الاتجاه العام لمعدلات الغبار العالق في هذا الشهر تتجه نحو الزيادة ، اذ بلغ معدل التغير السنوي(0.6207)% وبالتالي فأن معدل التغير خلال مدة الدراسة بلغ مقداره (19.2414)% ينظر الجدول (11) .

5-5-3-8 اب

يصل المعدل العام للغبار المتصاعد في شهر اب في محافظة الديوانية (4.2) يوم ، حيث بلغ اعلى معدل خلاله (16) يوم في عام (1987) ، بينما بلغ ادنى معدل له (0) يوم خلال الاعوام الاربعة (1988، 1998،1997 ، 2004) ، ينظر الملحق (10) ومن خلال الشكل (10) تبين ان خط الاتجاه العام لمعدلات الغبار العالق في هذا الشهر تتجه نحو الزيادة ،



اذ بلغ معدل التغير السنوي(0.3476)% وبالتالي فأن معدل التغير خلال مدة الدراسة بلغ مقداره

5-5-3-9 ايلول

بلغ المعدل العام للغبار المتصاعد في شهر ايلول في محافظة الديوانية (3.8) يوم ، حيث بلغ اعلى معدل خلاله (16) يوم في عام (2015) ، بينما بلغ ادنى معدل له (0) يوم في سبعة اعوام ، ينظر الملحق (10) ومن خلال الشكل (10) تبين ان خط الاتجاه العام لمعدلات الغبار العالق في هذا الشهر تتجه نحو الزيادة ، اذ بلغ معدل التغير السنوي(3.6868)% وبالتالي فأن معدل التغير خلال مدة الدراسة بلغ مقداره (114.2921)% ينظر الجدول (11) .

5-5-3-10 تشرين الاول

يصل المعدل العام للغبار المتصاعد في شهر تشرين الاول في محافظة الديوانية (4.0) يوم ، حيث بلغ اعلى معدل خلاله (15) يوم في عام (2018) ، بينما بلغ ادنى معدل له (0) يوم خلال ستة اعوام (1988، 1993،1995 ، 1997 ،1998، 2018) ، ينظر الملحق (10) ومن خلال الشكل (10) تبين ان خط الاتجاه العام لمعدلات الغبار العالق في هذا الشهر تتجه نحو الزيادة ، اذ بلغ معدل التغير السنوي(5.3075)% وبالتالي فأن معدل التغير خلال مدة الدراسة بلغ مقداره (164.5325)% ينظر الجدول (11) .

5-5-3-11 تشرين الثاني

بلغ المعدل العام للغبار المتصاعد في شهر تشرين الثاني في محافظة الديوانية (2.1) يوم ، حيث بلغ اعلى معدل خلاله (7) يوم في عام (2010) ، بينما بلغ ادنى معدل له (0) يوم خلال ستة اعوام ، ينظر الملحق (10) ومن خلال الشكل (10) تبين ان خط الاتجاه العام لمعدلات الغبار العالق في هذا الشهر تتجه نحو الزيادة ، اذ بلغ معدل التغير السنوي(1.9381)% وبالتالي فأن معدل التغير خلال مدة الدراسة بلغ مقداره (60.0819)% ينظر الجدول (11) .

5-5-3-12 كانون الاول

يصل المعدل العام للغبار المتصاعد في شهر كانون الاول في محافظة الديوانية (1.7) يوم ، حيث بلغ اعلى معدل خلاله (9) يوم في عام (1991) ، بينما بلغ ادنى معدل له (0) يوم في احدى عشر عاما ، ينظر الملحق (10) ومن خلال الشكل (10) تبين ان خط الاتجاه العام لمعدلات الغبار العالق في هذا الشهر تتجه نحو الزيادة ، اذ بلغ معدل التغير السنوي(18.5294)% وبالتالي فأن معدل التغير خلال مدة الدراسة بلغ مقداره (574.4118)% ينظر الجدول (11) .

5-5-4 الاتجاه العام لخصائص المناخ القاري والبحري في محافظة القادسية

يمثل الكشف عن الاتجاه العام لخصائص المناخ القاري والبحري من الدلائل المهمة لمعرفة طبيعة مستقبل المناخ في منطقة الدراسة، لأنها تمثل انعكاس لتأثير الضوابط المتحكمة بالمناخ سواء أكانت ثابتة أم متحركة، فضلاً عن انها تستند على أهم عناصر المناخ تأثير في المناخ وهي درجات الحرارة.

تتسم منطقة الدراسة محافظة القادسية ؛ بسمة القارية ، اذ تمثل القارية مجمل التأثيرات على منطقة الدراسة ، بالوقت الذي تقل فيه تأثيرات السمة البحرية بسبب بعد المنطقة عن البحار والمسطحات المائية الكبيرة ، وبذلك تزداد حدة المؤثرات القارية على منطقة الدراسة ، اذ يختلف المناخ القاري عن المناخ البحري بقيمة المدى الحراري السنوي ، ويلاحظ ان المدى الحراري الشهري والسنوي يسجل اعلى قيما فيما يسجل المناخ البحري قيما قليلة جدا ، ويأتي هذا الاختلاف والتباين بسبب بعد منطقة الدراسة عن البحار والمسطحات المائية الكبيرة من جميع جهاتها ، وكذلك بفعل نوعية الرياح واتجاهاتها على مدار السنة ، فضلا عن مقدار الرطوبة النسبية ، وتشهد المناطق القريبة من البحار بتكرار هبوب الرياح عليها والقادمة عبر البحار ، حيث ينخفض متوسط المدى الحراري السنوي والشهري فيها وذلك لاعتدال درجة حرارة الرياح ورطوبتها ، اذ تعمل تلك الرياح على تحسين حالة المناخ من حيث الحرارة على مدار السنة وبالتالي يلاحظ انحسار لصفة القارية فيها [1] .

وتوصف القارية بأنها سمة مناخية تتمثل بارتفاع المدى الحراري السنوي والشهري ، اذ يتأثر المدى الحراري السنوي بالبعد والقرب من البحار ، وبدوائر العرض ، الارتفاع عن مستوى سطح البحر ، اتجاه الرياح عن المنطقة ووجود السلاسل الجبلية [2] ففي المناخ القاري تتأثر العناصر المناخية بطبيعة اليابسة في مدى اكتساب وفقدان الحرارة ، بينما المناخ البحري Marine climate الذي يشير الى طبيعة الماء البطيئة

([1])عبد الله سالم المالكي ، ظاهرة القارية في مناخ العراق ومناخ ايران ، دراسة مقارنة ، مجلة البحوث الجغرافية ، العدد 17 ، ص54 .

([2])العاني ، صبري رديف والغرابي ، سليم اسماعيل ، العراق الاحصائية ، جامعة الموصل ، ، ص 67 ،1982.

فـي التغيـرات الحراريـة وانعكاسـها علـى بـاقي عناصـر المنـاخ ، وهـذا هـو نتـاج الاخـتلاف بين اليابس والماء في اكتساب وفقدان الحرارة [1] .

وتعـرف القاريـة ايضـا علـى انـه المنـاخ الـذي يتميـز باختلافـات يوميـة وشـهرية وفصـلية وسـنوية فـي درجـات الحـرارة وذلـك نتيجـة بعـد منطقـة الدراسـة عـن البحـار والمسـطحات المائيـة اضـافة لانخفـاض كميـة الامطـار السـاقطة والرطوبـة الجويـة ، وتنـوع الريـاح ، ويوجـد نوعـان للمنـاخ القـاري وهـو منـاخ قـاري جـاف Dry continental climates ومنـاخ قـاري رطـب Humid continental climates اذ تصـنف منطقـة الدراسـة محافظـة القادسـية ؛ ضـمن تصـنيف المنـاخ القـاري الجـاف ، ويقـع العـراق فـي الاصـل ضـمن المنـاخ القـاري الحـار الـذي يتركـز فـي العـروض شـبه المداريـة التـي تخضـع لتـأثير حـزام المرتفـع شـبه المـداري ، ويتصـف المنـاخ القـاري الحـار بكثـرة العواصـف الترابيـة والغباريـة نتيجـة لانخفـاض رطوبـة الهـواء وشـحة الامطـار والـذي بـدوره يعمـل علـى تصـحر الارض وجفافهـا ومـن ثـم تعريتهـا ، اذ تـزداد القاريـة كلمـا ابتعـدنا عـن خـط الاسـتواء ، ولـذلك تعتبـر المنـاطق القاحلـة والجافـة والاسـتوائية ذات مـدى حـراري سـنوي قليـل لا يتجـاوز (5م °) وخـلاف ذلـك فـأن المـدى الحـراري السـنوي يكـون اكبـر باتجـاه القطبـين والـذي يزيـد عـن (40 م °) [2] ، وذكـر (الشـلش) ، ان القاريـة لا تعنـي بعـد اليابسـة عـن المـاء ، ويـرى ان هنـاك منـاطق كثيـرة مـن العـالم مجـاورة عـن قـرب للمحيطـات والبحـار الا انهـا تتسـم بطـابع القاريـة ، ويعـود السـبب فـي ذلـك لفعـل الريـاح السـائدة المتأتيـة علـى مـدار السـنة مـن جهـة اليابسـة ، وكمثـال علـى ذلـك دولـة الكويـت الواقعـة بشـكل مباشـر علـى الخلـيج العربـي ، ومـع ذلـك فـأن نسـبة البحريـة فيهـا اقـل ممـا هـو عليـه فـي مدينـة السـليمانية الواقعـة شـمال شـرق العـراق ، والسـبب فـي ذلـك يعـود الـى تعـرض الكويـت لريـاح قادمـة مـن اليابسـة معظـم ايـام السـنة ، بالوقـت الـذي تتعـرض فيـه مدينـة السـليمانية خـلال فصـل الشـتاء لتـأثيرات الانخفاضـات الجويـة الاتيـة اليهـا مـن البحـر المتوسـط وقـد ذكـر فـي وصـف

([1])محمد صالح العجيلي ، الخدمات الصحية لمدينة بغداد ، دراسة في جغرافية المدن ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية الاداب ، غير مطبوعة ، 1989 م ، ص 96 .

([2])سالار علي خضر الدزيي ، التغيرات في درجة قارية مناخ العراق ، كلية التربية للبنات – قسم الجغرافية ، مجلة كلية التربية للبنات ، المجلد 25 (2) 2014 ، ص 37.

مناخ العراق لأول مرة بصفة القارية من قبل الباحث نورماند (Normand) [1] عام 1919 ، وذكر ان مناخ العراق يصنف ضمن الوصف القاري شبه المداري ، وان صفات المناخ القاري هي

1- الفرق في المدى الحراري بين الليل والنهار ، وبين الشتاء والصيف ، وبعبارة اخرى اتساع المدى الحراري اليومي والسنوي

2- قلة بخار الماء في الهواء

3- قلة الامطار

في حين ذكر (كوردن هستد) بأن مناخ العراق قاري بالنسبة لدرجة الحرارة فقط لكن امطاره شتوية ، وعليه لا يمكن اطلاق صفة القارية عليه كون المناطق المشمولة بالصفة القارية تتميز بهطول الامطار الموسمية صيفا .

ان القارية مؤشر ومقياس للتأثير المباشر للكتل الهوائية القارية والبحرية ، على المناخ ضمن محافظة الديوانية ، كما يمكن تفسيرها او تعريفها على انها تمثل بعد المسافة ما بين منطقة الدراسة وتأثير الخليج العربي والبحر المتوسط كما انها تؤثر على طبيعة المدى الحراري اليومي والفصلي والسنوي في منطقة الدراسة ، حيث تؤثر العناصر المناخية (درجة الحرارة ، الامطار ، الاشعاع الشمسي ، الرياح) بشكل مباشر على معدلات القارية مكانيا وزمانيا ، وجميع هذه العناصر تقع تحت تأثير كل من خطوط الطول والعرض وبعد اليابسة عن البحر ، والارتفاع عن مستوى سطح البحر والدورات المناخية . وقد اعتمدت القارية والبحرية كمنهج وطريقة لوصف وتصنيف المناخ مكانيا .

اذ تم الاعتماد على دليل كونراد للقارية (CCI) وهو كما يأتي:

$$CCI = 1.7(Tmax - Tmin)$$ [1]

(1)Normand . C.W.B., The Climate and And Weather of Iraq , Published By The Weather Bureau , Baghdad , Printed at the Government press , 1919

14-

$$\frac{\text{tmax} - \text{Tmin}}{\sin(\alpha+10)}$$

tmax=معدل درجة حرارة احر شهور السنه (م°)

Tmin = معدل درجة حرارة ابرد شهور السنة (م°)

α = دائرة العرض

جدول (12) تصنيف درجات القارية وفق كونراد Conrad

الصفة		الدرجة
شديد البحرية	**Hyperocenic**	**-20-20**
بحرية	**Oceanic**	**20-50**
شبه قارية	**Subcontinental**	**50-60**
قارية	**Continental**	**60-80**
شديدة القارية	**Hypercontinental**	**80-120**

اما فيما يخص معادلة البحرية فهي كالاتي

$$KOI = 100(TOCT - Tapr)$$

$$\frac{}{\text{Tmax} _ \text{Tmin}}$$

حيث ان :- TOCT = معدل درجة حرارة شهر تشرين الاول درجة (م°)

Tapr = معدل درجة حرارة شهر نيسان درجة (م °)

([1])كوردن هستد ، الاسس الطبيعية لجغرافية العراق ، تعريب : جاسم محمد الخلف ، الطبعة الاولى ، المطبعة العربية ، 1948 ، Edvinas Stonevicius, Gintautas Stankunavicius, and Egidijus Rimkuso، 2018، 2 p .

جدول (13) تصنيف درجات البحرية وفق كونراد Conrad

الصفة		الدرجة
شديد القارية	**Hypercontinental**	**10-**
قارية	**Continental**	**9-**
شبه قارية	**Cubcontinental**	**1-10**
بحرية	**Oceanic**	**11-20**
شديدة البحرية	**Hypereroceanic**	**21-50**

كوردن هستد ، الاسس الطبيعية لجغرافية العراق ، تعريب : جاسم محمد الخلف ، الطبعة الاولى ، المطبعة العربية ، 1948 ، Edvinas Stonevicius, Gintautas Stankunavicius, and Egidijus Rimkuso، 2018، 2 p .

ويلحظ من الجدول (12) أن محافظة الديوانية تتصف بظروف شبه قارية وفق كونراد ، اذ يصل المعدل العام لقرينة القارية (51.5) وتقل في بعض السنوات عن هذا المعدل لتقع في حدود الصفة البحرية كما هو الحال عام 1966 اذ بلغت (42.87) ويزيد في بعض الاحيان عن هذا المعدل لتقع في ظروف أكثر قارية كما هو الحال في عام (1964) ، اذ بلغت (62.86).

ويظهر الشكل (1) ان الاتجاه العام لقيم القارية تتجه نحو الزيادة، مما يعني ان ظروف الجفاف ستكون أكثر حدة من ذي قبل، وقد بلغ معدل التغير (0.0169%) بينما بلغ خلال مدة الدراسة (1.0474%).

أما الاتجاه العام لقيم البحرية فيظهر أن منطقة الدراسة تتصف بالصفة شبه القارية، وقد تصل في بعض الاحيان الى معدلات عالية كما هو الحال في عام 2019 اذ بلغت (25.5) وهي تعني شديدة البحرية، بينما وصلت الى مستويات متدنية جداً الى (16.66-) في عام 1977، وهي تعني شديدة القارية.

ويتضح من الشكل (2) ان الاتجاه العام لقيم البحرية هو نحو التناقص وهذا يعني انها تتجه لتكون اكثر قارية، وكما يظهر من الجدول (12) فقد بلغ معدل التناقص السنوي (-0.5643)% بينما بلغ خلال مدة الدراسة (-35.0507%).

جدول (14): معاملات العلاقة الخطية لتحديد التغير في خصائص القارية والبحرية في محطة الديوانية للمدة (1950-2019)

الصفة	المتوسط	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	معدل التغير السنوي (%)	معدل التغير خلال مدة الدراسة (%)
القارية CCI	51.5	62	7.0908	0.0087	0.016893204	1.047378641
البحرية OKI	7.5	62	91.688	-0.0424	-0.565333333	-35.05066667
المدى الحراري	25.6	62	8.2321	0.0297	0.116015625	7.19296875
OCT-APR	1.9	62	20.479	-0.0093	-0.489473684	-30.34736842

المصدر : الباحثة اعتمادا على الملحق (11)

المصدر : الباحثة اعتمادا على:

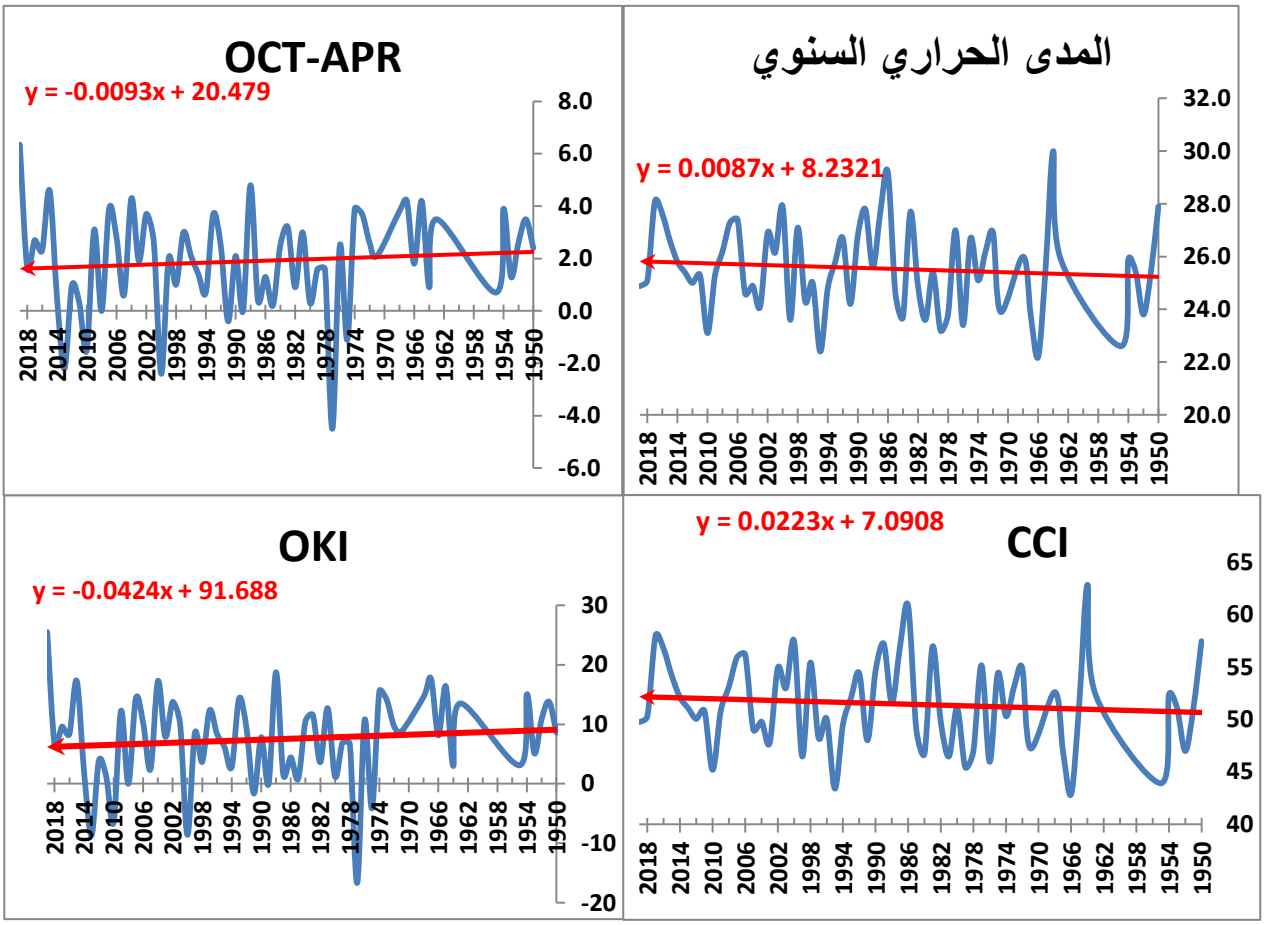
1- الملحق (11)

2- الاشكال (2)

3- معادلة التغير C= bi\y * 100

شكل (1)

الاتجاه العام لتحديد التغير في خصائص القارية والبحرية في محطة محافظة الديوانية



المصدر : الباحثة اعتمادا على الملحق (11)

5-5-5 الاتجاه العام لخصائص الجفاف في محافظة القادسية

ان الجفاف Drought مشكلة تثير القلق على المستوى العالمي لما لها من ابعاد خطيرة تهدد حياة الكثير من الشعوب ، عندما تكون هذه الظاهرة بتكرار عالي ، اذ تؤثر على النظام البيئي العالمي وانظمة الزراعة وبالخصوص التقليدية منها ، وبسبب تغير المناخ العالمي وارتفاع درجات الحرارة عن معدلاتها الاعتيادية بفعل ظاهرة الانحباس الحراري ، ونقص في مصادر المياه الرئيسية وقلة المتساقطات المائية ، فضلا عن الخلافات بين الدول المتشاطئة على مصادر المياه حول التوزيع العادل للحصص المائية كما هو الحال في حوضي دجلة والفرات وسد النهضة الذي اقامته اثيوبيا وما الت اليه من بوادر تنذر بصراعات بسبب احتكار المياه ، اذ تولد ظاهرة التصحر Desertification والتي تنذر بمخاوف عديدة تهدد حياة الانسان والحيوان والنبات والبيئة بشكل عام . لذلك تعد هذه المشكلة من اهم المشاكل التي تشغل بال المختصون

والجغرافيون ، بسبب ابعادها وتأثيراها في تفاقم مشكلة الامن الغذائي العالمي ، وذلك لانحسار الاراضي الزراعية بسبب شحة وندرة المياه بالتزامن مع ارتفاع درجات الحرارة مما يؤثر ذلك على مجمل الانتاج الزراعي العالمي ، فقد عرف ثورن ثويت الجفاف على انه عدم قدرة وكفاءة الرطوبة الجوية ورطوبة التربة لاتمام عملية الانبات ، وحدد ثورن ثويت اربعة انواع من الجفاف الدائم ، الجفاف الفصلي ، الجفاف الطارئ والجفاف الغير منظور)

ويعد الجفاف الطارئ من اخطر انواع الجفاف [1] اذ تعد معادلة ثورنثويت اكثر واقعية لقياس كمية التبخر – النتح ضمن منطقة الدراسة ، حيث تزداد كمية التبخر من بداية شهر نيسان تزامنا مع حركة الشمس الظاهرية باتجاه خط الاستواء مع طول فترة النهار ، حيث تزداد كمية الاشعة الشمسية الساقطة مع ارتفاع معدلات درجات الحرارة ، ويلاحظ تزايد كمية التبخر تدريجيا لتصل ذروتها خلال شهر تموز ، وبموجب المفاهيم والاسس العلمية المحددة لمفهوم ظاهرة الجفاف والتي وضعت اسسها وفقا للمعادلات المائية المناخية (الماء المكتسب P والماء المفقود ET) ، حيث تعاني معظم المناطق الجافة وشبه الجافة نقصا في الحصيلة الهيدرولوجية السنوية [2] وهناك عدة عوامل تشارك في حدوث ظاهرة الجفاف غير نقص الموارد المائية من مصادرها الرئيسية وقلة المتساقطات (كالحرارة ، الرياح ، التبخر ، قلة الغطاء النباتي) ، [3] وقد عرف مفهوم الجفاف المناخي Climatological Drought بأنه ظرف مناخي طارئ ومؤقت تنحصر فيه المتساقطات المائية عن معدلاتها لفترة قصيرة او طويلة وفقا لنسبة العجز في المتساقطات التي تمثل الدرجة الحدية للجفاف ، وقد عرف الجفاف المناخي حسب برنامج المناخ العالمي (wcp)التابع لمنظمة الارصاد الجوية العالمية عام 1986 ، بأن الجفاف المناخي يحصل عندما تقل المتساقطات عن المعدل بنسبة 60 % لسنتين متعاقبتين [4] وهناك مفهوم للجفاف الهايدرولوجي Hydrological Drought والذي يفهم على انه الانخفاض في مستوى المياه الجوفية

([1])عادل سعيد الراوي ، قصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ التطبيقي ، دار الصادق ، بغداد ، 1990 ، ص 113.

([2])محمد اسماعيل الشيخ ، البيئة الطبيعة ومستقبل العالم الثالث ، المجلة العربية للعلوم الانسانية ، جامعة الكويت ، عدد (23) مجلد (6) ، 1986 ، ص 13.

([3])صادق جعفر الصراف ، مبادئ علم البيئة والمناخ ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، 1985 ، ص 58.

([4])انور فتح الله اسماعيل ، الجفاف المناخي ، سلسلة الدراسات المناخية ، دار الكتب الوطنية بن غازي ، ط 1 ، 2014 ، ص12–17.

والانهـار والبحيـرات ، حيـث تقـل معهـا مسـتويات اسـتعمالات المـوارد المائيـة سـواء كانـت الزراعيـة او الصـناعية ، ويسـتغرق هـذا النـوع مـن الجفـاف فتـرة اطـول ممـا يحصـل مـن عجـز بالمتسـاقطات ، ويلاحـظ كصـورة فـي مكونـات النظـام الهايـدرولوجي كالميـاه الجوفيـة والتـدفق المـائي للانهـر [1] امـا الجفـاف الزراعـي Agricaltural Drought فهـو حاصـل تحصـيل للجفـاف المنـاخي نتيجـة العجـز المـائي جـراء زيـادة معـدلات التبخـر _ نـتح (المـاء المفقـود ET علـى المتسـاقطات P) ، وفـي هـذه الحالـة تسـتنزف التربـة رطوبتهـا بفعـل ضـغط الجهـد وتكـون غيـر قـادرة علـى تيسـير الرطوبـة اللازمـة لنمـو المحاصـيل الزراعيـة وبالتـالي نقـص حـاد فـي الانتـاج النهـائي ، كمـا يـؤثر هـذا النـوع مـن الجفـاف علـى حالـة البيئـة وظهـور مشـكلة نقـص الغـذاء الحـاد وحـدوث المجاعـة بسـبب عـدم التـوازن بـين كميـة الامطـار السـاقطة وبـين المـاء المفقـود بـالتبخر – نـتح . [2] ويعـرف الجفـاف ايضـا علـى انـه المـدة التـي تقـل فيهـا المتسـاقطات المائيـة والرطوبـة النسـبية بـالتلازم مـع ارتفـاع حرارتها وسرعة الرياح [3]

اذ تم الاعتماد على معامل كفاية المطر لثورنثويت

$$\sum_{12} \mathbf{1.65}\left(\frac{r}{t+12.2}\right)\left(\text{اس}\mathbf{10\backslash 9}\right)$$

(4)

حيث ان :

r= السواقط لمجموع اشهر السنة (ملم)

t= معدل الحرارة السنوي (م °)

([1])انور فتح الله اسماعيل ، مصدر سابق .

([2])حسن رمضان سلامة ، جغرافية الاقاليم الجافة ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، ط 1 ، 2010 ، ص 34 .

([3])علي احمد غانم ، المناخ التطبيقي ، ط 1 دار المسيرة ، الاردن ، 2010،ص 85- 186.

([4]) عادل سعيد الراوي ، قصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ التطبيقي ، مؤسسة دار الصادق للثقافة ، جامعة بغداد ، 1990، ص 114

وفي ضوء هذه المعادلة ميز ثورنثويت خمس مناطق مناخية حسب كفاية المطر وهي كما يأتي في الجدول :

جدول (15) المناطق المناخية لثورنثويت حسب كفاية المطر

وصف المنطقة	كفاية السواقط
الجافة	اقل من 16
شبه الجافه	31-16
شبه الرطبة	63-32
الرطبة	127-64
الرطبة جدا	128 فأكثر

المصدر : عادل سعيد الراوي ، قصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ التطبيقي ، جامعة بغداد ، مؤسسة دار الصادق للثقافة ، 1990، ص 114.

تحليل الاتجاه العام لخصائص الجفاف في منطقة الدراسة

تقع منطقة الدراسة ضمن الحدود الجافة وفق معامل ثورنثويت اذ بلغ المعدل العام (5.63007) وتقع ضمن الحدود شديدة الجفاف وفق معيار لانج اذ بلغ المعدل العام (-0.3339).

معامل لانج lang :

وضع لانج [1] معامل المطر Rain factor الذي عبر عنه بالمعادلة البسيطة الاتية :

([1]).عادل سعيد الراوي ، قصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ التطبيقي ، جامعة بغداد ، مؤسسة دار الصادق للثقافة ، 1990، ص 115.

F= N\T

حيث ان :

F = معامل المطر .

N= مجموع التساقط (ملم) سنويا .

T = المعدل السنوي للحرارة (م °) .

ووضع صيغة نتائج المعادلة باربعة اصناف كما يأتي :

من صفر – 10	شديد الجفاف
40–10	جاف
160 –40	شبه رطب
160 فأكثر	رطب

يتضح من الشكلين (1) و(2) أن الاتجاه العام لمعامل الجفاف لثورنثويت ولانج يتجهان نحو التناقص وهذا يعني انها تتجه لتكون اكثر جفافا اذ بلغ معدل التغير السنوي حسب دليل ثورنثويت (–0.339%) وبلغت خلال مدة الدراسة (–20.7005%).

أما الاتجاهات العامة لمعامل جفاف لانج فهو أيضاً يتجه نحو التناقص اذ بلغ المعدل العام للتغير (–0.4178%) وبلغ معدل التغير خلال مدة الدراسة (–25.9056%). ينظر الجدول (14) .

جدول (16): معاملات العلاقة الخطية لتحديد التغير في خصائص الجفاف وفق معامل ثورنثويت ولانج في محطة الديوانية للمدة (1950-2018)

الصفة	المتوسط	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	معدل التغير السنوي (%)	معدل التغير خلال مدة الدراسة (%)
ثورنثويت	5.63077	62	42.953	-0.0188	-0.3339	-20.7005
لانج	4.499411	62	36.811	-0.0188	-0.4178	-25.9056

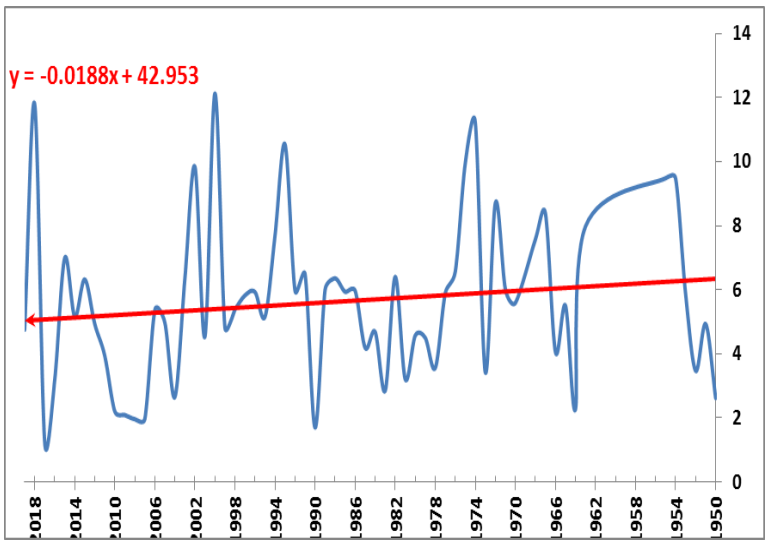
المصدر : الباحثة اعتمادا على :

1 – الملحق (11)

2 – الشكل (1)،(2)

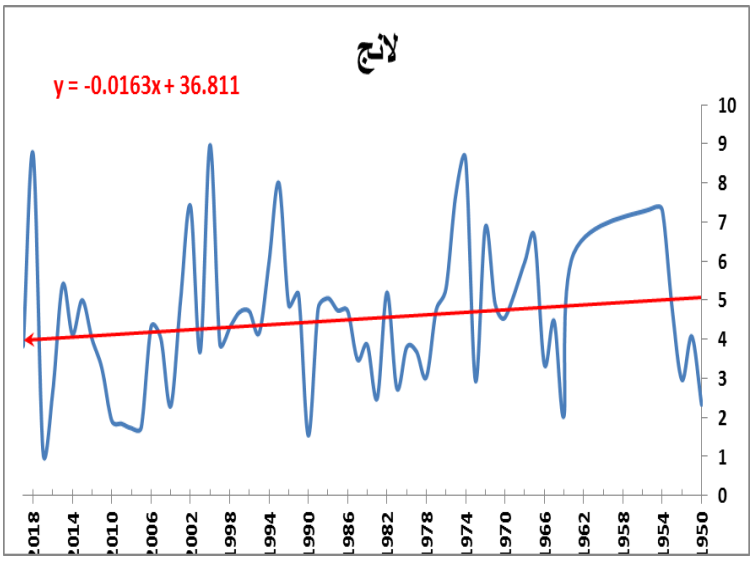
3- C=bi\y *100 [1]

شكل (1)



([1]).ابو زيد ، محمد صدفة ، التغيرات الحالية للامطار السنوية في جنوب الطائف بالمملكة العربية السعودية ،(مصدر سابق) مجلة الملك عبد العزيز ، المجلد 21 ، العدد 2 ، 2010 ، ص 311-312 .

شكل (2)



المصدر : الباحثة اعتمادا على ملحق (11)

وبهذا لم تتغير صفة الجفاف وشديد الجفاف في جميع سنوات الدراسة في محافظة القادسية ولكن قيم الجفاف وفق هذين المعيارين لانج وثورنثيت يؤكدان ان ظروف الجفاف سوف تكون اكثر حدة وجفافا ، لان قيم الجفاف تتجه نحو التناقص في كلا المعاملين .

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

خلصت الدراسة بمجموعة من النتائج وهي :

1 – ان مناخ محافظة القادسية هو محصلة لتفاعل الضوابط المناخية الثابتة والمتحركة .

2 – تتجه المعدلات السنوية والشهرية لساعات السطوع الفعلية نحو التناقص في جميع شهور السنة ما عدا شهري اذار و ايار اذ اتجهتا نحو الزيادة .

3 – اتجهت المعدلات الحرارية اليومية والشهرية والسنوية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى في جميع شهور السنة نحو الزيادة.

4 – يظهر ان المعدل السنوي للرطوبة النسبية يميل نحو الزيادة في محطة الديوانية ، ويتجه نحو الزيادة أيضا في تسعة أشهر ، ونحو التناقص في ثلاثة اشهر فقط ، وهي أذار ، نيسان وكانون الاول .

5 – لم يكن الاتجاه العام لكميات الامطار المتساقطة منتظما خلال اشهر الموسم المطري ، وقد اتجه المعدل الموسمي العام نحو التناقص ، وكذلك الحال في الاشهر كانون الاول ، كانون الثاني ، شباط ، أذار ، نيسان وايار . أما الاتجاه العام نحو الزيادة فقد شمل الاشهر الاولى للموسم المطري وهي ايلول ، تشرين الاول ، تشرين الثاني .

6 – تبين ان معدلات سرع الرياح كان اكثر العناصر المناخية تناقصا في محطة الديوانية ، وقد شمل التغير السالب جميع شهور السنة ، فضلا عن المعدل السنوي وقد تراوح التناقص بين (−75.7907) _ (−120.5890) .

7- يظهر ان المعدل السنوي للعواصف الغبارية يميل نحو الزيادة في محطة الديوانية ، ويتجه نحو التناقص في الاشهر (ايار ، ايلول ، تشرين الاول ، تشرين الثاني وكانون الاول).

8- تبين ان المعدل السنوي للغبار المتصاعد يتجه نحو التغير السالب باتجاه التناقص في معظم اشهر السنة ، واتضح ان معدل التغير السنوي يتجه نحو التناقص السالب ومقداره (4.1147−) ومعدل التغير خلال مدة الدراسة باتجاه التناقص ايضا (127.5559−) .

9- اتجهت المعدلات السنوية للغبار العالق نحو الزيادة الموجبة وفي جميع شهور السنة وقد بلغ معدل التغير السنوي (2.3320)% – (72.2907)% باتجاه الزيادة .

10 – اثبتت الدراسة ان مناخ محافظة القادسية يتجه نحو الجفاف ، اي زيادة حدة الجفاف فيه وفق معيار ثورنثويت Thorn thoit و لانج Lang ففي كلاهما كان التغير سالبا .

11 – أظهرت الدراسة ان مناخ منطقة الدراسة يتجه ليكون أكثر قارية من خلال زيادة مؤثرات القارية وفق نموذج كونراد (CCI) ، كما ان شبه التأثيرات البحرية قد قلت بشكل واضح ، وهذا يعني ان مناخ منطقة الدراسة قد تغير بشكل واضح واصبح أكثر قارية لكثرة المؤثرات القارية وقلة المؤثرات البحرية.

التوصيات

من خلال النتائج المستحصلة من هذه الدراسة والتي تؤشر الى تحول مناخ منطقة الدراسة في محافظة القادسية نحو القارية والجفاف نرتأي التوصية بما يلي :

1 – الاهتمام الجاد بالغطاء النباتي ومعالجة ظاهرة التصحر وزيادة المساحات الزراعية وتقليل الرعي الجائر والحد من أزاحة الاراضي الزراعية والبساتين .

2 – أنشاء مصدات الرياح والتأسيس لأنشاء غابات ضمن المناطق غير المستغلة زراعيا .

3 – من الممكن أنشاء مسطحات مائية صناعية للحفاظ على التوازن المائي والبيئي وخلق رطوبة مناسبة للتربة من خلال استغلال مياه الامطار ومياه الصرف الصحي المعالجة .

4 – الحد من تأثير العامل البشري في تخريب الوضع البيئي والحد من التلوث في المياه والتربة ومعالجة مخلفات المدن والمصانع والنفايات الضاره للحد من تدفق غازات الدفيئة كالميثان CH_4 وكبريتيد الهيدروجين H_2S والامونيا NH_3 وأكاسيد الكاربون المنطلقة من تلال القمامة ونفايات المصانع والمستشفيات مما يستوجب أعادة تدوير هذه النفايات لغرض التقليل من ظاهرة الاحتباس الحراري والتغير المناخي .

5 – أصبحت هذه المشكلة عامة مما يتطلب النهوض بثورة زراعية لتأمين استقرار وتوازن بيئي من خلال استغلال كل مناطق العراق بحدودة الغربية أعتماد على المياه الجوفية و استخدام تقنيات تحلية المياه واستخدام وسائل الري بالرش والتنقيط .

المصادر

القرآن الكريم

أولاً: الكتب العربية

1. ابراهيم حلمي غورى ، المناح والطقس ، دار الشرق العربي ، حلب ، سوريا ،(بلا. ت).
2. احمد احمد الشيخ ، الارصاد الجوية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة المنصور ، 2004.
3. احمد سعيد حبيب واخرون ، جغرافية الطقس ، مؤسسة دار الكتب ، الموصل ، 1979.
4. احمد كنعان ، الحرارة في الطبيعة والانسان وفوائدها وامراضها وعلاجها ، الطبعة الاولى ، دار النقاش للطباعة والنشر والتوزيع ، بيروت – لبنان ، 1996 .
5. انور فتح الله اسماعيل ، الجفاف المناخي ، سلسلة الدراسات المناخية ، دار الكتب الوطنية بن غازي ، ط 1 ، 2014.
6. حسن رمضان سلامة ، جغرافية الاقاليم الجافة ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، ط 1 ، 2010.
7. رضا عبد الجبار الشمري ، البيئة الطبيعية الجغرافية لمحافظة القادسية ، مجلة القادسية ، العدد1 ، 1997.
8. سالار علي خضر الدزيي ، علم المناخ الشمولي ونظرياته ، دار الراية ، عمان ، 2014.
9. سالار علي خضر الدزيي ، مناخ العراق القديم والمعاصر ، بغداد ، دار الشؤون الثقافية العامة ، 2013.
10. سالار علي خضر الديزي وبشرى احمد جواد صالح وحسين جبر وسمي ، تأثير مؤشر الدور العالي (امواج روسبي الطويلة) على مناخ العراق ، مجلة كلية الاداب ، جامعة بغداد ، العدد 85 ، 2008.
11. سلام هاتف احمد الجبوري ، علم المناخ التطبيقي ، مطبعة احمد الدباغ ، بغداد ، 2014.
12. شاكر خصباك ، العراق الشمالي ودراسة لنواحيه الطبيعية والبشرية ، مطبعة شفيق ، بغداد ، 1973.
13. صادق جعفر الصراف ، مبادئ علم البيئة والمناخ ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، 1985.

14. صباح محمود الراوي وعدنان هزاع البياتي ، اسس علم المناخ ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، بغداد ، 1990.

15. صلاح حميد الجنابي ، مناخ مدينة الموصل ، كلية التربية ، دراسات موصلية ، العدد الثامن والعشرون ، شباط ، 2010 .

16. صلاح حميد الجنابي ومهدي علي غالب ، جغرافية العراق ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، 1992.

17. عادل سعيد الراوي ، قصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ التطبيقي ، دار الصادق ، بغداد ، 1990.

18. العاني ، د. صبري رديف والغرابي ، سليم اسماعيل ، العراق الاحصائية ، جامعة الموصل ، 1982.

19. عباس فاضل السعدي ، جغرافية العراق ، اطارها الطبيعي ، نشاطها الاقتصادي ، جانبها البشري ، ط1، الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة ، بغداد ، 2008.

20. عبد الغني جميل السلطان ، الجو عناصره وتقلباته ، دار الحرية للطباعة ، بغداد ، العراق ، 1985.

21. عبد الملك علي ابراهيم الكليب ، مناخ الخليج العربي ، مطبعة ذات السلاسل ، الكويت 1990.

22. علي احمد غانم ، الجغرافية المناخية، ط 3 ،دار المسيرة للطباعة والنشر والتوزيع ،عمان ،2011.

23. علي احمد غانم ، المناخ التطبيقي ، ط 1 دار المسيرة ، الاردن ، 2010.

24. علي احمد غانم ، كتاب الجغرافيا المناخية ، قسم الجغرافية ، الجامعة الاردنية ، دار المسيرة للطباعة والنشر ، ط 5 ، مجلد 1 ، 2019.

25. علي حسن موسى ، المناخ والارصاد الجوية ، مجمورات جامعة دمشق ، سوريا، 2003.

26. علي حسن موسى ، موسوعة الطقس والمناخ ، ط 1 ، دار نور للطباعة والنشر ، دمشق ، 2006.

27. علي حسين الشلش ، مناخ العراق ، مطبعة جامعة البصرة ، رقم الايداع في المكتبة الوطنية ببغداد 1312 لسنة 1988.

28. علي صاحب طالب الموسوي ، جغرافية الطقس والمناخ العراق ، وزارة التعليم العالي ، جامعة الكوفة، ، 2009.

29. علي عبد الزهرة الوائلي ، اسس ومبادئ في علم الطقس والمناخ ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، مطبعة جامعة بغداد، 2005.

30. علي عبد الزهرة كاظم الوائلي ، اسس ومبادئ في علم الطقس والمناخ ، مطبعة الطارق ، بغداد ، العراق جامعة بغداد ، ابن رشد ، 2005 .

31. علي عبد الزهرة كاظم الوائلي ، اسس ومبادئ في علم الطقس والمناخ ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، كلية التربية ، ابن رشد ، قسم الجغرافية ، 2005 .

32. علي علي البنا ، اسس الجغرافيا المناخية والنباتية ، دار النهضة العربية ، بيروت ، 1970.

33. فياض النجم وحميد مجول ، فيزياء الجو والفضاء (الجزء الاول) الانواء الجوية ، ط 1 ، 1980.

34. قصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ والاقاليم المناخية ، اليازورس للنشر والتوزيع ، الاردن ، 2008.

35. قصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ والاقاليم المناخية ، دار اليازوري ، عمان ، 2008.

36. كوردن هستد ، الاسس الطبيعية لجغرافية العراق ، تعريب : جاسم محمد الخلف ، الطبعة الاولى ، المطبعة العربية ، 1948.

37. ليث محمود محمد زنكنه ، موقع التيار النفاث واثره في منخفضات وامطار العراق ، مركز كردستان للدراسات الاستراتيجية ، سليمانية ، 2006.

38. محمد فتحي طه ، معجم المصطلحات العلمية والفنية المستعملة في الارصاد الجوية ، منظمة الارصاد الجوية العالمية ، جنيف ، مطبوع رقم 135 ، 1987.

39. محمود عز وصفر ، الغبار والعواصف الغبارية في الكويت ، الطبعة الاولى ، الادارة العامة للطيران المدني ، الكويت ، 1985.

40. نعمان شحادة ، الجغرافيا المناخية ، دار المستقبل للنشر والتوزيع ، الاردن ، 1992.
41. نعمان شحادة ، علم المناخ ، دار الصفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، 2009.
42. ياسر احمد السيد ، الطقس والمناخ ، مكتبة بستان المعرفة ، الاسكندرية ، 2010.
43. يوسف توني ، معجم المصطلحات الجغرافية ، دار الفكر العربي للطباعة والنشر ، القاهرة ، 1979.
44. يوسف عبد المجيد فايد ، جغرافية المناخ والنبات ، دار الفكر الحديث ، القاهرة ، 2005.

ثانياً: الرسائل والاطاريح

1. احلام عبد الجبار كاظم ، الكتل الهوائية، تصنيفها ، خصائصها (دراسة تطبيقية على مناخ العراق) اطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية الاداب ، ص17 ، 1991 .
2. ازهار سلمان هادي ، التذبذب المناخي واثره في تباين حدود الاقاليم المناخية في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد ، 2011 .
3. اسماعيل عباس صراط ، تباين اتجاه ونوعية الرياح في العراق وامكانية استثمارها ، اطروحة دكتوراه ، الجامعة المستنصرية ، كلية التربية ، 2006.
4. انعام سلمان اسماعيل ، اثر الامتداد الضغطي للمنخفض الموسمي الهندي ، دراسة في الجغرافية المناخية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الاداب جامعة بغداد ، 2001.
5. اوراس غني عبد الحسين الياسري ، التذبذب في تكرار ومدد بقاء المنظومات الضغطية السطحية الواردة الى العراق ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد ، 2010.
6. بلسم شاكر شنيشل الجيزاني ، الاتجاهات العامة لتكرار الكتل الهوائية المؤثرة في مناخ العراق ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية التربية بنات ، جامعة بغداد ، 2015.
7. تغريد احمد عمران القاضي ، اثر المنخفضات في طقس ومناخ العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب جامعة بغداد ، 2006.

8. تغريد احمد عمران القاضي ، اثر المنخفضات في طقس ومناخ العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب جامعة بغداد ، 2006.

9. جميل عبد الحمزة العمري ، الواقع الجغرافي لشبكة المبازل في محافظة القادسية ، ماجستير مقدم الى كلية الاداب – وجامعة القادسية – ، 2000.

10. حسين جبر وسم الشمري ، تكرار الحاجز الضغطي واثره في عناصر مناخ العراق ، رسالة ماجسيتر (غير منشورة) ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، 2007.

11. حسين ذياب محمد الغانمي ، تحليل جعرافي لاثر التغيرات المناخية في زراعة المحاصيل الحقلية في محافظة القادسية ، كلية الاداب جامعة القادسية رسالة ماجستير غير منشورة ،2014.

12. حمدة حمودي شيت العبيدي ،اثر التطرف المناخي على بيئة الاقليم المتموج في العراق ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية ، جامعة تكريت ، 2004.

13. حنين كاظم عبد الرضا عباس ، تأثير امواج روسبي على مناخ العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية العلوم ، الجامعة المستنصرية ، 2005.

14. خالد علي عطية زويع الكربولي ، تكرار العواصف الترابية لعام 2009 في الانبار ، دراسة حالة في جغرافية الطقس ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الاداب ، جامعة الانبار ، 2011.

15. خميس وهام مصلح السبهاني ، العوامل المؤثرة في تكرار السنوات الجافة والرطبة في العراق ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، 2002.

16. رافع خضير ابراهيم الربيعي ، تحليل جغرافي للتباين المناخي بين محطات القائم سامراء وخانقين ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة تكريت ، 2008.

17. رضا عبد الجبار الشمري من رسالة حسين ذياب.

18. سامر هادي كاظم الجشعمي ، علاقة خصائص المناخ بأمراض الجهاز التنفسي في محافظة النجف ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة الكوفة ، .2002

19. سحر نافع شاكر ، جيمورفولوجية الكثبان الرملية المحصورة بين الكوت – الديوانية – الناصرية ، رسالة ماجستير مقدم الى كلية العلوم ، جاكعة بغداد ، 1985.

20. سرى حسين محسن ، تكرار المرتفعات الجوية واثرها في الخصائص الحراية والفصلية في العراق ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية بنات ، جامعة بغداد ، 2014.

21. سعود عبد العزيز عبد المحسن ، تكرار بعض الظواهر الجوية القاسية في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، 1996.

22. سلا سالم هادي ، التحليل المكاني لمشاكل الانتاج الزراعي في محافظة القادسية ، رسالة ماجستير مقدم الى كلية الاداب ، جامعة القادسية ، 2003.

23. شذى خليل الجوراني ، الظاهرة الغبارية في العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية العلوم ، الجامعة المستنصرية.

24. شهلاء عدنان الربيعي ، تكرار المرتفعات الجوية واثرها على مناخ العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية التربية ، ابن رشد جامعة بغداد ، 2001.

25. ضياء الدين عبد الحسين عويد القريشي ، الخصائص الحرارية للجزء الاوسط الجنوبي من السهل الرسوبي في العراق ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية – ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2008 .

26. ضياء صائب احمد ابراهيم الالوس ، عناصر وظواهر مناخ العراق خصائصها ، واتجاهاتها الحديثة ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية ، ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2009 .

27. عبد الامام ا نصار ديري ، تباين حالات الطقس والمناخ وعلاقتهما بالافات الزراعية التي تصيب محصول الطماطة في محافظة البصرة ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ، 1996.

28. عبد العزيز الحديثي ، نظام الري على نهري الديوانية والدغارة واثره في الانتاج الزراعي ، رسالة ماجستير مقدم الى كلية الاداب ، جامعة بغداد .

29. عبد الله خلف صالح الجبوري ، تحليل جغرافي لعناصر المناخ وبعض الظواهر (الجوية) في محافظة صلاح الدين ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة تكريت ، 2002 .

30. علي حسين الشلش ، مناخ العراق ، مطبعة جامعة البصرة ، 1988.

31. علي مجيد ياسين ، علاقة الرياح الجنوبية الشرقية بالامطار وظاهرة الغبار في وسط وجنوب شرق العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ،جامعة بغداد ، كلية التربية ، ابن رشد ، 2008.

32. عمر ابراهيم السبيل ، مناخ السودان والظواهر الجوية المشكلة لها ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية الاداب ، قسم الجغرافيا ، 1996.

33. غصون جواد كاظم ، اثر التغير المناخي في تكرار ظاهرتي الصقيع والضباب في العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة البصره ، 2010.

34. فاتن خالد عبد الباقي ، ظواهر طبقات الجو العليا واثرها في تشكيل وصياغة مناخ العراق ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، 2001.

35. كريم دراغ محمد العوابد ، التحليل الموضعي للتباينات المناخية المكانية في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، 1999.

36. مالك ناصر عبود الكناني ، تكرار المنظومات الضغطية واثرها في تباين خصائص الرياح السطحية في العراق ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية (ابن رشد)، جامعة بغداد ، 2011

37. مجيب رزوقي فريح ، التطرف في درجات الحرارة لمحطات مختاره من العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية، 2013.

38. محمد احمد الخلف ، الخصائص الشمولية والمكانية لسنوات الجفاف في الاردن ، دراسة تحليلية ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب جامعة بغداد ، 1997.

39. محمد زكريا جبر ابو الليل ، التحليل الجغرافي لدرجات الحرارة في الضفة الغربية دراسة تطبيقية باستخدام GIS، رسالة ماجستير ، (غير منشورة) كلية الآداب ، الجامعة الاسلامية ، 2012.

40. محمد صالح العجيلي ، الخدمات الصحية لمدينة بغداد ، دراسة في جغرافية المدن ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية الاداب ، غير مطبوعة ، 1989 م .

41. مروج هاشم كامل الصالحي ، اثر التغير المناخي في تفسير معدلات الضغط الجوي في العراق ، (1945 – 2010) ، رسالة ماجستير ، (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة ديالى ، 2013 .

42. نسرين عواد عبدون الجصاني ، الحدود المناخية لزراعة اشجار النخيل والزيتون في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، 2006.

43. يحيى هادي محمد الميالي ، محافظة القادسية ، دراسة في الخرائط الاقليمية ، ج 1، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، 2009.

ثالثا: الدوريات

44. ابو زيد. محمد صدفة ، التغيرات الحالية للامطار السنوية في جنوب الطائف بالمملكة العربية السعودية ، مجلة الملك عبدالعزيز ،المجلد 21 ، العدد 2 ،2010.

45. احمد سامي حسن ، سارة على مطر ، تباين درجات الحرارة اليومية العظمى والصغرى في فصل الصيف في مدينة بغداد ، مجلة علوم المستنصرية ، المجلد (27) ، العدد (1)، 2016.

46. ازهار سلمان هادي ، تحليل المنظومات الضغطية لاقل واكثر الاعوام خلال المدة (1971/1970– 1998–1999) ، مجلة تكريت للعلوم ، المجلد 20 ، العدد 12 ، 2012 .

47. باسل احسان القشطيني ،الكتل الهوائية التي تعترض منطقة بغداد في موسم الامطار ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العددان 24،25 ، 1990.

48. سليمان عبد الله اسماعيل ، العواصف الغبارية والترابية في العراق (تصنيفها وتحليلها) ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد 39 ، 1999.

49. عبد العزيز محمد حبيب العبادي ، الطاقة الشمسية في العراق – دراسة في جغرافية الطاقة، مجلة الجميعة الجغرافية العراقية ، العددان 24-25، نيسان 1990.

50. عبد الله سالم المالكي ، ظاهرة القارية في مناخ العراق ومناخ ايران ، دراسة مقارنة ، مجلة البحوث الجغرافية ، العدد 17 .

51. عزيز كوطي حسين ، المنظومات الضغطية المكونة لظاهرة الركود الهوائي فوق شبه الجزيرة العربية ، مجلة كلية التربية ، جامعة ذي قار ، العدد 1، المجلد 1 ، 2010.

52. علي صاحب الموسوي ، التغيرات المناخية الطقسية المتوقعة عالمياً وانعكاساتها ، مجلة البحوث الجغرافية ، العدد الرابع، كلية التربية للبنات جامعة الكوفة ، 2002.

53. علي صاحب الموسوي ، دراسة تحليلية للخصائص المناخية وظواهر الطقس القاسي في محافظة النجف ، مجلة البحوث الجغرافية ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة العدد 2 ، 2001.

54. علي صاحب طالب الموسوي ، ميثم عبد الكاظم حميدي ، خصائص الرياح السطحية وتأثيراتها على تكرار الظواهر الغبارية في المنطقتين الوسطى والجنوبية من العراق، مجلة البحوث الجغرافية ، العدد 20.

55. قصي عبد المجيد السامرائي واخرون ، موجات البرد في العراق ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد 29 ، 1995.

56. كاظم عبد الوهاب الاسدي ، تكرار منخفظ الهند الموسمي فوق العراق واثره في تحديد اتجاهات الرياح السطحية ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، عدد 37، 1998.

57. كاظم عبد الوهاب حسن واخرون ، الخصائص الشمولية لمناخ المملكة العربية السعودية ، مجلة اداب البصرة ، جامعة البصرة ، العدد 52 ، 2010.

58. كريم دراغ محمد العوابد، التحليل الموضوعي للتباينات المناخية المكانية في العراق ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد 43، 2000.

59. كريم دراغ محمد العوادي ، الموقع الفلكي والجغرافي للعراق واثره في تعرضه لظواهر جوية قاسية في مناخه ، مجلة البحوث الجغرافية ، العدد 11 ، 2009 ، كلية التربية بنات ، جامعة الكوفة .

60. محمد اسماعيل الشيخ ، البيئة الطبيعة ومستقبل العالم الثالث ، المجلة العربية للعلوم الانسانية ، جامعة الكويت ، عدد (23) مجلد (6) ، 1986.

61. المعموري ، بدر جدوع احمد ، سرى ، حسين محسن ، اثر تكرار المرتفعات الجوية في الخصائص الحرارية ، مجلة كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد ، المجلد (26) (4) ، 2015|.

62. نعمان شحاذه ، فصلية الامطار في الحوض الشرقي للبحر المتوسط واسيا العربية ، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتة ، كليو الآداب – جامعة الكويت ، العدد 89 ، 1986.

رابعاً: الدوائر الحكومية

64. مديرية ري محافظة القادسية ، بيانات غير منشورة لعام 2007 .

65. الهيئة الدولية المعنية بتغير المناخ (IBCC)، تقرير تغير المناخ 2007 ، ملخص قاعدة العلوم الفيزيائية.

خامساً: المصادر الأجنبية

1. John Gabriel , Atmosphere . Weather and climate W.B . Saunders Company , U.S . A, 1979. P 412

2. Richard 6 . Allen , lais s.pereira , Dirk Raes , Martin Smith , Crop Evapotranspiration , FAO Irrigation and Drainage paper no. 56 , Rome , 2006, p 51.

3. Kirill Ya . Kondratyav, lev s . IvIEV , Vladimir, F. Krapivin and costas , A . Vavotsos , Atmosphereic Aerosol Properties , Formation Springer , p raxis , publishing , 2006 p . xi .

4. A.H.AL-Shalash , The Climate of Iraq , Amman , Jordan ,

1966.p.12.
5.Trewartha.G.and lyle.H.Horn,introduction to climate,fifth.edition Mc-Graw,Hill,Newyork ,1980,p.6
6.R.Willson and A.mortvinov, Secular total Solar lrradiance trend during Solar cycles Geophys – Res .left, 30(5) 21-23 (2003) .
7.Rose Reynolds ,Guide to weather ,2 nd Edition , China, 2007, p. 25-26.
8.Joint Aviation, Meteorology,First edition , Second Impression ,Oxford Aviation Training, Jeppesen, 2001. P51.
9.H.JDe,Blij: peter.o,muller,physical Geography of the Global Environment, 2 nd Edittion ,New York , 1998, p.151.
10.Jonit Aviation, opcit,p 51
11.Joint Aviation, mereology, first edition, second impression, oxford. Aviation training , jeppen , 2001, p. 50
12.Roger,G.Barry and Richard J. chorley , opcit.p.129
13.Air Force Combar Climatology Center , 152 .Patron, Avenue , Room 120 , Asheville , North Carolina . 28801- 5002 , P – 36.
14.Harace Robert Byers , General meterology , thierd ,MCG, Raw- Hill Book Company , New York , 1959, p.294.
15. Ming- Kowloon, clod Region , Atmospheric and Hydrologic studies (The Machenzie GFWEX Expeerence , volume I,
16.Atomspheric Dynamics , springer- vela . Berlin, Heidelberg . 2008, p. 29.
17.Jen, Hu chang, Atmospheric Circulation Systems and Climates ,the Oriental Publishing , Honolulu , Hawaii,1972,P307.
18. Z- M –: KurZ ,Satlite and Rader Imagery Interpretation Merterological office collage , BERKSHIRE, 1987,P,108-109.
R. A. Maddoi amd
19.T.N.carlson; air flow through med latitude cyclones and T.comma – could pattern . monthly weather Review . American , 20.Meteorological society , vol. 108 . No. 10. 1980 ,p,1509.
R.A.Anthes , J.J. cahir , A.B. Fraser and H. A. Pano fsky ; the 21.Atmosphere , Abell and Howell company , Columbus , 1981 , p,1.
J.S.Sawyer ; Jet stream …., Ibid , p .55. J.S.Sawyer: Jet stream
22.Features of the Earth Atomsphere , weather Royle meteorology cal society , vol, 12 , 1957 , p .39- 47 .

23.E.R. Rrjter : Jet- stream meteorology . William clowes , sons, london , 1969, p.1.
24.Normand . C.W.B., The Climate and And Weather of Iraq , Published By The Weather Bureau , Baghdad , Printed at the Government press , 1919
25.World Meteorological Organizdition , man- ual co des- international codes part Alphanumeric codes , volomel , no , 306 , Geneva , swit

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

تحليل الاتجاه العام لخصائص مناخ محافظة القادسية

رسالة قدمت

إلى مجلس كلية التربية للعلوم الإنسانية – جامعة بابل

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في / التربية الجغرافيا العامة

من قبل الطالبة/

طيف عامر حبيب حمزة الخفاجي

بإشراف

أ . د قصي فاضل الحسيني

1443هـ 2021م