

أثر التغيرات المناخية على الهجرة من الريف في محافظة واسط

The impact of climate change on rural migration in Wasit Governorate

م.د اية هاني موسى

Dr.Ayah Hani mousa

amusa@uowasit.edu.iq

جامعة واسط - كلية التربية للعلوم الانسانية - قسم الجغرافية

الكلمات المفتاحية: التغيرات المناخية, الانتاج الزراعي, الهجرة الريفية

Key: Climate change, agricultural production, rural migration

المستخلص

تهدف الدراسة الى تحليل تأثير التغيرات المناخية لدرجات الحرارة الاعتيادية، سرعة الرياح، الرطوبة النسبية، الامطار، في تغيير انتاج المحاصيل الزراعية وانعكاساته في محافظة واسط ، ومدى تأثير تلك التغيرات في مساحة وغلة وانتاج المحاصيل الزراعية المختارة وهي (القمح، المحاصيل الصيفية والشتوية) وقد تم الاعتماد في هذه الدراسة على بيانات محطات الرصد الجوي هي (بدر، الكوت والحي) للمدة (1990-2021)، تم حساب معامل الاتجاه العام للعناصر المناخية ومعدل التغير السنوي ومعدل التغير خلال مدة الدراسة لمتوسط العناصر المناخية المختلفة، وتبين أن اتجاه درجات الحرارة الاعتيادية اتجه نحو الارتفاع، اما بالنسبة للأمطار تتجه نحو الانخفاض، واثّر هذا الارتفاع والانخفاض في معدلات العناصر المناخية، قد اثر هذا التغير على انتاجية محصول القمح في بعض وحدات الادارية لمحافظة واسط مثلاً قضاء الكوت تراجع الانتاج ليصل الى نسبة 9.5% في عام 2023 بعد ان كان يسجل نسب تصل الى 11.7% عام 2013، لينعكس هذا التراجع على الاوضاع الاقتصادية لسكان الريف مما دفعهم الى ترك مناطقهم الريفية مثلاً ان نسبة عدد سكان الريف لمركز قضاء الكوت عام 2013 بلغت 22.6%، لتتخفّض هذه النسبة عام 2023 لتصل 17.7%.

Abstract

This study aims to analyze the impact of climate changes in normal temperatures, wind speed, relative humidity, and rainfall on agricultural crop production and its repercussions in Wasit Governorate. It also examines the extent to which these changes affect the area, yield, and production of selected crops (wheat, summer crops, and winter crops). Data from the meteorological stations of Badra, Al-Kut, and Al-Hayy were used in this study. For the period (1990-2021), the general trend coefficient for climatic elements, the annual rate of change, and the average rate of change over the study period were calculated for the various climatic elements. It was found that the trend for normal temperatures was upward, while rainfall was downward. This rise and fall in the rates of climatic elements affected wheat production in some administrative units of Wasit Governorate. For example, in Al-Kut District, production declined to 9.5% in 2023, after reaching 11.7% in 2013. This decline impacted the economic conditions of rural residents, prompting them to leave their rural areas. For example, the percentage of the rural population in the center of Al-Kut District in 2013 was 22.6%, but this percentage decreased to 17.7% in 2023.

المقدمة

أصبحت ظاهرة التغير المناخي من أكثر المشكلات البيئية التي تؤثر على الإنسان، لما لها من تأثير مباشر وغير مباشر على كافة الأنشطة البشرية، وفي مقدمتها الأنشطة الاقتصادية الزراعي؛ إذ أدت التغيرات في عناصر المناخ في درجات الحرارة وكميات الأمطار والرطوبة وسرعة الرياح، إلى إحداث خلل واضح في الأنظمة البيئية، مما انعكس بشكل واضح على استقرار الإنتاج الزراعي وتباينه من سنة إلى أخرى. وبرزت أهمية هذا الموضوع في المناطق ذات الطابع الزراعي ومنها محافظة واسط، التي تعد من المحافظات الزراعية المهمة في العراق؛ إذ شهدت خلال السنوات الأخيرة تذبذباً واضحاً في إنتاجية بعض المحاصيل الزراعية، يرجع هذا في جزء كبير منه إلى التغيرات المناخية والتي أثرت على احتياجات المحاصيل المائية، مواعيد الزراعة والمتطلبات الحرارية للمحاصيل.

إن توضيح التغيرات المناخية وتباين الإنتاج الزراعي يعد خطوة أساسية لوضع استراتيجيات وخطط واضحة تحد من تأثير التغيرات المناخية، لما له من تداعيات على السكان؛ إذ يؤدي انخفاض الإنتاج الزراعي إلى تراجع دخل الأسر والتي تعتمد بالدرجة الأساس على تسويق المنتجات الزراعية مما يدفع السكان إلى البحث عن بدائل معيشية أكثر استقراراً، وهنا تبرز الهجرة الريفية التي تمثل أحد النتائج السكانية للتغيرات المناخية، تأتي هذه الدراسة لتسليط الضوء على اتجاهات التغير للعناصر المناخية في محافظة واسط، من حيث الارتفاع والانخفاض لمتوسطات هذه العناصر وتحليل أثرها في تباين الإنتاج الزراعي وتداعياتها على الهجر.

تم الاعتماد على المنهج الوصفي والاحصائي في دراسة هذه الظاهرة وتم الاعتماد على معادلة معدل التغير المناخي لإظهار الاتجاه العام للتغيرات في معدلات العناصر المناخية. (ابو زيد، 2010،

$$C = (bi/Y) * 100 \quad (311)$$

C = المعدل السنوي للعنصر المناخي.

bi = معامل اتجاه العنصر السنوي.

Y = متوسط قيمة العنصر.

1- مشكلة الدراسة:

ما هو اثر التغير المناخي على الانتاج الزراعي في محافظة واسط وما مقدار تأثيره على انتاج المحاصيل الزراعية ، وما هو اثر التغير المناخي في زيادة نسب الهجرة الريفية في المحافظة ؟

2-فرضية الدراسة

ان الاتجاه العام للعناصر المناخية من حيث الانخفاض والارتفاع لمعدلاتها الشهرية والسنوية يؤثر على الانتاج الزراعي لمختلف المحاصيل المزروعة في منطقة الدراسة ، للتغير المناخي اثر في زيادة نسب الهجرة الريفية في المحافظة.

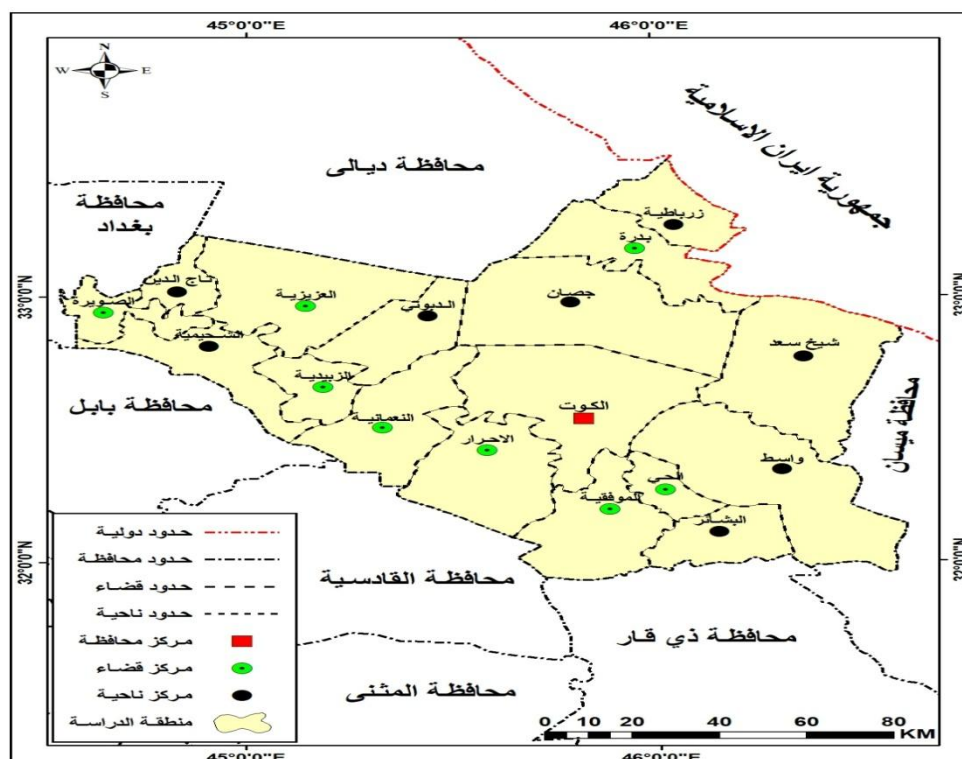
3- هدف الدراسة:

تهدف الى معرفة مقدار التغير المناخي للمعدلات العناصر المناخية المتمثلة بدرجات الحرارة الاعتيادية, كميات الامطار, سرعة الرياح والرطوبة النسبية, ومعرفة ما مقدار تأثير التغير لمعدلات العناصر المناخية على انتاج المحاصيل الزراعية ، فضلاً عن بيان التأثير الذي يمارسه التغير المناخي على هجرة سكان الريف من مناطقهم الزراعية الى مناطق أخرى في المحافظة .

4- حدود منطقة الدراسة

تتمثل حدود منطقة الدراسة بمحافظة واسط والتي تمتد بين خطي طول (32-42, 36-46) شرقاً وبين دائرتي عرض (31-32, 31-75) شمالاً, ينظر خريطة (1).

خريطة (1) منطقة الدراسة



المصدر: الباحثة اعتماداً على برنامج Arc Map10.4

5- اهمية الدراسة ومبرراتها

تعد دراسة التغير المناخي في محافظة واسط ومعرفة اثر هذه التغيرات على الانتاج الزراعي اهمية كبيرة; إذ ان اي اتغير يحصل للعناصر ينعكس اثره على الانتاج الزراعي كما ونوعا ولما لهذا الموضوع من

اهمية كبيرة كونه يرتبط بالأمن الغذائي حيث يعتمد الكثير من السكان على الانتاج المحلي لبعض المحاصيل, وان اي خلل او اضطراب يحصل في انتاج هذه المحاصيل سوف يؤدي الى استيرادها من خارج المحافظة او البلد.

1- الخصائص المناخية لمحافظة واسط

يُعد المناخ هو أحد المقومات الأساسية للحياة على سطح الأرض، إذ يشكل الإطار الذي تتفاعل فيه عناصر الطبيعة المختلفة لتؤثر بشكل مباشر في الكائنات الحية وكافة المظاهر الجغرافية، فالمناخ هو ليس حالة جوية عابرة، هو نظام متكامل يتكون من مجموعة من العناصر الرئيسية المترابطة، وتتمثل بـ: درجات الحرارة، والضغط الجوي، وسرعة واتجاه الرياح، والرطوبة النسبية، والتساقط بأنواعه، وتمتاز هذه العناصر بتفاعلها المستمر وتباينها من محطة إلى أخرى ومن زمن إلى آخر، لذلك فإن دراسة عناصر المناخ تُعدّ من اهم الدراسات الجغرافية عند دراسة منطقة ما فهو يؤثر في جميع جوانب الحياة.

1-1 درجات الحرارة

تعد درجات الحرارة من اهم العناصر المناخية التي تؤثر بشكل كبير على الانسان وجميع فعاليته، ويمكن تعريفها بأنها درجة احساس الانسان بالبرودة او السخونة اي انها الطاقة والتي يمكن الشهور بها عن طريق اللمس (شحادة, 2009, ص71), اي انها تمثل انعكاس للضوابط الثابتة والمتحركة فدرجات الحرارة في محافظة واسط تتصف بكونها غير منتظمة بين شهر واخر ومن فصل لآخر ومن محطة لأخرى; إذ يتضح من جدول(1) تباين المعدلات الشهرية والسنوية للدرجات الحرارة الاعتيادية في محطات الرصد الجوي فيلاحظ في بعض المحطات لبعض الاشهر تباين واضح في بعض الاشهر فمثلا درجات الحرارة في شهر اذار هناك تباين واضح بين المحطات إذ سجل اقل درجة في محطة بدرية بلغ (18.7)°م بينما سجلت محطي الحي والكوت معدل بلغ (24.8)°م, وبالنسبة للمعدل السنوي يتضح انه فارق بدرجة بين المحطات وبلغ على التوالي (25.2, 26.3, 26.4)°م.

جدول(1) المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة الاعتيادية (م) في منطقة الدراسة للمدة (1990-2021)

المحطة الشهر	بدرة	الكوت	الحي
كانون الثاني	11.0	12	12.3
شباط	13.9	14.1	14.2
اذار	18.7	24.8	24.8
نيسان	24.8	25.8	25.2
ايار	31.2	32.4	31.7
حزيران	35.6	35.9	36.1
تموز	37.9	37.7	38.0
اب	37.4	38	38.3
ايلول	32.8	34.1	34.3
تشرين الاول	28.3	28.2	28.4
تشرين الثاني	17.9	19.3	20.1
كانون الاول	12.7	13.8	13.4
المعدل السنوي	25.2	26.3	26.4

المصدر: الباحثة اعتماداً على وزارة النقل، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق قسم المناخ، بيانات

غير منشورة.

2-1 سرعة الرياح

هي حركة الهواء الأفقية الموازية لسطح الارض وتحدث الرياح نتيجة لاختلافات في نطاقات الضغط الجوي، إذ تتحرك من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض وتزداد حركة وسرعة الرياح عندما يكون الفرق بينهما كبيراً (مطشر، 2015، ص39)، وتتباين سرعة واتجاه الرياح وذلك أن العوامل المؤثرة في سرعة الرياح متباينة وسطح العراق والظروف المحلية لكل أجزاء العراق متباينة فان سرعة الرياح بين المحطات المشمولة بالدراسة متباينة، وكلما اتجهنا جنوباً تزداد سرعة الرياح في المنطقة الوسطى بسبب الانحدار في سطح الأرض وقلة التضاريس (الالوسي، 2009، ص101)، هذا ينطبق على محطات محافظة واسط ويتضح من جدول (2) تباين سرعه الرياح بين محطات منطقة الدراسة إذ بلغ اعلى معدل سنوي للسرعة في محطة بدرة بلغت (4.1 م/ث) تليها محطة الحي بمعدل بلغ (3.7 م/ث) الكوت بمعدل بلغ (2.9 م/ث)، ويتضح من الجدول (2) ان سرع الرياح تكون متباينة بين اشهر السنة واعلى سرعة تسجل في اشهر الصيف ولا سيما شهر تموز واعلى سرعة سجلت خلال هذا الشهر في محطة بدرة بلغت (5.9 م/ث).

جدول (2) المعدلات الشهرية لسر الرياح (م/ثا) في محطات منطقة الدراسة للمدة (1990-2021)

المحطة /الشهر	بدره	الكوت	الحي
كانون الثاني	3.2	2.4	3
شباط	3.5	2.6	3.4
اذار	3.8	2.9	3.5
نيسان	3.7	3.1	3.6
ايار	3.9	2.9	3.7
حزيران	5.5	3.8	4.9
تموز	5.9	3.7	5
اب	5.3	3.4	4.4
ايلول	4.2	2.9	3.9
تشرين الاول	3.4	2.4	3.2
تشرين الثاني	3.2	2	3
كانون الاول	3.2	2.2	2.9
المعدل السنوي	4.1	2.9	3.7

المصدر: الباحثة اعتمادا على وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق، قسم المناخ ببيانات

غير منشورة

3-1 الامطار

أحد أشكال التساقط وتكون عبارة عن قطرات مائية يتراوح قطرها ما بين (5.0-8) ملم وعندما تكون هذه القطرات صغيرة تكون سرعة النزول بطيئة عكس القطرات الكبيرة، تعد الامطار من اهم العناصر المناخية لأنها عامل اساسي في تشكيل مظاهر السطح من خلال نشاط عمليات التعرية الريحية والمائية، يبدأ موسم الامطار في محافظة واسط خلال فصل الشتاء وتتصف مجاميع الامطار سواء كانت الشهرية أو السنوية بالتباين في كميات الامطار بين محطة واخرى نتيجة تأثرها بالمنخفضات الجوية هي المنخفض المتوسطي والسوداني المندمج (العزاوي، 2024، ص51).

وتعد امطار محافظة واسط هي امطار إعصاريه، ويبدأ التساقط المطري فيها منطقة ابتداءً من شهر ايلول حتى ايار وينعدم خلال اشهر الصيف؛ إذ أن سيطرة المنخفض الهندي الموسمي على اجواء العراق خلال اشهر الصيف الذي يعمل على ازاحة المنخفضات الجوية الممطرة مثل المنخفضات المتوسطية والسوداني والمندمج، وكما موضح في جدول (3) تباين كميات الامطار المسجلة في محطات منطقة الدراسة من محطة لأخرى ومن شهر لآخر، وتتباين أيضاً خلال شهور الفصل المطير، وترجع شدة وقلة انخفاض كميات الامطار المسجلة إلى تذبذب تكرار وبقاء تكرار المنخفض الجوي المسيطر على اجواء منطقة الدراسة، فيتضح ان أعلى مجموع للأمطار سجل في اشهر الشتاء في شهر كانون الاول في محطة الحي بلغ (20.4 ملم) وتليها محطة

الكوت بلغ (20,2) ملم بينما اقل معدل سجل في محطة بدرة بلغ (12.2) ملم, وتباين المعدل السنوي للمحطات بلغ في محطات الحي, الكوت وبدرة وعلى التوالي (11.4, 15.1, 16.2).

جدول (3) متوسط المجاميع الشهرية للأمطار (ملم) في محطات منطقة الدراسة للمدة (1990-2021)

المحطة \ الشهر	بدرة	الكوت	الحي
كانون الثاني	15.9	20.1	26
شباط	12.8	15	15.1
اذار	9.9	19.4	18.4
نيسان	14.4	15.2	14.8
ايار	3.4	3.2	4.2
تشرين الاول	5.6	6.8	6.6
تشرين الثاني	17.2	20.9	24.4
كانون الاول	12.2	20.2	20.4
المعدل السنوي	11.4	15.1	16.2

المصدر: الباحثة اعتمادا على وزارة النقل, الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق, قسم المناخ لبيانات غير منشورة

4-1 الرطوبة النسبية

وتعني النسبة المئوية بين بخار الماء الموجود في الهواء وكمية بخار الماء اللازمة حتى يكون الهواء مشبع في نفس درجة الحرارة والضغط وتعد من العناصر المناخية المهمة لعلاقتها المباشرة وغير المباشرة بعناصر المناخ الاخرى ومن خلالها يمكن معرفة تشبع الهواء من عدمه, إذ يكون الهواء جافا اذا بلغت رطوبته النسبية (صفر %) وهذه الحالة يندر حصولها ويكون مشبعا عندما تكون رطوبته 100%, ويمكن اعتبار الهواء رطب اذا كانت الرطوبة النسبية 70%, ومتوسط الرطوبة اذا كانت تتراوح ما بين (60-70 %), وجاف اذا كانت اقل من 50%(الغزي, 2017, ص10).

ومن جدول (4) يتضح تباين كميات الرطوبة النسبية تبعاً لتباين كمية البخار في الهواء اضافة الى التباينات الحرارية, حيث تكون العلاقة عكسية مع ارتفاع درجات الحرارة, وبما أن لكل محطة ظروف محلية خاصة بها ادى هذا الى تباين كميات الرطوبة النسبية المسجلة في محطات منطقة الدراسة; إذ نلاحظ ان اعلى معدل سنوي سجل في محطة الحي بمعدل بلغ (43%) وجاءت محطة بدرة ثانيا بمعدل بلغ (42%) بينما محطة الكوت بلغ معدل الرطوبة النسبية (40%).

جدول (4) معدلات الرطوبة النسبية(%) لمحطات منطقة الدراسة للمدة (1990-2021)

المحطة الشهر	بدر	الكوت	الحي
كانون الثاني	67	66	69
شباط	58	57	61
اذار	47	47	53
نيسان	41	40	45
ايار	29	29	31
حزيران	24	21	25
تموز	22	20	24
اب	24	22	25
ايلول	29	26	28
تشرين الاول	40	37	39
تشرين الثاني	56	54	55
كانون الاول	65	64	65
المعدل السنوي	42	40	43

المصدر: الباحثة اعتمادا على وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق قسم المناخ، بيانات غير منشورة

2- التغير في خصائص العناصر المناخية

تعد درجات الحرارة والأمطار والرطوبة النسبية وسرع الرياح من اهم العناصر المناخية التي تحظى بالدراسات وخاصة فيما يخص التعرف على اتجاهاتها المستقبلية لما لهذه العناصر من تأثير على الانسان ونشاطاته ولا سيما الزراعية.

2-1 التغيرات في معدلا درجة الحرارة الاعتيادية في محافظة واسط

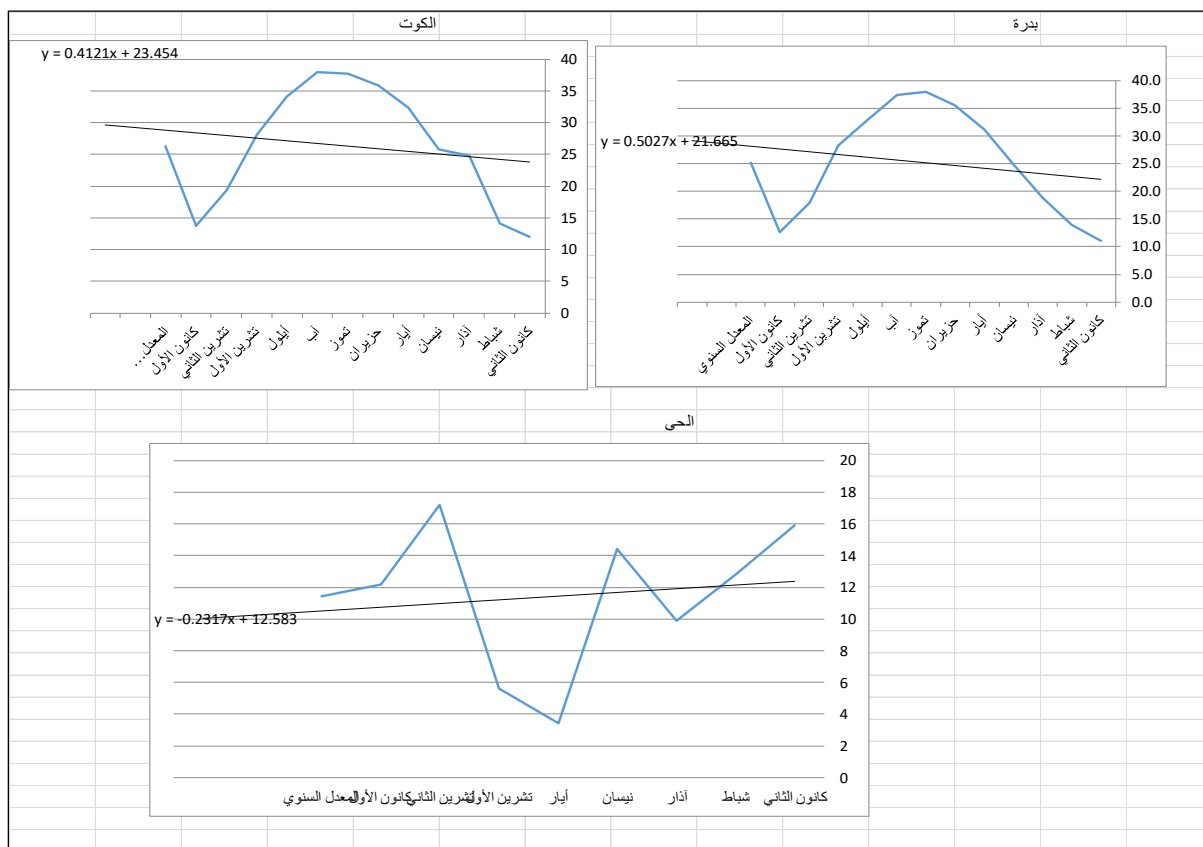
تشير معطيات الجدول (5) وشكل (1) ان الاتجاه العام لدرجة الحرارة الاعتيادية خلال مدة الدراسة يتجه نحو الارتفاع ولكل محطات منطقة الدراسة، إذ سجل اعلى معدل للتغير في محطة بدر بنسبة بلغت (1.9948%) وبمعدل تغير خلال مدة الدراسة بقدار (63.8336) تليها محطة الكوت بمعدل تغير بلغ مقداره (1.5669%) وبنسبة تغير لمدة الدراسة بلغ (50.1408)، بينما سجلت محطة الحي اقل مقدار للتغير السنوي بلغ (0.8776%) وبلغ مقدار التغير خلال مدة الدراسة (28.0083).

جدول (5) المعاملات الخطية لدرجات الحرارة الاعتيادية في منطقة الدراسة للمدة (1990-2021)

المحطة المناخية	متوسط درجة الحرارة الاعتيادية	مدة الدراسة	معامل الاتجاه	معدل التغير السنوي %	معدل التغير لمدة الدراسة
بدره	25.2	32	0.5027	1.9948	63.8336
الكوت	26.3	32	0.4121	1.5669	50.1408
الحي	26.4	32	0.2317	0.8776	28.0083

المصدر: الباحثة بالاعتماد على الجدول (1) ومعادلة التغير المناخي

شكل (1) الاتجاه العام لمتوسطات درجات الحرارة الاعتيادية لمحطات منطقة الدراسة للمدة (1990-2021)



المصدر: الباحثة اعتمادا على جدول (1)

2-2 التغير في متوسط الامطار في محافظة واسط

تتميز امطار العراق ومنها منطقة الدراسة بصفة التذبذب والتطرف في كميات الامطار المسجلة في محطات الرصد الجوي هذه التطرفات في الكميات المسجلة تؤثر في تحديد الاتجاه العام للأمطار ويتضح من الجدول (6) سجلت محطات منطقة الدراسات تغيرات سلبية لمتوسط الامطار و اعلى تغير سلبي سجل في محطة بدره بلغ مقداره (-2.0325)% ومقدار التغير خلال مدة الدراسة بلغ (-65.041)، تليها محطة الحي بمعدل تغير سلبي مقداره (-1.993) بينما بلغ مقدار التغير خلال مدة الدراسة (-63.78)، اما محطة الكوت فسجل مقدار التغير في متوسط الامطار (-1.0814) وان الاتجاهات العامة لكميات الامطار تتجه نحو الانخفاض في محطات الرصد الجوي ينظر شكل (2).

جدول (6) المعاملات الخطية لمعدل الامطار (ملم) في منطقة الدراسة للمدة (1990-2021)

المحطة المناخية	متوسط مجاميع الامطار	مدة الدراسة	معامل الاتجاه	معدل التغير السني %	معدل التغير لمدة الدراسة
بدره	11.4	32	-0.2317	-2.0325	-65.041
الكوت	15.1	32	-0.1633	-1.0814	-34.604
الحي	16.2	32	-0.323	-1.993	-63.78

المصدر: الباحثة بالاعتماد على الجدول (3) ومعادلة التغير المناخي.

شكل (2) معامل الاتجاهات العامة للأمطار ملم في محطات منطقة الدراسة للمدة (1990-2021)



المصدر: الباحثة اعتماداً على جدول (3).

3-2 التغير في متوسط الرطوبة النسبية في محافظة واسط

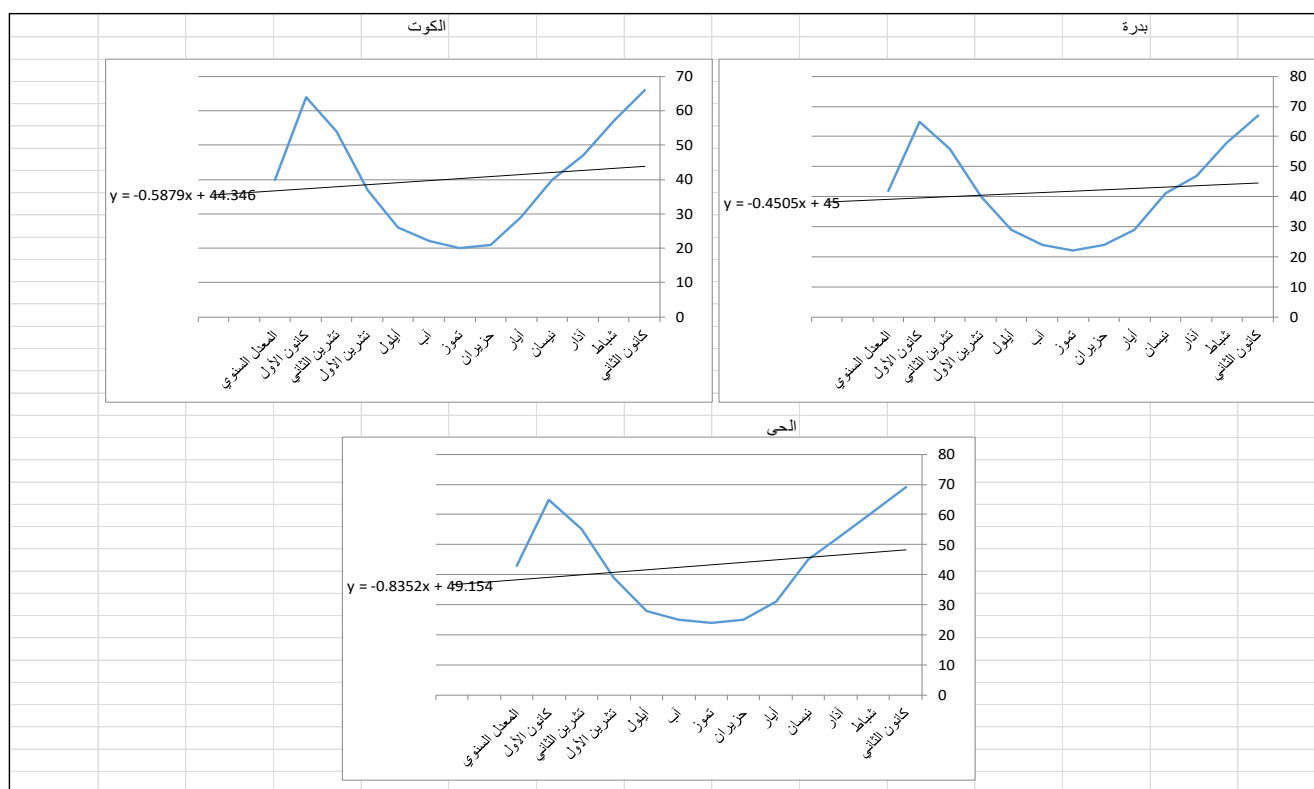
تلعب التغيرات المناخية دوراً بارزاً في خلق تطرفا مناخيا لقيم الرطوبة النسبية إلى تغير الانظمة الضغطية والتي تعد من مسببات زيادة الرطوبة النسبية، وتناقصها بكل تأكيد من حيث الزيادة درجات الحرارة وانخفاض معدلات تساقط الامطار وجفاف الهواء وخصائص الكتل الهوائية المرافقة لتلك الانظمة (العقابي، 2023، ص167)، ومن خلال تحليل معطيات الجدول (7) تبين ان متوسطات الرطوبة النسبية سجلت تغيرات سلبية ولجميع المحطات واعلى معدل تغير سلبي سجل في محطة الحي بلغ مقداره (-1.9423)، اما التغير في مدة الدراسة فبلغ (-62.154) تليها محطة الكوت بمقدار تغير سنوي بلغ (-

1.4697)، اما معدل التغير خلال مدة الدراسة فبلغ (-47.032)، بينما محطة بدره فكانت التغيرات اقل حدة
اذ سجلت مقدار تغير سنوي سلبي بلغ (-1.0726)، اما مقدار التغير خلال مدة الدراسة بلغ (-34.323)
جدول (7) المعاملات الخطية لمعدل الرطوبة النسبية% في منطقة الدراسة للمدة (2021-1990)

المحطة المناخية	متوسط معدل الرطوبة النسبية	مدة الدراسة	معامل الاتجاه	معدل التغير السنوي %	معدل التغير لمدة الدراسة
بدره	42	32	-0.4505	-1.0726	-34.323
الكوت	40	32	-0.5879	-1.4697	-47.032
الحي	43	32	-0.8352	-1.9423	-62.154

المصدر: الباحثة بالاعتماد على الجدول (4) ومعادلة التغير المناخي.

شكل (3) معامل الاتجاهات العامة للرطوبة النسبية% ملم في محطات منطقة الدراسة للمدة (2021-1990)



المصدر: الباحثة بالاعتماد على الجدول (4)

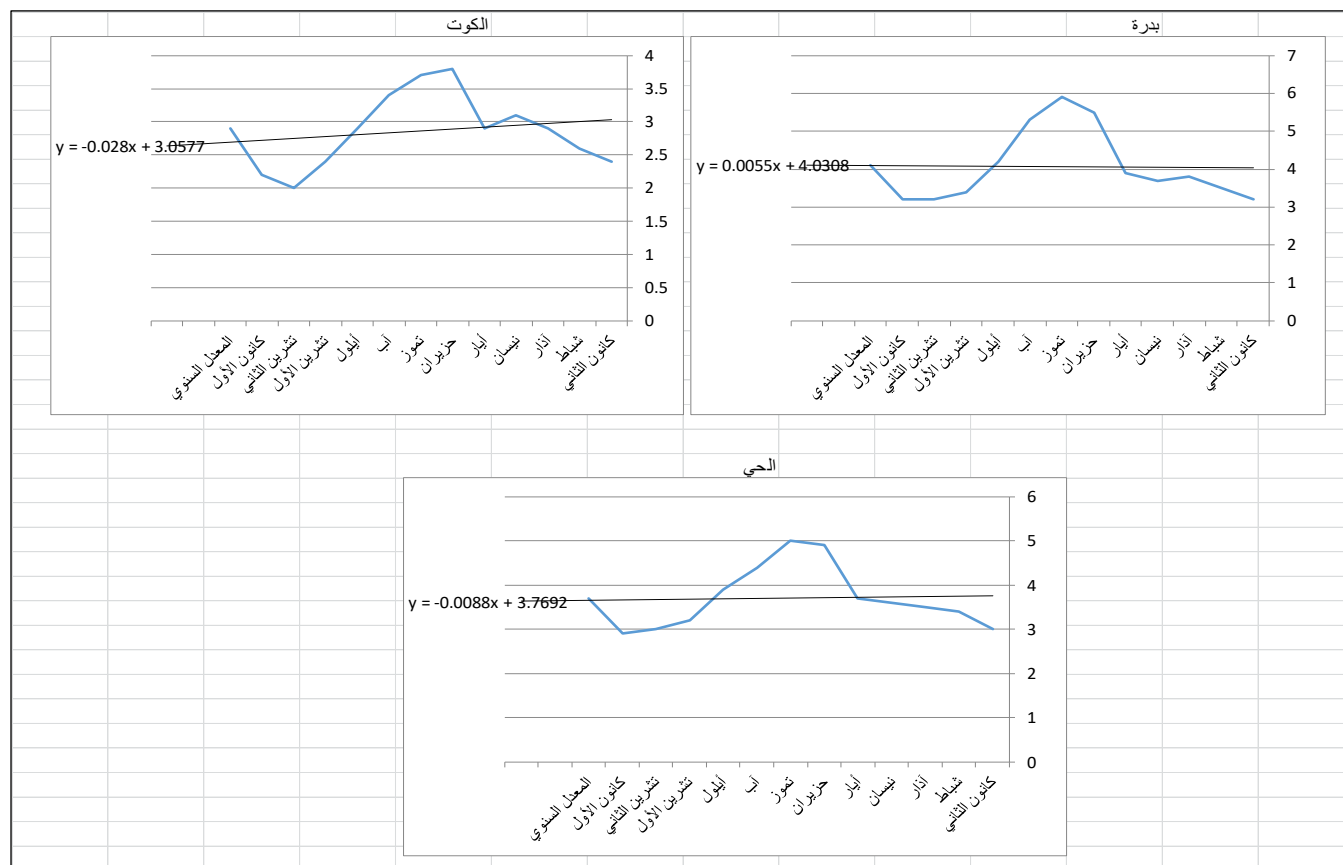
4-2 التغير في متوسط سرعة الرياح في محافظة واسط

يتضح من جدول (8) ان معدلات سرعة الرياح تتجه اتجاهها متناقصا في محطات منطقة الدراسة وتباين
معدل التغير بين محطات الرصد الجوي اذ ان محطتي الكوت والحي سجلتا تغيرات سلبية وان اعلى مقدار تغير
سلبي سجل في محطة الكوت بلغ (-0.9655) اما تغير مدة الدراسة فسجل تناقصا كبيرا مقداره (-30.896)
تليها محطة الحي بمقدار تغير سنوي بلغ (-0.237) ومقدار التغير في مدة الدراسة بلغ (-7.584)، بينما
محطة بدره فسجلت تغير ايجابي طفيفا بلغ مقداره (0.1341) بينما بلغ مقدار التغير في مدة الدراسة (4.2912)
جدول (8) معدل التغير في متوسط سرعة الرياح م/ث في منطقة الدراسة للمدة (2021-1990)

المحطة المناخية	متوسط معدل الرطوبة النسبية	مدة الدراسة	معامل الاتجاه	معدل التغير السنوي %	معدل التغير لمدة الدراسة
بدره	4.1	32	0.0055	0.1341	4.2912
الكوت	2.9	32	-0.028	-0.9655	-30.896
الحي	3.7	32	-0.0088	-0.237	-7.584

المصدر: الباحثة بالاعتماد على الجدول (2) ومعادلة التغير المناخي.

شكل (4) معامل الاتجاهات العامة لسرع الرياح ماث في محطات منطقة الدراسة للمدة (1990-2021)



المصدر: الباحثة بالاعتماد على الجدول (2)

3- الهجرة الريفية ودوافعها

تباين امتداد اثر التغير المناخي على البعد السكاني وذلك من خلال تعزيز دوافع الهجرة الريفية نحو المدن، إذ يؤدي ارتفاع درجات الحرارة وتذبذب كميات الامطار المسجلة في محطات الرصد، وشحة الموارد المائية وبالتالي يؤدي الى تدهور الظروف الطبيعية اللازمة لعمليات الانتاج الزراعي في لعراق بصورة عامة (أبو شاوور وآخرون، 2011، ص220) ومحافظة واسط على وجه الخصوص، وتعد ظاهرة الهجرة واحد من أنماط الحركة المكانية والتي يقصد بها الانتقال من مكان الى اخر بغض النظر عن المسافة المقطوعة والى طبيعة العوامل الدافعة لها ، وكما تعد كواحدة من المشكلات السكانية التي تعاني منها البلدان (الخفاف ، 1999، ص196) ، وترتبط الهجرة الريفية بعوامل الجذب وعوامل الطرد التي تتحكم بها متغيرات متعددة وشهد العراق في الآونة

الأخيرة هجرة كبيرة من الريف الى المدن نتيجة تغير المناخ الذي صاحبه ارتفاع نسب الجفاف والعواصف الرملية والترابية وملوحة المياه والتربة فضلاً عن ضعف قدراته في مواجهة خطر الكوارث الطبيعية والبشرية (الأمم المتحدة، 2024، ص7)، وفي دراسة أجريت من قبل مجموعة من الباحثين لمناطق الاهوار جنوب العراق حيث أظهرت نتائج الدراسة ان نسبة (44%) من حجم العينة المدروسة قد هاجروا مناطقهم بسبب قلة الامطار، فضلاً عن هجرة (49%) بسبب ارتفاع درجات حرارة المنطقة والتي تعد من المقومات الأساسية للزراعة، وهذا يشير الى ان تأثير ارتفاع درجات الحرارة على انتقال سكان الاهوار والمناطق الزراعية الى بيئات أخرى اكثر ملائمة ، ونتيجة ما شهدته محافظة واسط من تغيرات مناخية أدى الى تعاظم الهجرة على مدى سنوات الماضية، فضلاً عن تحسن الواقع الخدمي والاقتصادي والاجتماعي للمدن بالتالي اصبحت عوامل الجذب ذات نسب تأثير عالية مقارنة مع نسب الطرد في المناطق الريفية .

3-1 تراجع الانتاج الزراعي

تعد الزراعة من اكثر الانشطة تأثراً بالتغير المناخي وذلك لارتباطه المباشر بالعناصر المناخية ولا سيما درجات الحرارة والرطوبة النسبية والامطار وسرع الرياح، إذ أن أي تغير في معدلات هذه العناصر ينعكس على نمو المحاصيل الزراعية، ومن ثم على حجم الانتاج الزراعي، وتتباين حاجة المحاصيل الزراعية لدرجات الحرارة فبعضها تحتاج الى درجات حرارة مرتفعة والبعض الآخر تتعرض للآفات عند ارتفاع درجات الحرارة، كذلك ان تذبذب كميات الامطار وعدم انتظامها يسهم في تراجع الغلة الزراعية، إذ ان عدم ملائمة الظروف المناخية يسهم في انخفاض انتاجية الدونم ، ولأجل معرفة اثر التغير المناخي على هذه المحاصيل تم استخراج نسبة التغير في مساحة ومتوسطة غلة وانتاجية المحصول من خلال اعتماد سنة انتاج وسنة مقارنة.

محاصيل شهدت نسبة تغير سالب لأجمالي في المساحة المزروعة؛ إذ تم اعتماد عامي 2013 و 2023 كسنوات مقارنة في انتاج وتنفيذ الخطط الزراعية للمحاصيل الزراعية فمثلا محصول (القمح) يتضح أن تأثير التغير المناخي لم يأخذ اتجاهها واحداً في جميع الوحدات الادارية بل تباين من وحدة لأخرى، نلاحظ من جدول(9) أن نسبة انتاج محصول القمح في قضاء الكوت في سنة 2013 بلغت (11.7%)، لتتخف في عام 2023 لتصل إلى (9.2%)، بينما في قضاء الحي كانت نسبة الانتاج تصل إلى (0.5%) في عام 2013، لترتفع هذه النسبة في عام 2023 لتصل الى 2.5%، وكذلك في قضاء الموفقية والنعمانية ارتفعت نسب الانتاج، إذ كان قد سجلت هذه الاقضية في عام 2013 نسب انتاج منخفضة بلغت وعلى التوالي (0.8، 9.5%) لترتفع هذه النسب الى (12.5، 12.3%) وعلى التوالي، بينما شهد قضاء الاحرار انخفاض في نسب الانتاج المحلي

في محصول القمح، إذ انخفضت النسبة في عام 2023 لتصل إلى 21.3%، ويتضح أن أكثر الوحدات تأثراً هي قضاء الصويرة حيث انخفضت نسبة الانتاجية بشكل كبير لتصل إلى 8% في عام 2023، بينما كانت نسبة الانتاج في عام 2013 تصل إلى 17.3%، وقد يرتبط هذا بظروف محلية تتعلق بوفر المياه وخصائص التربة وقدرة الفلاح على التكيف مع التغير المناخي، ينظر الجدول (9)

جدول (9) معدل انتاج القمح في محافظة واسط

2023			2013			
النسبة %	الانتاج	المساحة المزروعة دونم	النسبة %	الانتاج	المساحة المزروعة دونم	الوحدة الادارية
9.2	37637	40470	11.7	24575	30721	مركز قضاء الكوت
2.5	10558.1	15083	0.5	1079	3405	مركز قضاء الحي
12.5	50576	58200	0.8	1593	10020	مركز قضاء الموقية
12.3	51648	51648	9.5	19973	52140	مركز قضاء النعمانية
0.7	2980.1	6963	0	88	680	مركز قضاء بدرة
21.3	87607	84076	27.3	57299	115768	مركز قضاء الاحرار
20	80870	62446	18.8	39434	68324	مركز قضاء العزيزية
13.6	56017	58595	14.1	29671	72079	مركز قضاء الزبيدية
8	31977	31977	17.3	36333	56545	مركز قضاء الصويرة
100	409870.2	409458	100	210045	409682	المجموع

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات مديرية زراعة محافظة واسط.

أما بالنسبة للإنتاجية المحاصيل الخضر الصيفية شهدت نسبة تغير لأجمالي في الانتاج؛ إذ يتضح من الجدول (10) وجود تباين مكاني واضح وحجم ونسب الانتاج بين الوحدات الادارية في محافظة واسط بين عامي 2013 و 2023، إذ بلغ حجم الانتاج عام 2013 (92694) طن، في حين انخفض حجم الانتاج عام 2023 ليصل إلى (37655) طن، أما بالنسبة للوحدات الإدارية تباينت نسب الانتاج خلال سنوات المقارنة ففي قضاء الكوت بلغت نسبة الانتاج عام 2013 11.7%، لترتفع إلى 18.8% في عام 2023، أما قضاء الموقية بلغت نسبة الانتاج عام 2013 2.5%، لتتخفض إلى 0.7% عام 2023، كذلك قضاء النعمانية قد شهد انخفاضاً واضحاً في نسب الانتاج؛ إذ بلغت 2.5% عام 2023، بينما كان قد سجل نسبة تصل إلى 11.8% عام 2013، بينما شهد قضاء العزيزية والصويرة ارتفاعاً ملحوظاً في نسب الانتاج إذ بلغت في عام 2023 (33.2)، (24.6%) وعلى التوالي بعد أن كانت النسب تصل إلى (10.1، 18%) وعلى التوالي في عام 2013، بينما قضاء بدرة لم يكن هناك فرق واضح في نسب الانتاج؛ إذ بلغت خلال عام 2013 (0.1%) بينما بلغت في عام 2023 (0.2%)، ينظر الجدول (10).

جدول (10) حجم ونسب انتاج محاصيل الخضر الصيفية في محافظة واسط

2023			2013			
النسبة %	الانتاج	المساحة المزروعة دونم	النسبة %	الانتاج	المساحة المزروعة دونم	الوحدة الادارية
18.8	7098	3380	11.7	10865	3520	مركز قضاء الكوت
1.8	748	325	2	1810	585	مركز قضاء الحي
0.7	313	250	2.5	2365	650	مركز قضاء الموقفية
2.5	946	860	11.8	11015	3100	مركز قضاء النعمانية
0.2	60	60	0.1	129	500	مركز قضاء بدره
13.6	5170	4700	19.7	18230	5560	مركز قضاء الاحرار
33.2	12505	2950	10.1	9360	2520	مركز قضاء العزيزية
4.9	1540	550	23.2	21535	3100	مركز قضاء الزبيدية
24.6	9275	3500	18.9	17385	4575	مركز قضاء الصويرة
100	37655	16575	100	92694	24110	المجموع

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات مديرية زراعة محافظة واسط.

ويعزى تراجع الانتاج المحاصيل الصيفية في مراكز بعض الاقضية في محافظة واسط إلى انخفاض كفاءة بعض المناطق، وحساسية بعض المحاصيل إلى الظروف الحرارية والمتطلبات المائية، إذ ان بعض المحاصيل تتطلب كميات كبيرة من المياه، ويمكن القول ان التغيرات المناخية قد اثرت سلباً في انتاج محاصيل الخضر الصيفية في مراكز المحافظة.

اما بالنسبة لمحاصيل الخضر الشتوية فيتضح من الجدول (11)، تبين واضح في انخفاض نسب وحجم الانتاج لهذه المحاصيل، إذ كان حجم الانتاج في عام 2013 (48229) طناً، بينما نلاحظ انخفاض هذا الحجم عام 2023 ليصل الى (10719) طناً، وتبين حجم ونسب الانتاج بين اقضية محافظة واسط، نلاحظ ان نسب الانتاج في قضاء الكوت عام 2013 بلغت (10.3%)، لتتخف في عام 2023 لتصل الى (6.4%)، وبلغت نسبة انتاج محاصيل الشتوية في قضاء الحي (2.6%) لتتخف هذه النسبة لتصل إلى (0.4%) عام 2023، بينما نلاحظ فب قضاء الموقفية قفزة نوعية في نسبة الانتاج ما بين عامي 2013 و2023 إذ بلغت 1.5 عام 2013، لترتفع هذه النسبة حتى تصل إلى (8.8%) في عام 2023، اما قضاء بدره فبلغت نسبة انتاج محاصيل الشتوية عام 2013 (0.7%) بينما في عام 2023 فلم تحقق اي انتاج زراعي، وشهد قضاء العزيزية والزبيدية

انخفاض في نسب الانتاج، إذ بلغت نسب انتاج المحاصيل الشتوية عام 2013 وعلى التوالي (34.2, 17.5%) وعلى التوالي، لتتخفض نسب الانتاج عام 2023 لتصل وعلى التوالي (9.5, 9.7%)، بينما شهد قضاء الصويرة ارتفاعاً ملحوظاً في نسب انتاج المحاصيل الشتوية إذ كانت النسب المسجلة في عام 2013 (18,9%) بينما بلغت في عام 2023 (39%)

جدول (11) حجم ونسب انتاج محاصيل الشتوية في محافظة واسط

2023			2013			
النسبة %	الانتاج	المساحة المزروعة دونم	النسبة %	الانتاج	المساحة المزروعة دونم	الوحدة الادارية
6.4	688	250	10.3	4987	1325	مركز قضاء الكوت
0.4	42	40	2.6	1265	400	مركز قضاء الحي
8.8	938	250	1.5	707	75	مركز قضاء الموقفية
13.8	1488	480	11	5320	1515	مركز قضاء النعمانية
0	0	0	0.7	315	215	مركز قضاء بدره
12.4	1325	500	3.4	1650	540	مركز قضاء الاحرار
9.5	1013	375	34.2	16515	2100	مركز قضاء العزيزية
9.7	1025	250	17.5	8460	2250	مركز قضاء الزبيدية
39	4200	750	18.9	9010	3000	مركز قضاء الصويرة
100	10719	2895	100	48229	11420	المجموع

المصدر: الباحثة اعتماداً على بيانات مديرية زراعة محافظة واسط.

أن التغييرات السالبة والموجبة للعناصر المناخية سوف ينعكس أثرها على اتساع وتناقص المساحة والانتاج، وتؤثر درجة الحرارة على العمليات الفسيولوجية وأهمها التركيب الضوئي، النتج والتنفس ونفاذية أغشية الخلايا؛ إذ تزداد عملية التمثيل الضوئي بارتفاع درجات الحرارة حتى تصل إلى أعلى قيمة، ثم تتخفض بعد ذلك عند استمرارية ارتفاع درجات الحرارة، وأن معدل النتج يزداد بزيادة درجة الحرارة، وفي حالات اشتداد النتج يحدث ذبول النبات، وتختلف المحاصيل الزراعية في درجة استجابة عملية التمثيل الضوئي لدرجات الحرارة؛ (حسانين واخرون، 2021، ص39).

وكذلك الإمطار سجلت تغيراً سالباً في محطات منطقة الدراسة، فالجفاف احد صفات منطقة الدراسة ومع ذلك فأنها تتصف بالتذبذب الشهري والسنوي، رغم أهمية المطر في تحديد زيادة المساحات التي تخصص لكل محصول فأن كميات الامطار المسجلة قد لا تفي بحاجات أي محصول وهذا ما يجعل المزارعين لا يعتمدون عليها في أنتاجهم الزراعي، بقدر ما تكون سائدة طريقة الري بالواسطة أثناء فترة سقوط الأمطار مما يؤثر على الإنتاج الزراعي من حيث نوعية مياه الري؛ إذ أن مياه الأمطار أكثر صلاحية للزراعة من مياه الأنهار التي

أخذت تتراجع نوعيتها وخصائصها في السنوات الأخيرة لما فيها من ملوثات تقلل من القدرة الإنتاجية للمحاصيل الزراعية المختلفة.

أما بالنسبة لاتجاهات الرطوبة النسبية يتضح انها تتجه نحو الانخفاض، مما ينعكس سلباً على الإنتاج الزراعي بشكل واضح، وبالتالي زيادة معدلات التبخر-نتح، مما يؤدي إلى ان تزداد حاجة النباتات للمياه وبالتالي يزيد من الضغط المائي على التربة والمحاصيل، كما أن تراجع معدلات الرطوبة النسبية يساهم في تسريع جفاف التربة وتقليل كفاءة استخدام المياه، وفي ظل الاعتماد على الري في محافظة واسط، فهذه التغيرات سوف تزيد من كلفة الإنتاج الزراعي وتقلل من الاستقرار الزراعي.

4-اثار الهجرة الريفية

ان للهجرة الريفية اثار سواء على منطقة الجذب السكاني ومنطقة الطرد السكاني وتتمثل بالآثار الديموغرافية وتغير حجم السكان حسب اتجاه الهجرة حيث يكون هناك تناقص في حجم السكان في مناطق الطرد السكاني وزيادة في حجم السكان في مناطق الجذب السكاني ويلاحظ من خلال جدول(12) وشكل (5) تباين التوزيع الجغرافي للسكان ما بين الحضر والريف للسنوات المذكورة وهذا يرتبط بتباين العوامل المؤثرة على الهجرة الريفية ، حيث بلغ سكان الحضر في مركز قضاء الكوت لعام 2013 (284160) نسمة وشكلوا نسبة (54.8%) من مجموع السكان في المحافظة، في حين بلغ سكان الريف للعام نفسه (85282) نسمة وبنسبة بلغت (22.8%) ، في حين بلغ عدد سكان الحضر لعام 2023 (435822) نسمة وشكلوا نسبة (52.9%) وهي نسبة مرتفعة مقارنة مع عام 2013 ، بينما بلغ سكان الريف (72192) نسمة وشكلوا نسبة (17.7%) وبهذا يلاحظ الفارق الزمني والنسبي ما بين الأعوام المذكورة والذي يعكس حجم الهجرة الريفية الى المراكز الحضرية ، ويعد مركز قضاء الكوت بمثابة العاصمة الإدارية والاقليمية لمحافظة واسط، وبهذا احتل المرتبة الأولى لحجم السكان، ونتيجة تركيز معظم النشاطات الاقتصادية والتجارية والخدمية، بالتالي اصبح مركز جذب وثقل سكاني(القريشي،2025،ص145) ، إذ هاجر معظم سكان الريف الى مركز القضاء بحثاً عن فرصة عمل في ظل التغير المناخي والإهمال الحكومي الذي شهدته المحافظة والذي انعكس على تراجع الإنتاج الزراعي لمعظم المحاصيل الزراعية والاعتماد على الاستيراد من الدول المجاورة ، في حين تباينت نسب واعداد السكان لمراكز الاقضية الأخرى في المحافظة ومنها الاقضية التي تتميز بطابع زراعي فضلاً عن توفر أراضي زراعية خصبة صالحة للزراعة ومنها قضاء الاحرار اذ بلغ سكان الريف لعام 2013 (39074) نسمة وبنسبة شكلت(10.4%) ليرتفع سكان الريف الى (48740) نسمة وبنسبة(11.9%) لعام 2023 ، وهذا يشير إلى وجود نمو سكاني في القضاء نتيجة الزيادة الطبيعية للسكان ، فضلاً عن تمسك السكان بمحل سكنهم لما

يتمتع به القضاء من مقومات زراعية واقتصادية أسهمت في تقليل نسب الهجرة مقارنة ببعض المناطق الريفية الأخرى.

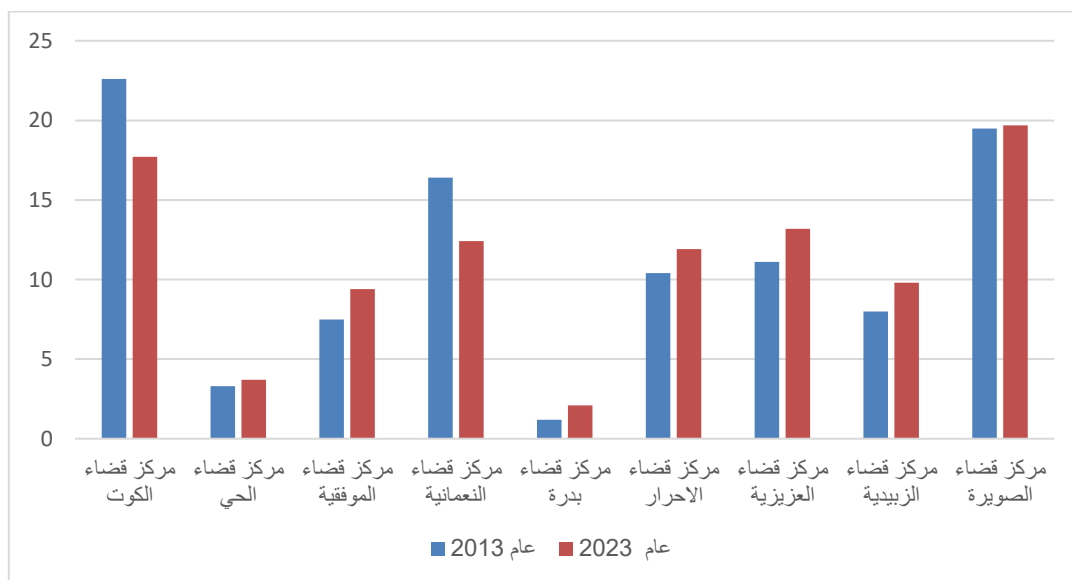
كما ان للهجرة الريفية اثار اقتصادية تنعكس على شكل مباشر على المناطق الريفية ومناطق الجذب الأخرى ، إذ ان هجرة الفلاح وترك الارض الزراعية بحثاً عن فرص عمل أخرى يؤدي الى تراجع الإنتاج الزراعي في المحافظة، و اهمال المنتج الزراعي المحلي والاعتماد على الاستيراد من البلدان الأخرى ، في حين تواجه مناطق الجذب السكاني الأخرى ضغطاً على الوظائف وعلى فرص العمل المتاحة بمختلف القطاعات والأنشطة الاقتصادية سواء الحكومية و الخاصة بالتالي ظهور مشكلة البطالة ، وبالتالي تنعكس اثاره الهجرة الريفية على الواقع الاجتماعي للسكان للمدن وما يترتب عليها من زيادة اعداد المهاجرين و الضغط على الخدمات ، فضلاً عن اهمال القطاع الزراعي و تقلص المساحات الزراعية وانخفاض نسب الايدي العاملة الريفية في تلك المناطق .

جدول (12) مقارنة التوزيع العددي والنسبي لسكان ريف محافظة

2023				2013			
النسبة %	الريف	النسبة %	الحضر	النسبة %	الريف	النسبة %	الحضر
17.7	72192	52.9	345822	22.6	85282	54.8	284160
3.7	15260	11.6	95693	3.3	12303	13.4	69552
9.4	38476	2.4	19991	7.5	28420	1.9	9851
12.4	50551	9.6	79450	16.4	61765	5.8	29895
2.1	8579	1.1	9224	1.2	4353	1.0	5254
11.9	48740	1.6	13207	10.4	39074	1.8	9261
13.2	53906	7.6	62662	11.1	41900	8.8	45743
9.8	39810	2.6	22244	8	30123	2.4	12900
19.7	80099	10.5	86373	19.5	73223	10.1	52142
100	407613	100	824556	100	376443	100	518758

المصدر : الباحثة بالاعتماد على بيانات مديرية إحصاء واسط، بيانات غير منشورة، 2023.

شكل (5) التوزيع النسبي لسكان الريف في مراكز اقصية محافظة واسط



المصدر: الباحثة بالاعتماد على جدول (12).

الاستنتاجات

- 1- ثبتت الدراسة وجود تغيرات في مسار العناصر المناخية في محطات منطقة الدراسة للمدة الزمنية من (1990-2021) يمكن اعتبارها مؤشراً واضحاً على حدوث تغيرات مناخية، إذ ما استمر هذا الاتجاه في المستقبل.
- 2- شهدت محطات الرصد الجوي اتجاهها عاماً نحو الانخفاض في كميات الامطار المسجلة لتسجل محطة بدرة اعلى تغير سلبي في متوسط الامطار بلغ 2.0325% تليها محطة الحي بمعدل 1.993% وهذا ما يؤكد تزايد تراجع معدلات التساقط المطري في منطقة الدراسة
- 3- الهجرة الريفية اسهمت في اعادة توزيع سكان محافظة واسط ما بين الحضر والريف، ليزر مركز قضاء الكويت منطقة جذب سكاني لتركز الانشطة الاقتصادية والخدمية فيه ليرتفع عدد سكان الحضر من (284160) نسمة لسنة 2013 الى (435822) نسمة لسنة 2023، ليقابله انخفاض سكان الريف من (85282) نسمة سنة 2013 الى (72192) نسمة سنة 2023.
- 4- اتسم تأثير التغير المناخي في انتاج محصول القمح بتباين واضح بين اقصية المحافظة بين عامي 2013 و2023 ولم يكن باتجاه واحد بل تفاوت من قضاء لأخر، فقد سجل قضاء الكويت انخفاضاً في نسب الانتاج من (11.7%) عام 2013 إلى 9.2% عام 2023.

المصادر

- 1- أبو زيد، محمد صدف، التغيرات الحالية للأمطار السنوية في جنوب الطائف، بالمملكة العربية السعودية، مجلة الملك عبد العزيز، مجلد 21، العدد 2.
- 2- حسانين، عبد الحميد محمد، محمد الاسمر الهواري، السيد فاروق سوغان، اساسيات انتاج المحاصيل الحقلية، جامعة الازهر، ط1، 2021.
- 3- الخفاف، عبد علي، جغرافية السكان، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان - الاردن، ط1، 1999.
- 4- رسن، ناجي سهم حبيب راضي طلفاح، حسين عذاب خليف، مالك ناصر عبود، شاكِر مسير لفتة، حسين كريم حمد، جغرافية محافظة واسط، ط1، مطبعة دار الاعصار، بغداد العراق، 2015.
- 5- شحادة، نعمان علم المناخ، ط1، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان الاردن 2009.
- 6- القريشي، علي سرحان عياز، الانتاج الزراعي وعلاقته بالتغير السكاني في محافظة واسط، اطروحة دكتوراه (غ.م) جامعة واسط، كلية التربية للعلوم الانسانية، 2025
- 7- العنابي، ازهار فرحان منعر، تأثير التغير المناخي في الخصائص المناخية لايام الانقلابات والاعتدالات الفصلية في العراق، رسالة ماجستير (غ.م) جامعة واسط، كلية التربية للعلوم الانسانية، 2023.
- 8- العزاوي ايناس داود سلمان، اثر الجفاف المناخي في الغطاء النباتي في محافظة واسط باستخدام الاستشعار عن بعد RS ونظم المعلومات الجغرافية، Gis، رسالة ماجستير، غ.م، كلية التربية-جامعة واسط، 2024
- 9- الغزي، هدى علي ساجت، التحليل الشمولي للرطوبة النسبية في العراق، رسالة ماجستير، غ.م، كلية التربية-جامعة واسط، 2017.
- 10- كاظم، طارق جواد، عدنان كريم كهار، عبدالكريم عباس كريم، عبدالله موسى كاظم، دراسة التغير المناخي وتأثيره على الهجرة السكانية في مناطق احوار جنوب العراق، جامعة المستقبل، المشروع الممول دور الجامعات في مواجهة التغير المناخي.
- 11- الالوسي، ضياء صائب عناصر وظواهر المناخ العراق، خصائصها واتجاهاتها، اطروحة دكتوراه، جامعة بغداد كلية التربية ابن رشد، 2009.
- 12- مطشر، هند حسن، مؤشرات الراحة الفسيولوجية المناخية في محافظة واسط، رسالة ماجستير، غ.م، كلية التربية -جامعة واسط، 2015.
- 13- وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق، قسم المناخ، بيانات غير منشورة
- 14- مديرية زراعة محافظة واسط.
- 15- الهجرة وتغير المناخ في المنطقة العربية، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي اسيا، 2023