Received : 3 / 9 / 2024 Accepted : 1 / 12 / 2024 Published : 10 / 7 / 2025

اثر درجات الحرارة والامطار على انتاج محصول القمح في محافظة بغداد للمدة (2005- 2016)

م.م. سهاد عبد السادة مزهر

jfra61486@gmail.com

وزارة التربية / مديرية التربية الرصافة الثالثة

المستخلص

تضمنت الدراسة تسليط الضوء على محصول القمح لما يشكله هذا المحصول من اهمية كمصدر للغذاء وأهميته الاقتصادية اذ لا يمكن الاستغناء عنه وعلى هذا الاساس يقاس الانتاج الزراعي للبلد وتعد العناصر المناخية من اهم العوامل المؤثرة في مساحة الاراضي المزروعة وكمية الانتاج لمحصول القمح وبالأخص(درجات الحرارة والامطار)، ومن خلال الدراسة نتعرف على المتطلبات الضرورية لزراعته من خلال دراسة وتحليل الاراضي المزروعة وكمية الانتاج للمحصول في محافظة بغداد خلال المدة (2005 – 2016) وقد تباينت كمية الانتاج بين موسم واخر، ودراسة علاقة الارتباط بين كمية المحصول والعناصر المناخية وتوصلت الدراسة الى الاستنتاجات الاتية ان منطقة الدراسة تسهم بشكل (55.5 %) من انتاج محصول القمح وزيادة في المساحة المزروعة وكمية الانتاج للمحصول للمواسم الاخيرة من الدراسة وان درجات الحرارة المثلى تكون ذات علاقة عكسية سالبة ضعيفة بينما درجة الحرارة الصغرى تكون ذات علاقة طردية موجبة ضعيفة اما درجة الحرارة العظمى كانت ذات علاقة عكسية قوية سالبة ومجموع الامطار ذات علاقة طردية قوية موجبة.

الكلمات المفتاحية: انتاج القمح، الحرارة درجات، الامطار

The effect of temperature and rain on wheat crop production in Baghdad Governorate for the period (2005-2016)

Assi. Suhad Abdel-Sada Mezher

Ministry of Education/Directorate of Education, Rusafa

Abstract

The study included highlighting the wheat crop due to its importance as a source of food and its economic importance, as it cannot be dispensed with. On this basis, the country's agricultural production is measured. Climatic elements are among the most important factors affecting the area of cultivated land and the amount of production of the wheat crop, especially (temperatures and rainfall). Through the study, we learn about the necessary requirements for its cultivation by studying and analyzing the cultivated lands and the production quantity of the crop in Baghdad Governorate during the period)(2005-2016 The production quantity varied from one season to another, and studying the correlation between the quantity of the crop and climatic elements. The study reached the following conclusions: The study area contributes.55.5% to the wheat crop production and an increase(in the cultivated area and the amount of production of the crop for the last seasons of the study. The optimum temperature has a weak negative inverse relationship, while the minimum temperature has a weak positive direct relationship, while the maximum temperature has a weak negative relationship. There is a strong negative inverse relationship and total rainfall has a strong positive direct relationsh.

Keywords: wheat production, temperature, rainfall

مقدمة

يعتبر القمح أول النباتات التي عرفها الانسان منذ زمن بعيد يرجع الى العصر الحجري الحديث وقد عرفت زراعته في المنطقة بين مصر وايران (هارون، 2000، صفحة 133) منذ سبعة الاف سنة ووجدت حبوب القمح ثنائي الحبة بقبور قدماء المصريين وفي

 DOI: https://doi.org/10.47831/mjh.v3i1.912

تركيا والعراق وسوريا وفلسطين ترجع الى نحو 3000عام ق.م ويحتمل ان تكون زراعة القمح قد بدأت في سوريا وفلسطين وانتشر الى بقية انحاء العالم مصر وايران ومنها الى الهند والصين وروسيا لأنه يلعب دور كبير في السياسات الدولية ونقصه يشكل خطر على الامن الغذائي لأي بلد ويعد من اهم المحاصيل الزراعية التي تتصدر هرم القطاع الزراعي واوسعها انتشارا حيث يعتمد عليه ثلث سكان العالم في الوقت الحاضر و يسهم في التنمية الاقتصادية والاجتماعية للبلاد (التاجي، 2022، صفحة 16).

المبحث الأول: الاطار النظري

مشكلة البحث

يقوم البحث على مشكلة رئيسية وهي هل للعنصرين درجات الحرارة والامطار أثر على زراعة وانتاج محصول القمح في منطقة الدراسة، وماهي الظروف المناخية الملائمة لزراعة محصول القمح.

فرضية البحث : تفترض الباحثة ان لدرجات الحرارة والامطار دور هام في زيادة انتاج محصول القمح في منطقة الدراسة.

هدف البحث : يهدف البحث الى بيان دور العناصر المناخية (درجات الحرارة والامطار) في زراعة وانتاج محصول القمح وكميته في محافظة بغداد.

حدود منطقة الدراسة : تشمل الحدود المكانية للبحث محطة بغداد والحدود الإدارية لمحافظة بغداد **الجدول (1) وخريطة (1)** اما الحدود الزمانية شملت مدة الدراسة زمانياً أحدى عشر سنة للمدة بين (2016 –2005).

جدول (1)

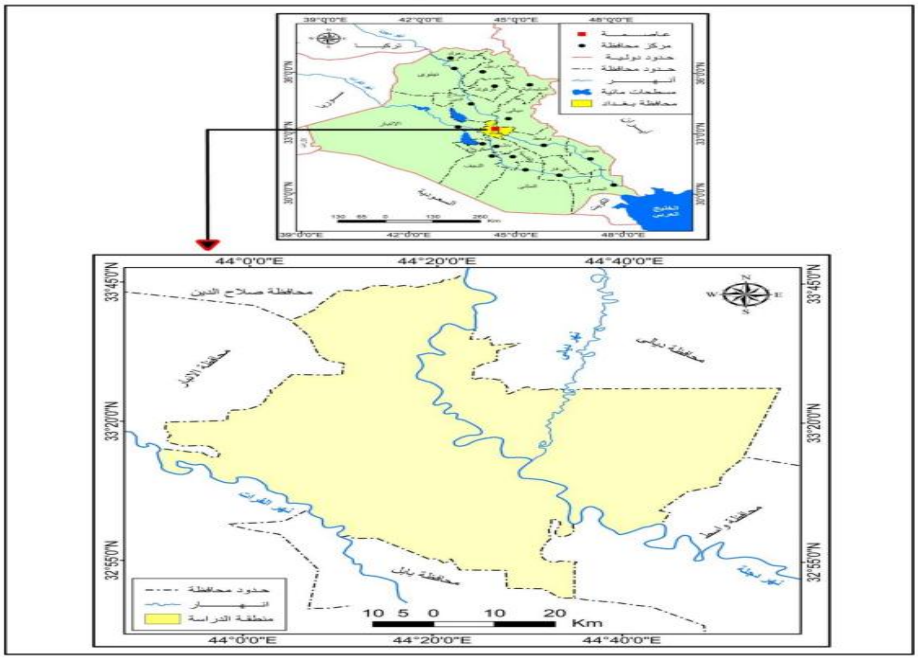
الموقع الفلكي لمحطة منطقة الدراسة

محطة الدراسة	دوائر العرض (شمالاً)	خط الطول (شرقاً)	الارتفاع عن مستوى سطح البحر(م)
بغداد	33.14°	43.34°	31.7°

المصدر: أسامة طارق، أحمد محمد مجيد، ثائر كاظم، العلاقة بين تساقط الامطار ورطوبة التربة، مجلة ديالى للعلوم الصرفة، جامعة ديالى، مجلد11، العدد 2، 2015، ص13.

خريطة رقم (1)

موقع منطقة الدراسة من العراق



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد، على وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، قسم انتاج الخرائط خريطة العراق الادارية ، 1:100000، 2020.

DOI: https://doi.org/10.47831/mjh.v3i1.912

المبحث الثاني: متطلبات محصول القمح من الحرارة (مْ) والامطار (ملم)

القمح (Wheat) محصول نباتي عشبي يتراوح ارتفاع سيقانه (50 – 130سم) ويتوقف الارتفاع حسب الصفة الوراثية والظروف المناخية ويزرع كمحصول شتوي أو ربيعي تستمر فترة زراعته من (6–8) واشهر انواعه القمح الشتوي (جواد و راشد ، 1981، صفحة 52). ويحتل القمح المرتبة الاولى في العالم والعراق من حيث الاهمية مقارنة ببقية محاصيل الحبوب وان ثلثي سكان العالم يعتمد على استهلاكه لاحتوائه على العناصر الغذائية كالكربوهيدرات التي هي مصدر جيد للطاقة التي يحتاجها الجسم وكذلك سعراته الحرارية العالية ولقب بملك المحاصيل (الحسناوي، 2020، الصفحات 140–141). و تعتبر درجة الحرارة من اهم العناصر المحدد لزراعة المحاصيل أذ تؤثر على معظم العمليات التي يقوم بها النبات كالامتصاص والتمثيل الغذائي (البرازي و المشهداني، 1997، صفحة 43). فمحصول القمح يحتاج الى درجة حرارة صغرى (4) مْ فاذا قلت درجات الحرارة عن الحدود الصغرى يتعرض نمو المحصول لتذبذب وتزداد الاضرار، اما درجات الحرارة العظمى التي يحتاجها المحصول هي (30–36) مْ اما درجة الحرارة المثلى يحتاج (25) مْ كما في (جدول 2) وتجود زراعته في المناطق التي تقل فيها درجة الحرارة في الربيع واوائل الصيف عن (20) مْ وهو فصل النضج والحصاد وطول فصل النمو لمحصول القمح يبدأ من تشرين الاول الى بداية مايس (هارون، 2000، صفحة 135) ويحتاج حرارة متجمعة (2922 مْ).

جدول (2) متطلبات محصول القمح من (الحرارة مْ – الامطار ملم)

المحصول	درجة الحرارة الصغرى	درجة الحرارة العظمى	درجة الحرارة المثلى	درجة الحرارة المتجمعة	الامطار
القمح	4	30 - 36	25	2922	450 - 350

المصدر: علي خليف الحسناوي، الخصائص المناخية و تأثيرها في المحاصيل الزراعية ناحية الكفل، رسالة ماجستير مقدمة الى كلية التربية الآداب جامعة الكوفة،2020، ص35

ويعد محصول القمح من المحاصيل القليلة المقاومة للجفاف لأنه لا يقاوم الجفاف لمدة طويلة وتأثير الجفاف عليه سيئة و كمية الامطار وموعد تركزها خلال الاشهر المطيرة على قدر كبير من الاهمية للمخطط الزراعي لأنها تسهم في توفير جزء من المتطلبات المائية للمحاصيل ولكل محصول حاجة محددة من المياه اللازمة لنموه (الشمري، 2010، صفحة 96). فتختلف حاجة محصول القمح للماء باختلاف مراحل نموه ففي مراحله الاولى يستهلك كمية قليل من الماء لصغر حجم النبتة وتزداد حاجته من الماء مع زيادة النمو، اما في مرحلة النضج تكون الامطار غير مفيدة اذ انها تسبب تأخير حصاد المحصول فالقمح يحتاج الى كمية امطار سنوياً بين (350 – 450 ملم) (موسى، 1982، صفحة 137). جدول (2).

تأثير الحرارة والامطار على زراعة وانتاج محصول القمح

تقع منطقة الدراسة على دائرة عرض (33.14)شمالاً ولهذا الموقع دور مهم في تحديد زاوية سقوط الاشعاع الشمسي فقسمنا منطقة الدراسة الى احدى عشر موسم خلال مدة الدراسة (2005 – 2016)

جدول (3) عناصر المناخ (درجات الحرارة مْ والامطار ملم) وملائمتها لزراعة القمح في منطقة الدراسة للمدة بين (2005–2016)

العناصر المناخية / الموسم الزراعي	متوسط درجة الحرارة المثلى 25 مْ	متوسط درجة الحرارة الصغرى 4 مْ	متوسط درجة الحرارة العظمى 30-36 مْ	مجموع الامطار (350-450) ملم
2005-2006	17.4	11.0	24.4	108.201
2006-2007	17.1	10.1	24.2	151.101
2007-2008	17.0	10.4	24.1	99.2
2008-2009	17.5	10.3	24.8	42.5
2009-2010	17.8	11.4	24.6	53.8
2010-2011	19.1	12.6	24.4	92.5
2011-2012	16.7	10.6	24.2	89.9
2012-2013	17.7	11.3	24.0	173.7
2013-2014	18.1	11.8	23.8	292.7
2014-2015	18.1	11.8	23.6	103.4
2015-2016	18.0	10.4	23.4	106.0

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد: وزارة النقل الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة،2018.

DOI: https://doi.org/10.47831/mjh.v3i1.912

فمن خلال الجدول (3) سجل الموسم الزراعي (2010-2011) اعلى معدل للحرارة المثلى بلغت (19.1 مْ) خلال فترة نمو المحصول اما ادنى درجة حرارة سجلت خلال الموسم (2007-2008) بلغت معدل (17.0مْ)، اما درجة الحرارة الصغرى ومن الجدول تبين ان ادنى معدل لدرجة الحرارة سجل الموسم الزراعي (2006-2007) بلغ معدل متوسط الحرارة (10.1 مْ) بينما سجل الموسم (2010-2011) اعلى متوسط الحرارة بلغ (12.6مْ) بينما سجل الحرارة العظمى ومن الجدول (3) اعلى معدل للموسم الزراعي (2008-2009) حيث بلغ متوسط (24.8مْ) وانى معدل سجل خلال الموسم (2015-2016) وبلغ متوسط الحرارة العظمى (23.4مْ) لوقوع منطقة الدراسة ضمن المناخ الصحراوي الجاف. اما الامطار في منطقة الدراسة تمتاز بانها متذبذبة في تساقطها وشدتها وكمياتها ويرجع سبب ذلك الى المرتفعات والمنخفضات الجوية وتكرارها على المنطقة وتسقط الامطار خلال الاشهر (تشرين الثاني، كانون الاول والثاني، شباط، آذار، نيسان، مايس) نلاحظ ومن الجدول (3) ان اعلى موسم لتساقط الامطار (2013-2014) وسجل مجموع بلغ (292.7 ملم) بينما سجل الموسم الزراعي (2009-2010) ادنى مجموع لكمية الامطار بلغت مجموعها (42.5 ملم) يرجع ذلك لان المرتفعات والمنخفضات الجوية تخلف بين فترة واخرى ولعدم توافر الشروط لتساقط الامطار من حرارة ورطوبة وتكاثف (الدزي، 2013، صفحة 323).

المساحة المزروعة دونم وكمية الانتاج طن لمحصل القمح في منطقة الدراسة:

يتبين من خلال الدراسة ان المساحة المزروعة بمحصول القمح اتسمت بالتذبذب من موسم لأخر وكما هو واضح من البيانات لمساحة وكمية الانتاج فبلغ مساحة الارضي المزروعة بمحصول القمح (232249.5) دونم ومجموع الانتاج بلغ (1366468) طن اما نسبة الانتاج المئوية فبلغت (55.5 %) من انتاج القمح خلال مدة الدراسة (2016 – 2005). نلاحظ من خلال الجدول (4) والشكل (1) نلاحظ ان المساحة المزروعة بالقمح بلغت (68703 دونم) بينما قيمة الانتاج للمحصول بلغت (266733) طن والنسبة المئوية بلغت (25.7 %) وهي اقل نسبة مئوية خلال مدة الدراسة خلال الموسم (2010-2011)، اما اعلى نسبة لإنتاج القمح بلغت (95.5 %) للموسم الزراعي (2015-2016) وان الزيادة في مساحة الاراضي الزراعية لمحصول القمح وزيادة في كمية الانتاج خلال المواسم (2011-2012,2012-2013,2013-2014,2014-2015,2015-2016) كان بسبب ملائمة الظروف المناخية الملائمة كزيادة الامطار في هذه المواسم وتوفر الحرارة للزراعة وملائمة التربة للزراعة وهذه الزيادة في المساحة المزروعة كانت مقصودة ومخططة الهدف منها هو الوصول الى نسب عالية من الاكتفاء الذاتي لهذا المحصول مما جعل الدولة تزيد من نسبة المساحة المزروعة خلال هذه المواسم (فخري، 2021م، صفحة 34).

جدول(4)

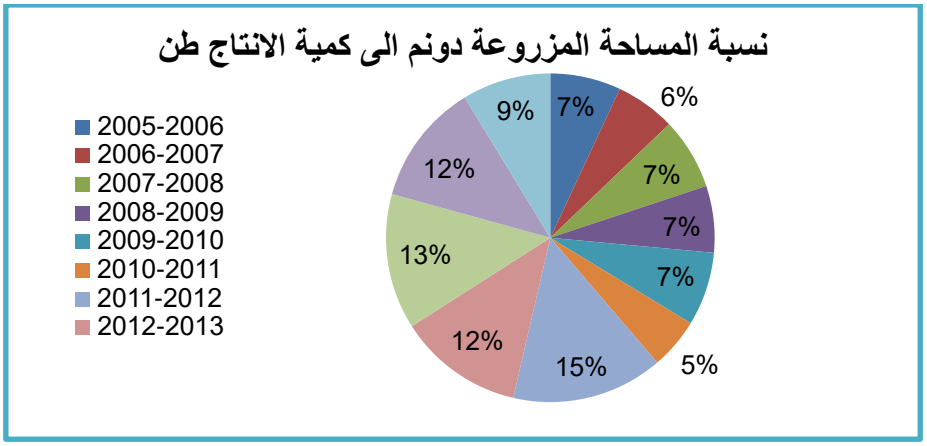
المساحة المزروعة دونم وكمية الانتاج طن والنسبة المئوية % لمحصول القمح

الموسم الزراعي	محصول القمح		النسبة المئوية %
	المساحة المزروعة دونم	كمية انتاج القمح طن	
2005-2006	237798	95006	% 40.4
2006-2007	193488	80639	% 41.6
2007-2008	246426	96271	%39.0
2008-2009	230966	89615	% 38.8
2009-2010	224692	98941	% 44.0
2010-2011	266733	68703	% 25.7
2011-2012	290038	203636	% 70.2
2012-2013	277043	168462	% 60.8
2013-2014	279389	182252	% 65.2
2014-2015	183507	163805	% 89.2
2015-2016	124665	119138	% 95.5
المجموع	232249.5	1366468	% 55.5

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على وازرة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية الاحصاء الز ارعي،2018.

DOI: https://doi.org/10.47831/mjh.v3i1.912

شكل (1) نسبة % المساحة دونم المزروعة الى كمية انتاج القمح طن خلال مدة الدراسة (2005 – 2016)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (4).

المبحث الثالث: علاقة الارتباط بيرسون بين العناصر المناخية (درجة الحرارة مْ والامطار ملم) وانتاج محصول القمح

يستخدم معامل الارتباط بيرسون (r) لقياس درجات الارتباط بين المتغيرات الكمية ويتراوح معامل الارتباط بيرسون (r) بين 1- (,1) اذا كان يساوي واحداً يكون الارتباط بين المتغيرين موجباً تاماً،اما اذا كان يساوي 1- فانه ارتباط سالباً تاماً اما أذا كان معامل الارتباط يساوي صفراً فيدل على عدم وجود ارتباط بين المتغيرين (نعمان، 2002، صفحة 343). وبعد التعرف على طبيعة العلاقة نظرياً بين المتغيرين عملت الباحثة لتوثيق تلك العلاقة احصائياً من خلال اجراء التحليل الوصفي باستخدام معامل الارتباط البسيط بيرسون واختبار المعنوية لنتمكن من بيان قوة العلاقة بين المتغيرين يتم اختبار معنوية الارتباط لمعرفة ما اذا كان معامل الارتباط ذو دلالة احصائية أم غير ذي دلالة عن طريق استخراج (t) وفق المعادلة الاتية (الجبوري، 2013، صفحة 280).

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r2}}$$

جدول (5) العلاقة بين عناصر المناخ (درجة الحرارة والامطار) وانتاج محصول القمح للمدة ما بين (2005 – 2016)

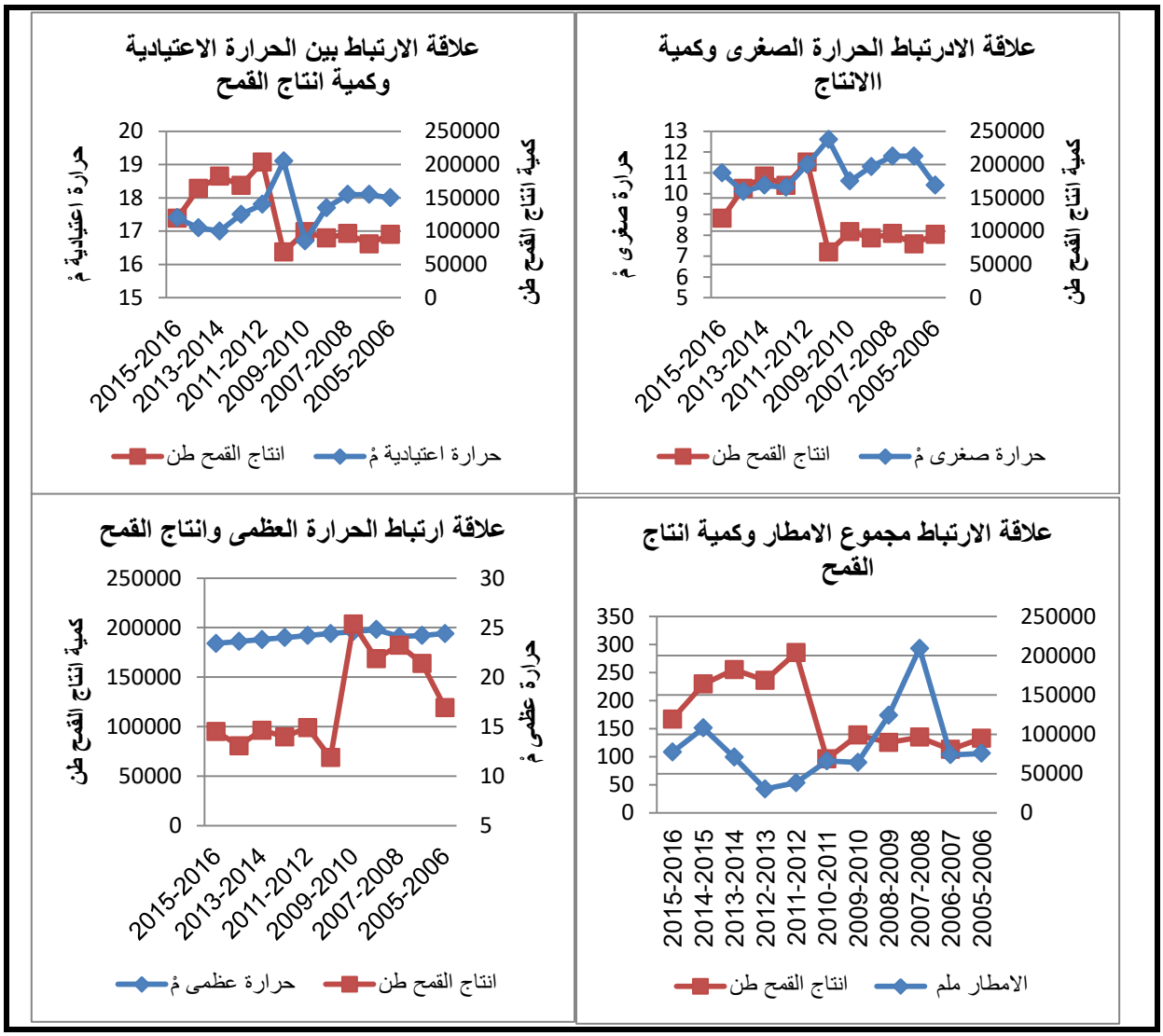
الموسم الزراعي	كمية انتاج القمح طن	متوسط درجة الحرارة الاعتيادية مْ	متوسط درجة الحرارة الصغرى مْ	متوسط درجة الحرارة العظمى مْ	مجموع الامطار ملم
2005-2006	95006	17.4	11.0	24.4	108.201
2006-2007	80639	17.1	10.1	24.2	151.101
2007-2008	96271	17.0	10.4	24.1	99.2
2008-2009	89615	17.5	10.3	24.8	42.5
2009-2010	98941	17.8	11.4	24.6	53.8
2010-2011	68703	19.1	12.6	24.4	92.5
2011-2012	203636	16.7	10.6	24.2	89.9
2012-2013	168462	17.7	11.3	24.0	173.7
2013-2014	182252	18.1	11.8	23.8	292.7
2014-2015	163805	18.1	11.8	23.6	103.4
2015-2016	119138	18.0	10.4	23.4	106.0
علاقة الارتباط		-0.2	0.1	-0.5	0.5

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على وازرة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية الاحصاء الزراعي،2018. ووزارة النقل الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة،2018.

DOI: https://doi.org/10.47831/mjh.v3i1.912

شكل (2)

علاقة الارتباط بين درجات الحرارة مْ وكمية انتاج القمح طن للمدة بين (2005-2016)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (5).

ونلاحظ من الجدول السابق والشكل (2) ان كمية مجموع الامطار ملم تكون ذات علاقة طردية قوية موجبة (0.5) مع كمية الانتاج وتكون ذات دلالة غير معنوية بمحض الصدفة بلغ (1.7).

من خلال الجدول (5) والشكل (2) نلاحظ تباين علاقة الارتباط بين كمية انتاج القمح و درجات الحرارة تبين ان درجات الحرارة المثلى تكون ذات علاقة عكسية سالبة ضعيفة بلغت (0.2-) والارتباط غير معنوي بلغ (1.3).

بينما درجة الحرارة الصغرى ومن خلال الجدول (5) والشكل (2) تكون ذات علاقة طردية موجبة ضعيفة بلغت قيمتها (0.1) ذات دلالة ارتباط معنوي بلغ (0.6). درجة الحرارة العظمى سجلت علاقة ارتباط مع كمية انتاج القمح علاقة عكسية قوية سالبة (0.5) ذات دلالة معنوية (3.4) خلال المواسم الزراعية.

DOI: https://doi.org/10.47831/mjh.v3i1.912

الاستنتاجات

توصلت الدراسة الى عدة نتائج منها:

1- تبين من خلال البحث ان منطقة الدراسة تسهم بشكل (55.5 %) من انتاج محصول القمح خلال مدة الدراسة.

2- زيادة المساحة المزروعة للقمح في المواسم الزراعية (2011-2012 ، 2012-2013 ، 2013-2014 ، 2014-2015 ، 2015-2016) نتيجة تحسن استخدام التقنيات الحديثة في الزراعة والري ووفرة الامطار خلال هذه المواسم ادى الى زيادة مساحة الاراضي المزروعة.

3- ان درجات الحرارة المثلى تكون ذات علاقة عكسية سالبة ضعيفة بلغت (0.2-) والارتباط غير معنوي بلغ (1.3) مع كمية الانتاج .

4- بينما درجة الحرارة الصغرى تكون ذات علاقة طردية موجبة ضعيفة بلغت قيمتها (0.1) مع انتاج القمح بدلالة ارتباط معنوي بلغ (0.6). اما درجة الحرارة العظمى سجلت علاقة ارتباط مع كمية انتاج القمح علاقة عكسية قوية سالبة (0.5) ذات دلالة معنوية (3.4) خلال المواسم الزراعية.

5- ان كمية مجموع الامطار ملم تكون ذات علاقة طردية قوية موجبة (0.5) مع كمية الانتاج فان للأمطار اهمية كبيرة في زيادة زراعة وانتاج محصول القمح .

التوصيات:

- توفير الدعم المالي والتقني والتكنلوجي لمراكز البحوث الزراعية من اجل وضع الخطط الاستراتيجة لاستنباط اصناف جديدة لمحصول القمح تواجه ظروف الجفاف.

- اتاحة الظروف الملائمة لنجاح زراعة محصول القمح والعمل على زيادة المساحة المزروعة لانتاجه في منطقة الدراسة.

- التخطيط السليم للاستفادة من الواردات المائية السطحية والامطار والجوفية وخزن مياه الامطار للاستفادة منها في ري المحاصيل الزراعية باستخدام الوسائل الحديثة.

- تشجيع المزارعين على زراعة القمح واستخدام البذور المحسنة وتقليل من نسبة الاسمدة والمبيدات لان زيادتها تؤدي الى انخفاض الانتاجية.

DOI: https://doi.org/10.47831/mjh.v3i1.912

المصادر:

كامل سعيد جواد، و السيد عرفان راشد . (1981). *انتاج المحاصيل الحقلية في العراق*. بغداد: مطبعة اوفيست الوسام.

زينب هاني محمد التاجي. (2022). *الانطقة البايو حرارية الملائمة لزراعة وانتاج القمح في العراق*. كلية التربية للبنات ،جامعة الكوفة.

سالار علي خضير الدزي. (2013). *مناخ العراق القديم والمعاصر* (المجلد 1). العراق: منشورات بغداد عاصمة الثقافة.

سلام هاتف الجبوري. (2013). تباين تأثير سرعة الرياح على تكرار العواصف الترابية في العراق. *بحث منشور في مجلة كربلاء العلمية*.

عبد الرحمن ثامر فخري. (2021م). *تحليل اقتصادي لأثر التقنيات الحديثة في نتاج محصول القمح للمزارع العاملة ضمن برنامج تعزيز الامن الغذائي في العراق للموسم الزراعي (2019–2020)*. جامعة بغداد.

علي حسن موسى. (1982). *الوجيز في المناخ التطبيقي*. دمشق: دار الفكر.

علي احمد هارون. (2000). *جغرافية الزراعة* (المجلد 1). دار الفكر العربي.

علي حسين الحسناوي. (2020). *الخصائص المناخية وتأثيرها في المحاصيل الزراعية في ناحية الكفل*. رسالة ماجستير مقدمة الى كلية التربية الآداب في جامعة الكوفة.

نجم عبيد عيدان الشمري. (2010). *أثر عناصر المناخ في زراعة بعض المحاصيل الحقلية في محافظة واسط والسليمانية*. الجامعة المستنصرية.

نعمان شحادة. (2002). *الاساليب الكمية في الجغرافية باستخدام الحاسوب* (المجلد 2). الاردن ,عمان : دار الصفاء.

نوري خليل البرازي ، و ابراهيم عبد الجبار المشهداني. (1997). *مكونات الارض الجغرافية الزراعية* (المجلد 3). جامعة الموصل.

References

Kamel Saeed Jawad, and Mr. Irfan Rashid. (1981). *Field crop production in Iraq*. Baghdad: Offset Al-Wissam Press.

Zainab Hani Muhammad Al-Tajy. (2022). *Biothermal zones suitable for wheat cultivation and production in Iraq*. College of Education for Girls, University of Kufa.

Salar Ali Khadir Al-Dazi. (2013). *Ancient and contemporary climate of Iraq* (Volume 1). Iraq: Baghdad Publications, Capital of Culture.

Salam Hatem Al-Jubouri. (2013). Variation in the effect of wind speed on the frequency of dust storms in Iraq. *A study published in Karbala Scientific Journal*.

Abdul Rahman Thamer Fakhri. (2021). *Economic analysis of the impact of modern technologies on the wheat crop yield of farms operating within the Food Security Enhancement Program in Iraq for the agricultural season (2019-2020)*. University of Baghdad.

Ali Hassan Musa. (1982). *A brief on applied climate*. Damascus: Dar Al-Fikr.

Ali Ahmed Haroun. (2000). *Agricultural Geography* (Volume 1). Dar Al Fikr Al Arabi.

Ali Hussein Al-Hasnawi. (2020). *Climatic characteristics and their impact on agricultural crops in Al-Kifl district*. Master's thesis submitted to the College of Education and Arts at the University of Kufa.

Najm Obaid Eidan Al-Shammari. (2010). *The effect of climate elements on the cultivation of some field crops in Wasit and Sulaymaniyah Governorates*. Al-Mustansiriya University.

Naaman Shahada. (2002). *Quantitative methods in geography using computers* (Volume 2). Jordan, Amman: Dar Al-Safa.

Nouri Khalil Al-Barazi, and Ibrahim Abdul Jabbar Al-Mashhadani. (1997). *Components of agricultural geographic land* (Volume 3). University of Mosul.

DOI: https://doi.org/10.47831/mjh.v3i1.912