



**The impact of heat waves on the economic costs of agricultural crops in
Anbar Governorate**

¹ Researcher Jamal I. Hasan

² Prof. Dr. Natheer S. Hamad

¹ University of Anbar - College of Education for Humanities

² University of Anbar- College of Education for Humanities

Abstract:

The research aims to show the effect of heat waves on increasing the economic costs of the agricultural crops covered in the study in Anbar Governorate, which are (wheat, barley, tomato, eggplant, orange, apple, spring potatoes, autumn potatoes). It is the appropriate temperature for growing crops, each according to its own need. The rise and fall of this temperature directly affects productivity and quality, and thus the possibility of delivering it to the consumer at the lowest harmful costs and the sustainability of production in quantity and quality. Here, the research diagnoses the negative effects of heat waves on the crops grown and marketed to the consumer, trying to shed light on the possibility of Avoid the effects of these waves and their frequency and make Climatic characteristics are an advantage in the success of agricultural production and ensuring its suitability.

1: Email:

jam20h5325@uoanbar.edu.iq

2: Email

ed.natheer.sbar@uoanbar.edu.iq

1: **ORCID:** 0000-0000-0000-0000

2: **ORCID:** 0000- 0003-1457-9570



10.37653/juah.2023.181669

Submitted: 16/07/2022

Accepted: 11/09/2022

Published: 15/12/2023

Keywords:

heat waves
agricultural crops
Anbar Governorate

©Authors, 2023, College of Education for Humanities University of Anbar. This is an open-access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



أثر موجات الحر في الكلف الاقتصادية للمحاصيل الزراعية في محافظة الانبار

^١ الباحث جمال اسماعيل حسن

^١ جامعة الانبار- كلية التربية للعلوم الانسانية

^٢ جامعة الانبار- كلية التربية للعلوم الانسانية

الملخص:

يهدف البحث الى بيان اثر موجات الحر في زيادة الكلف الاقتصادية للمحاصيل الزراعية المشمولة بالدراسة في محافظة الانبار وهي (القمح، الشعير، الطماطم، الباذنجان، البرتقال، التفاح، البطاطا الربيعية، البطاطا الخريفية) ولبيان تأثير الموجات الحارة لابد من الاشارة الى (صفر النمو) وهو درجة الحرارة المناسبة لزراعة المحاصيل كلا حسب حاجته الخاصة فارتفاع وانخفاض هذه الدرجة يؤثر بشكل مباشر في الانتاجية والنوعية وبالتالي في امكانية اوصولها الى المستهلك باقل الكلف الضارة وديمومة الانتاج كما ونوعا وهنا يشخص البحث الآثار السلبية لموجات الحر على المحاصيل المزروعة والمسوقة للمستهلك محاولا تسليط الضوء على امكانية تقادي آثار هذه الموجات ومعدل تكرارها وجعل الخصائص المناخية مكسبا في نجاح الانتاج الزراعي وضمان ملائمته.

الكلمات المفتاحية

موجات الحر ، المحاصيل الزراعية، محافظة الانبار

المقدمة:

يعد المناخ بعناصره وظواهره المتطرفة في مقدمة العوامل الطبيعية التي يكون لها الاثر الاساسي في جميع مراحل نمو المحصول الزراعي بدء من مرحلة البذر والى مرحلة النضج. سيتم في هذا المبحث التطرق الى أثر تكرار موجات الحر والبرد على الكلف الاقتصادية للإنتاج الزراعي بشقية النباتي (المحاصيل الحقلية، محاصيل الخضر، المحاصيل الدرنية) (البطاطا)، أشجار الفاكهة (التفاح ، البرتقال) ضمن منطقة الدراسة لمعرفة مدى تأثير تلك الموجات سواء كانت حارة او باردة من الناحية الكمية والنوعية.

مشكلة البحث

هل لموجات الحر أثر على الكلف الاقتصادية للإنتاج الزراعي في محافظة الانبار؟

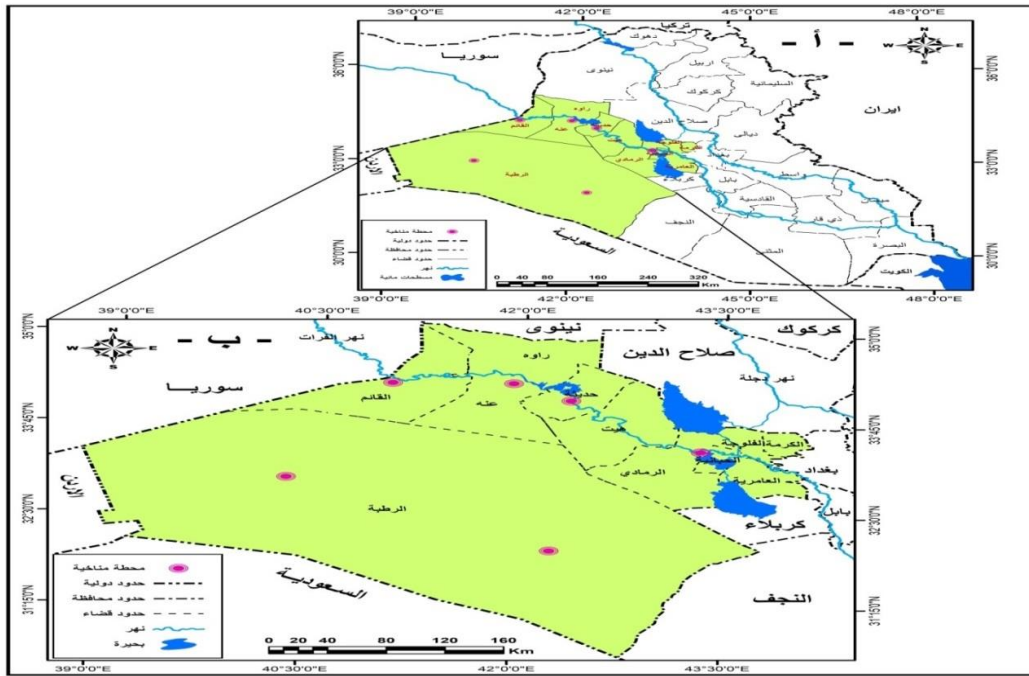
فرضية البحث

أن لموجات الحرارة أثراً واضحاً في الكلف الاقتصادية لإنتاج المحاصيل الزراعية في محافظة الأنبار.

حدود منطقة الدراسة

وتحدد منطقة الدراسة مكانياً في حدود محافظة الأنبار وهي إحدى محافظات العراق وأكبرها مساحة إذ تبلغ مساحتها الكلية (١٣٨.٥٠١) كم^٢ أي ما يقارب (٣١%) من العراق البالغة مساحته (٤٣٨.٣١٧) كم^٢ تقع في قسمه الغربي تقع منطقة الدراسة جغرافياً بين دائرتي عرض (٣٠.٥° - ٣٥°) شمالاً وخطي طول (٣٩° - ٤٤°) شرقاً خريطة (١).

الخريطة (١) موقع منطقة الدراسة



المصدر: الهيئة العامة للمساحة من عمل الباحث بواسطة برنامج Arc map10.

أثر موجات الحر على الكلف الاقتصادية للمحاصيل قيد الدراسة

اولاً: التوزيع الشهري لموجات الحر :

تعرضت منطقة الدراسة الى عدد موجات حر وصلت الى (٤٨٥ اموجة) طيلة مدة الدراسة، ويتفاوت حدوث موجات الحر في منطقة الدراسة ما بين أشهر السنة ضمن محطاتها المختلفة، إذ سجل تموز اعلى معدل لموجات الحر اذ بلغت (٤٧.٢) في منطقة الدراسة، يليه

شهر أب بمعدل شهري بلغ ((٤٦.٨ من مجموع موجات الحر في منطقة الدراسة. في حين سجل شهر نيسان اقل معدل لموجات حر بلغ (٣٤.١) موجة حر من مجموع موجات الحر في منطقة الدراسة. اما بقية الأشهر فقد سجلت معدل لموجات الحر تراوحت بين (٣٩-٤٢.٢ موجة في كل من الأشهر (مايس، تشرين الاول) لكل منهما على التوالي. ينظر الجدول (١) والشكل (١).

الجدول (١) المعدلات الشهرية لموجات الحر حسب المحطات في محافظة الانبار للمدة

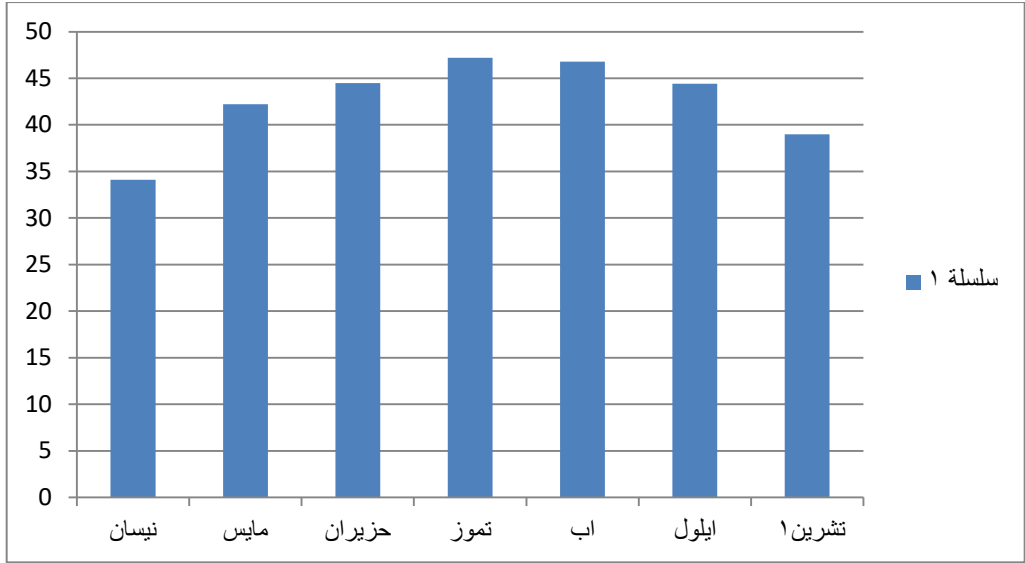
(1985-2018)

المعدل	تشرين ١	ايلول	اب	تموز	حزيران	مايس	نيسان	الاشهر المحطات
43.4	39.9	44.6	47.2	48.9	45.2	43.1	34.9	الرمادي
42.5	39.4	45.8	44.7	47.8	44.5	42.5	32.9	القائم
42.8	40.1	44.7	46.2	46.3	46	41.5	34.7	حديثة
42.5	38.2	43.1	49	45.4	44.6	44.1	33.2	عنة
41.1	36.7	43.5	45.2	47.1	42.5	39.2	33.8	الرطبة
43.6	39.7	44.8	48.9	48.2	44.7	43.1	35.6	النخب
-	39	44.4	46.8	47.2	44.5	42.2	34.1	المعدل

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على، وزارة النقل، الهيئة العامة للانواء الجوية

العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ بيانات غير منشورة، ٢٠٢٠.

الشكل (١) المعدلات الشهرية لموجات الحر حسب المحطات في محافظة الانبار للمدة (1985-2018)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (١)

ثانيا : موجات الحر واثرها في المحاصيل الحقلية.

تؤثر موجات الحر على المحاصيل الحقلية على العمليات الفسيولوجية للنبات وتؤثر على عمليات سرعة الانتشار داخل النبات من المواد الغذائية التي يمتصها وعملية البناء الضوئي وتؤثر موجات الحر على جميع المراحل التي يمر بها النبات ولها أثر سلبي وخطير إذا صادف تكرارها في وقت التزهير لأنها تعمد عقد الثمار وتضعف حبوب اللقاح ولدراسة تأثير موجات الحر على المحاصيل الحقلية سوف ندرسها وهي:-

١- القمح

يعد محصول القمح من المحاصيل الشتوية التي تبدأ زراعتها من تشرين الثاني الى (١٥ ايار) وتحتاج درجة حرارة مثلى (٢٥ م) فأى زيادة تصل اكثر من (٣٨ م) تؤدي الى موت الجنين ويجعل النبات غير منتظم، لكن عند حدوث تكرار موجات الحر التي تتجاوز درجة حرارتها (٤٠ م) او اكثر تؤدي الى تلف المحصول وتحدث اضرار في المحصول وخطر اذا صادف ارتفاعها في وقت التزهير (الجبوري، ٢٠١٩، ٦٦-٦٨).

وتؤدي موجات الحر الى الضعف الحيوي في حبوب اللقاح او تؤدي الى موتها، ويؤدي عدم تكون الحبوب منتجة لعدم حدوث عملية الاخصاب، واذا تكونت الحبوب فستكون

ضامرة مما

يؤدي الى نقص كمية او تلف المحصول مما ينعكس سلبا على كاهن المزارع وتعد مرحلة تفريغ القاعدي وطرد السنابل من حرجة نبات القمح، فزيادة تكرار موجات الحر يؤدي الى ضعف النبات ونقص عدد السنابل وتلف المحصول.

وفي بعض الاحيان يتعرض محصول القمح الى موجات حر تؤدي الى توقف نمو الحبوب ويتبخر الماء الموجود فيها وتؤثر سلبا على المحصول فزيادة تكراره يؤدي الى زيادة عملية التنفس، والى زيادة عملية النتح مما يزيد من قيم الاستهلاك المائي فتبقى ثغور النباتات مفتوحة وتزداد عملية النتح عندما تزيد درجة حرارة الموجة عن (٣٠ م) فاكثر (الموسوي، ٢٠٠١، ١٤٥).

عندها ينفق النبات كمية من الماء مما يعرضه للذبول الدائم ثم الموت ولا سيما عندما تكون التربة جافة والفرق بين زيادة النتح وعدم قدرة على الامتصاص، هو زيادة تكرار موجات الحر التي تظهر على النبات علامات الذبول في الاجزاء الغضة مع الجفاف الدائم للأوراق ثم موت النبات وتعرض منطقة الدراسة الى موجات حر في شهري نيسان ومايس ليصل معدل درجة حرارة الموجة الى (٤٥ م) في حين تبلغ درجة الحرارة العظمى التي يتحملها المحصول في مرحلة النضج هي (٣٢ م) وهي القصوى في تكوين السنابل، بينما سجل درجة حرارة الموجة خلال مرحلة النضج (م) ينظر الجدول (١) في منطقة الدراسة في مرحلة النضج مما يؤدي الى تكوين حبوب صغيرة غير ممتلئة، تبين ان مرحلة نضج الحبوب تحصل في شهر مايس التي ترتفع فيه درجة الحرارة ومعدل موجة الحر اعلى من درجة الحرارة العظمى التي يتحملها المحصول التي تصل في بعض الاحيان الى (٤٩ م) وهي بذلك تتخطى درجة الحرارة القصوى التي يتحملها المحصول في مرحلة النضج فينعكس على كمية ونوعية الحاصل.

٢- الشعير

تؤثر موجات الحر على محصول الشعير التي تبدأ زراعته في منطقة الدراسة من (١٥ تشرين الاول) الى (١٥ مايس) ضمن فصل النمو وهو من اكثر المحاصيل تحملا لموجات الحر من محصول القمح ولكن لها اثر عندما تستمر لفترة طويلة تفوق قابلية تحمل المحصول على موجات الحر، إذ يتحمل درجة الحرارة التي تصل الى (٤٠ م) في مدة النضج، بينما يكون الاثر عندما تصل درجة الحرارة الى (٤٥ م) ولمد خمسة ايام متتالية يكون اثرها واضح على تلف السنابل وخصوصا في مرحلة النضج ومن المعروف ان لكل مرحلة من مراحل نمو النبات تحتاج الى درجات حرارة مختلفة وموعد البذار يحتاج الى (٢٠ م) في



شهر تشرين الاول ولكن تجاوز (٣٨ م) كما موضح في الجدول (١) لموجة الحر تجاوزه الحدود القصوى لعملية الانبات، أما مرحلة النضج او تكوين السنابل لا تتحمل درجات الحرارة العالية التي تفوق قابلية المحصول مما يعرض السنابل للتلف وبالتالي ينعكس على كمية ونوعية الانتاج للمحصول، لان الشعير يتحمل الحرارة العالية عكس محصول القمح وتحتاج حبوب الشعير المنتجة ظروف جافة ومرتفعة الحرارة فوف (٤٠ م) ولا سيما في وقت التزهير، وبعدها تكون صغيرة الحجم مما يجعلها غير صالحة ويفضل استعمالها كعلف للحيوان، أما في شهر مايس الذي تحدث فيه موجات الحر لتصل معدل درجة حرارة الموجة فيه الى (٤٢.٢ م) التي تتخطى الحدود القصوى التي يتحملها المحصول في مرحلة النضج فتنجح بذور خفيفة فيتأثر في كمية ونوعية المحصول (يونس والياس، ١٩٨٧، ٤٢-٤٣).

الجدول (٢) درجة الحرارة الدنيا والمثلى والعظمى والضارة للمحاصيل قيد الدراسة

المحصول	درجة الحرارة الدنيا	درجة الحرارة المثلى	درجة الحرارة العظمى	الحرارة الضارة العليا
القمح	4-5	29	37	40
الشعير	4-5	30	40	41
البرتقال	12	25-15	30	44
التفاح	14	27-21	35	43
الطماطا	20	24-21	36	37
الباذنجان	18	27-21	36	40
البطاطا الربيعية	15	20-15	37	42
لبطاطا الخريفية	15	20-15	37	42

المصدر: بالاعتماد على

- علياء معطي حميد ماجد ال ياسين، الكفاية الحرارية وعلاقتها بزراعة وانتاج محصول القمح والررز في العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة، سنة ٢٠٠٩، ٦١.
- أحمد طه شهاب الجبوري، تغير المناخ وأثره على انتاجية بعض المحاصيل الزراعية في العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب، جامعة بغداد، سنة ١٩٩٦، ٥١.
- نسرین عواد عبدون، العلاقات المكانية لزراعة أشجار الفاكهة النفضية بخصائص المناخ العراق، رسالة ماجستير، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، سنة ٢٠٠١، ٢٣.
- قحطان محمد حسين الجوزري، أثر المناخ في زراعة أشجار الفاكهة في قضاء القاسم، رسالة ماجستير، كلية الآداب ، جامعة القادسية، سنة ٢٠١٦، ٥٦.

ثالثا: موجات الحر وتأثيرها في زراعة وأنتاج أشجار الفاكهة

تعد موجات تكرار موجات الحر من اهم العناصر التي لها تأثير في العديد من العمليات الحيوية التي تقوم بها أشجار الفاكهة في مراحل نموها المختلفة، ولكل نوع او صنف من أصناف الفاكهة له متطلبات من الحرارة يحتاجها لإكمال نموه وعند توافرها يعطي اكثر انتاجا وافضل نوعية، وهذه المتطلبات لها حدود وعندما تتوافر تلك الحدود ضمن احتياجات أشجار الفاكهة تعد مثالية، وإذا تجاوزت بدرجات كبيرة للدرجات الحرارية القصوى ولمدة طويلة تعد من ضمن الموجات الحارة التي يكون لها الاثر الكبير على انتاج المحاصيل الزراعية وزيادة الكلف الاقتصادية سواء عن طريق شراء بعض الادوية والمبيدات للوقاية من الموجات الحارة او عن طريق اتلاف المحصول. وعند استمرار موجات الحر لمدة طويلة تعيق عمليات النمو والانتاج وقد تؤدي الى موت أشجار الفاكهة وتلفها، او تلحق فيها أضرارا واضحة، وتعتمد تلك الاضرار على طول مدة الموجة سواء كانت قصيرة ام متوسطة ام طويلة ومدة بقائها فدرجة الحرارة (٤٥-٤٣ م) تعد مهلكة لأشجار الفاكهة في حين ارتفاعها عن (٣٨م) يسبب انخفاض في انتاج كمية المحاصيل (الحو، ١٣٧). ويمكن تقسيمها الى قسمين.

١- أشجار الفاكهة دائمة الخضرة البرتقال.

تعد موجات الحر من العوامل المناخية التي تؤثر في توزيع وانتشار وانتاج النباتات ونموها إذ أنها تؤثر في العمليات الفسيولوجية والحيوية للنباتات في عملية البناء الضوئي والتنفس وامتصاص الماء والمواد الغذائية، وكل عملية فسيولوجية يقوم بها النبات التي تزداد بزيادة درجة الحرارة حتى تصل الى درجة الحرارة المثلى وتكون بطيئة عندما تزيد عن الحد المسموح به بالنسبة للمحصول (الانصاري واليونس، ١٩٨٠، ٢٩).

تبدأ أشجار الفاكهة دائمة الخضرة بالنمو وتمتد من بداية شهر (أذار) الى نهاية شهر (تشرين الاول) ويتضح من الجدول (٣) ان اشجار الفواكهة دائمة الخضرة تبدأ بالنمو في درجة (١٢م)، وتكون درجة الحرارة المثلى لفواكهة هي (٣٠-١٥م) الى ان تصل درجة الحرارة العظمى الى (٣٨م) ويبدأ بعدها النمو بالتراجع الى ان تصل لدرجة (٤٩م)، وينعدم النمو تقريبا عندما تتعرض الى ما يسمى (لفحة الشمس) فضلا عن ارتفاع درجة الحرارة الى عدة ايام متتالية فوق قابلية المحصول على تحمل درجات الحرارة العظمى يجعل النمو بطيئا. وهذا يبدأ واضحا في منطقة الدراسة من خلال الصورة (٢) وتختلف اشجار الفاكهة في تحملها لموجات الحر بكل انواعها سواء كانت قصيرة ام متوسطة ام طويلة، فأشجار البرتقال



أقل الاصناف تحملا لموجات الحر وتتأثر عندما تصل درجات الحرارة الى (٤٤-٤٢م) ولمدة يومين.

الجدول (٣) المعدل العام للمساحة والانتاج والانتاجية للمحاصيل الزراعية للمدة (١٩٨٥-٢٠١٨)

المحصول	معدل المساحة المزروعة	متوسط الانتاجية/كم/دونم	الانتاج طن
القمح	6497416	382.8	89176
الشعير	28252	238.8	6414
الطماطا	15072	4786.6	71711
البطاطا الخريفية	17025	3186	54348
البطاطا الربيعية	19483	3525	86485
البرتقال	43702	17.6	7647
التفاح	531654.8	13.7	7279.7

المصدر: جمهورية لعراق، وزارة الزراعة، مديرية الزراعة في محافظة الانبار، قسم

التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٠.

يوثر تأثيرا كبيرا على كمية الانتاج ونوعيته عندما تكون مترافقة مع انخفاض في الرطوبة النسبية، فازدياد تكرار موجات الحر يؤدي الى زيادة تساقط الثمار والازهار حديثة العقد وهو ما يحصل في شهر حزيران او ما يسمى بتساقط حزيران(حامد وبطحة، ٢٠٠٧، ٣٧). ان ازدياد تكرار موجات الحر في منطقة الدراسة في بعض سنين الدراسة كان لها اثر ملحوظ على نوعية وكمية المحاصيل فقد تعرضت منطقة الدراسة الى موجات حر تجاوز معدلها (م) فقد سجلت الاشهر (حزيران، مايس، تموز، أب) درجات حرارة بلغت (٤٤.٤، ٤٦.٨، ٤٧.٢، ٤٤.٥م) على التوالي وهي بذلك تعد ضمن موجات الحر التي لها الاثر الكبير على الانتاج الزراعي(الخفاجي وزملائه، ١٩٩٠، ٥٦) (اغا وداود، ١٩٩١، ١٤٨). لذلك فان ازدياد تكرار موجات الحر غير ملائم مع مراحل الانتاج الزراعي المختلفة. فهي تؤدي في مرحلة الازهار الى قتل حبوب اللقاح، وزيادة تساقط الازهار، أما في مرحلة تكوين الثمار فتؤدي الى نقص في الثمار العاقد مع زيادة نسبة تساقطه وقلة الانتاج في مرحلة النضج وهذا يوتر على شكل الثمار ونوعيته وقلة محتوياتها من الماء، لذا نقل زراعتها في منطقة الدراسة التي تلحق أضرار فادحة لمحصول البرتقال سواء من حيث الانتاج ام الانتاجية(العاني، ١٩٧٦، ٣٨) (الراوي، ١٩٨٢، ٤٥).

الصورة (١) تعرض محصول البرتقال لموجة الحر



المصدر: الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية بتاريخ ١٦/٦/٢٠٢٠.

٢- أشجار الفاكهة النفضية التفاح.

من الحقائق العلمية المعروفة ان لكل محصول زراعي حد ادنى وحد اقصى من درجات الحرارة فأن تجاوزها هبوطا او صعودا فإنه يتعرض الى الهلاك، ويلاحظ ان زيادة تكرر موجات الحر يسبب اضرارا بالغة لتلك الاشجار بدءا من الجذور والاوراق والازهار والاشمار (8, 2009, Begeman).⁽⁹⁾

وتعد أشجار التفاح ذات الاصناف المحلية، فقد بداء بالنمو بعد مرحلة السكون (طور الراحة) من بداية شهر آذار الى ١٥ تموز ضمن فصل النمو وتبدأ عملية النمو الخضري عندما تتفتح البراعم وتكون الازار فوق (٨م) ثم تزداد مع زيادة النمو الخضري، أما اذا بقيت درجة الحرارة تحت هذه الدرجة فان النمو يتوقف.

ومن الجدول (٣) نلاحظ ان درجة الحرارة المثلى لأشجار التفاح تتراوح بين (٢٧-٢١م) وتنمو بصورة جيدة ويستمر هذا النمو حتى تصل الى درجة الحرارة ((٣٦) وعندما تتجاوز هذه الدرجة تبدأ اضرارها على البالغة من الجذور الى الأزهار والثمار والاوراق، فأشجار التفاح التجارية الجيدة تصاب بأضرار كبيرة عندما تتجاوز درجة الحرارة ((٤٣) وهذا الارتفاع والزيادة في تكرار موجات الحر يسبب سقوط الاجزاء الزهرية والثرمية وتوقف النمو مع احتراق القمم النامية وأحداث تشوية او تشقق في قشرة الثمار التي قاربت على النضوج وعدم تجانسها (مطلوب وزملائه، ١٩٨٠، ٦٠).

وتتعرض الثمار الى التلف عند تعرضها لموجات الحر لمدة اكثر من ثلاث ايام متتالية أذ تؤدي الى موت الانسجة الذي يظهر على شكل بقع صغيرة على الثمار المقابل للشمس وعندما تكون درجة الحرارة اكثر من (٣٧) وعندما تكون مترافقة مع سكون للرياح ولمدة يوم واحد تتحول الى اللون البني ذات الطعم الرديء (مزعل، ٢٠٠٣، ٣٠٢).

يتضح من الجدول (١) ان منطقة الدراسة تعرضت خلال الاشهر (مايس وحزيران وتموز واب) الى موجات حر بلغت (٤٢.٢، ٤٦.٨، ٤٧.٢ م) وهي تكون ذات اثر على كمية ونوعية الانتاج لذا لا تتجح زراعة التفاح ذات النوعية الجيدة في منطقة الدراسة واعتمدت على الاصناف المحلية قليلة الجودة.

رابعا:- موجات الحر واثرها في محاصيل الخضر في منطقة الدراسة.

لموجات الحر اثر كبير على نمو محاصيل الخضرة، ولها أثر كبير على العمليات الفسيولوجية للنبات وقد يختلف تأثيرها بحسب طور النبات بدء من أنبات البذر وتأثيرها على النمو الخضري والثمري للنبات (الطو، ١٥١). أي ان اي ارتفاع في تكرار موجات الحر او ارتفاع درجة الحرارة التي لا يتلاءم مع المحاصيل سوف يؤدي الى خلل في انتاجية المحاصيل الخضر وفي المحصول المتأثر بمتغيرات العناصر المناخية سواء أكانت صيفية ام شتوية (الخفاجي والمختار، ١٩٨٩، ٢٩٦).

ينمو عدد من المحاصيل الصيفية في درجات حرارية مثلى تتراوح بين (٢٧-٢١م) ويكون إنتاجها أفضل وتعطي مردودا جيدا وان تكرار موجات الحر في فصل الصيف التي تفوق قابلية المحصول خلال الاشهر (حزيران تموز اب) في منطقة الدراسة التي تفوق درجة الحرارة العظمى التي يتحملها المحصول التي تصل في بعض الاحيان الى (٤٩م) وترتفع الى اكثر من (٥٢) في بعض ايام المعدلات العظمى، ويتبين ان زيادة عدد ايام موجات الحر لأكثر من ثلاث ايام وعند معدل درجة حرارة الموجة (٤٥) ينتج عنها اضرار كبيرة في كمية وانتاجية المحصول عن طريق زيادة النمو والاسراع في تزهير النباتات في وقت مبكر وتعرضها الى درجات حرارة عالية وتصاب بتلف المحصول، والى هلاك خلايا النباتات فتصل الى نقطة الموت التي تتلف عندها الخلايا النشطة لمعظم المحاصيل الزراعية نتيجة التغيرات في بروتوبلازم خلايا النبات نفسة (مرعي والقصاب، ١٩٩٦، ٢١-٢٢). أما على مستوى حبوب اللقاح، فيكون تكوينها غير طبيعي او تموت نتيجة تكرار موجات الحر التي تقلل من عملية الاخصاب وعقد الثمار واحيانا تؤدي الى هلاك النبات بأكمله.

١- الطماطم

تبدء زراعة الطماطم في منطقة الدراسة في شهر أذار الى شهر أيلول فدرجة الحرارة المثلى لمحصول الطماطم من (٢٤-٢١م)، وهي جيدة لمردود الانتاج، بينما تسبب ارتفاع درجات الحرارة وتكرار موجات الحر والتي تزيد عن ((٣٥ في أبطا في عملي النمو وتلف المحصول عندما تستمر موجة الحر الى اكثر من اربعة ايام متتالية، وقد يؤدي الاستمرار في الارتفاع فصل النمو الى (٣٦م) لمدة طويلة تزيد عن درجة الحرارة العظمى التي يتحملها المحصول الى أضرار المحصول ويتوقف عقد الثمار على درجة الحرارة أثناء الليل فأن تجاوزت عن (٢٦ م) من شهر مايس الى شهر ايلول يؤدي الى تساقط الازهار ورداءة الانتاج ونوعيته، وعند تعرض المحصول للموجات الحار يؤدي الى تساقط الازهار الى ان يصبح عددها (٣-٢) زهرة لكل عنقود زهري من أصل (٥٠) زهرة لكل عنقود(الجبوري والموسوي، ٢٧-٢٩). لا تكرر موجات الحر وزيادة معدل حرارة الموجة عن الحد المذكور في شهر (أذار - مايس) تجاوزت (٣٨م) بسبب توقف عملية عقد الثمار تماما وموت حبوب اللقاح، وتساقط الازهار والثمار حديثة العقد وتلف المحصول وزيادة الكلفة الاقتصادية مما يترتب عليه من شراء المبيدات والبيوت البلاستيكية لحماية المحصول نتيجة فقدان المحصول الماء من الانسجة النباتية بعملية النتح واستنزاف الكربوهيدرات المصنعة نتيجة للإسراع الذي يحصل في عملية التنفس(حسن، ١٩٨٨، ٥٣).

ولموجات الحر وارتفاع الحرارة اثر في نمو النبات اذا ارتفعت الى (٤٠م) في منطقة الدراسة لعدة أيام متتابة ، لأنها تؤدي الى تكون أزهار ذكورية أكثر من الانثوية مما يسبب انخفاض كبير في نسبت الحاصل في فصل الصيف وزيادة تكرار موجات الحر يتسبب في موت (%٢٠ من حبوب اللقاح، وعندما ترتفع درجة حرارة الموجة الى (٤٣م) تتأثر عملية تلقيح الطماطم سلبا فلا يلحق سوى (٦٥%) من ازهار بسبب بطء أنبوبة اللقاح الناجمة عن ارتفاع موجة الحر(العبدلي والزوبعي، ٢٠١٦، ٢٣٨). فضلا عن انها تسبب امراض فسيولوجية عندما تتعرض الى موجة الحر الطويلة فتظهر عليها بقع بيضاء اللون، مما يحدث نقصا في داخلها ويتعفن سطح البقعة البيضاء في داخلها والصورة (٢) توضح ذلك.

وأثبتت الكثير من الدراسات ان ارتفاع درجة الحرارة وتكرار موجات الحر لها الاثر الكبير على المحاصيل الزراعية عند تتعدى (٣٥م) في وقت نضج المحصول بين حزيران واب وهذا بدوره يؤدي الى تلف المحصول وعند مقارنة المتطلبات المناخية لمحصول



الطماطم نلاحظ انها تتخطى درجة الحرارة الضارة للمحصول مما يؤثر على كمية ونوعية المحصول والانتاجية وهذا يفسر انقطاع محصول الطماطم في الاشهر الحارة لان ذلك يؤثر سلبا على المحصول ويكون ذات مردود سلبي على المزارع .

الصورة (٢) تعرض محصول الطماطم لموجة حر



المصدر: الباحث بالاعتماد الدراسة الميدانية التقطه الصورة بتاريخ ١٤/٥/٢٠٢٠.

٢- الباذنجان

تبدء زراعة محصول الباذنجان في منطقة الدراسة من شهر (أذار) الى شهر (أيلول) طول فصل النمو وان درجات الحرارة المثلى لنمو المحصول تتراوح بين ((٢٧-٢١ وهي جيدة في الانتاج، لكن يتأثر محصول الباذنجان عندما ترتفع درجات الحرارة أعلى من درجة الحرارة العظمى التي يتحملها المحصول عندما تزيد عن (٣٥ م) خلال مدة التزهير وتؤثر على حبوب اللقاح مما يقلل من عملية الاخصاب لثمار الباذنجان(السعدي، ١٩٨٧، ١٤٢). وكثير ما يتضرر محصول الباذنجان عندما يصادف وقت تزهيره مع وقت ارتفاع درجات الحرارة وتكرار موجات الحر في منطقة الدراسة في شهري تموز واب التي يتجاوز معد الموجة فيها عن (٤٥م) وهذا ما يحصل لأنواع المتأخرة (الافلي) التي يصادف وقت تزهيره مع ارتفاع وتكرار درجات الحرارة العالية التي تفوق درجة الحرارة العليا التي يتحملها المحصول فتسقط ازهار المحصول ولا تعقد ويتضح من الجدول () ان معدل موجات الحر تجاوز الحرارة العليا الضارة التي يتحملها المحصول للمحصول مما يصاب الثمار بالذبول كما في الصورة (٣). نتيجة تكرار موجات الحر العالية التي تؤثر سلبا على المحصول وانخفاض الرطوبة التي لا يمكن تعويضها بالماء التي ينتج عنها كثرة النتح التي تسبب قلة الماء في للأنسجة النباتية ومن

ثم سقوط الثمار بالرغم من توفر الماء في التربة بسبب ضعف المجموعة الجذرية.
الصورة (٣) تعرض محصول الباذنجان لموجة حر



المصدر: الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٢/٥/٢٠٢٠.

خامسا :- أثر موجات الحر على المحاصيل الدرنية البطاطا بالعروتين (الربيعية والخريفية).

أن أثر موجات الحر على محصول البطاطا الربيعية والخريفية لها أثر على المحصول وبالذروتين سواء خلال مراحل نموها او خلال جني المحصول مما يكون لها أثر على المحصول إذ يؤدي تعرض المحصول لموجات الحر الى تلف المحصول إذ توجد زراعة البطاطا الخريفية في درجة الحرارة تتراوح بين (٢٠-١٥ م) بينما كان معد درجة حرارة الموجة لبعض اشهر (حزيان تموز اب) كان اعلى من درجة الحرارة العليا التي يتحملها المحصول وهذا بدورة يعرض المحصول للتلف وكذلك يوتر على كمية ونوعية ونتاجية المحصول (E.Riper, 1993, 45). ويقل تكوين الدرنات إذا ارتفعت معدل درجة الحرارة موجة الحر عن (٣٨م) ويتوقف تكوينها عند تعرضها لموجات الحر التي تزيد فيها درجة حرارة الموجة عن ذلك ويعزي ذلك الى قلة الكربوهيدرات التي تفيض عن حاجت النبات للتنفس. وان درجة حرارة الموجة اذا كانت مرتفعة لها اثرها على محصول البطاطا التي يكون ذات أثر على كمية الانتاج ونوعيته مما يزيد من التكاليف الاقتصادية التي تنفق على

المحصول. تبدأ الزراعة الخريفية لمحصول البطاطا الخريفية من اواخر شهر اب الى منتصف شهر ايلول وتعد هذ الاشهر من احر الاشهر في منطقة الدراسة أذ سجل شهر (أب و ايلول) موجات حر بمعدل بلغ (م) الذي أخذ يفوق درجة الحرارة العليا التي يتحملها المحصول التي هي (م) وهي الدرجة الضارة للنبات التي عندها يتعرض النبات للتلّف، فالتقاوي المستعملة في الزراعة الخريفية هي من انتاج العروة الربيعية المقلوعة في اواخر مايس واوائل حزيران وتزرع في اواخر اب.

سادسا:- التكاليف الاقتصادية للمحاصيل الزراعية قيد الدراسة

يهتم الاقتصاديون بالتكاليف وذلك لانهم يبحثون عن تفسير لقرارات العرض والطلب في المنشأة، وان المنشأة التي تعظم ارباحها تقارن بين الايرادات المتوقعة الحصول عليها وكذلك التكاليف المتوقعة نتيجة لنهج معين. فاذا فاقت الايرادات المتوقعة التكاليف المتوقعة فسوف يتم اختيار ذلك النهج لأنه يعمل على زيادة الارباح (او تقليص الخسائر). وتعرف التكلفة بانها كل ما يتحمله المنتج من اموال لإنتاج منتجاته، لذا فهي تضم: أجور العمل، المكائن والمعدات المستخدمة في العمل، والبذور، والاسمدة، والطاقة المستهلكة، وخدمات نقل المحصول من الحقل السوق، وتأجير الارض، فالتكلفة هي القيمة النقدية لخدمات عناصر الانتاج المستخدمة في الانتاج أضافة أثمان بالعوامل الآتية:

١. أسعار عناصر الانتاج : أذ تزداد التكاليف كلما ارتفعت اسعار عناصر الانتاج المستخدمة في الانتاج.

٢. كفاءة استخدام عناصر الانتاج: اذ تتخفض التكاليف مع زيادة الكفاءة في استخدام عناصر الانتاج.

٣. التكنولوجيا المستخدمة: حيث يسمح التقدم التكنولوجي بإنتاج المزيد من سلعة معينة باستخدام القدر نفسه من المدخلات او بإنتاج الكمية نفسها بمدخلات أقل (الفتلاوي والزبيدي، ٢٠١٥).

أنواع كلف الانتاج

يمكن تقسيم التكاليف الى عدة أنواع تبعاً للزاوية التي يُنظر منها الى هذه التكاليف، فالمحاسبون عادةً ما يهتمون بالتكاليف الظاهرة **Explicit Cost** وهي مجموع الأموال التي يتحملها المنتج مقابل الحصول على الخدمات على خدمات عوامل الانتاج التي استخدمها في الانتاج والتي يعجز عن الحصول عليها دون دفع مقابل لها.



وتشمل أجور العمال واثمان المواد الأولية واثمان الطاقة المستهلكة، وخدمات النقل والتأمين والفوائد المدفوعة على رأس المال والريع المدفوع مقابل تأجير ارض المشروع وقيمة اندثارات المكائن والآلات المستخدمة في الانتاج، كما يتضمن الربح العادي للمنظم، وبكلمة؛ كل ما يترتب عليه عملية "دفع"، اضافة الى هذا النوع من التكاليف ، هناك التكاليف الضمنية Implicit Cost التي لا تظهر في صورة مدفوعات ظاهرة مثل تكاليف استخدام المدخلات المملوكة للمنتج نفسه مثل جهده الشخصي ورأس ماله ، ان وجود هذا النوع من التكاليف هو ما يجعل بالإمكان التفريق بين الربح الاقتصادي والربح المحاسبي، فالمحاسبين عادةً ما يهملون هذا النوع من التكاليف لأنها لا تظهر في دفاتر الحسابات بسبب عدم حصول عملية دفع عليها، أما الاقتصادي فانه ينظر الى نشاط المنظم كعنصر من عناصر التكلفة ، لأن التنظيم عنصر من عناصر الانتاج، أي أن التكاليف تشمل ربح المنظم وهو ما يطلق عليه الربح العادي Normal Profit. ويمكن تصنيف التكاليف الى:-

أولاً:- الكلف الثابتة Fixed Costs

وهي التكاليف التي يتحملها المنتج بغض النظر عن حجم الإنتاج، أي إن التكاليف الثابتة مستقلة عن الناتج وسيتحملها المنتج حتى لو توقف عن الإنتاج، بمعنى آخر فأنها التكلفة التي يتحملها المشروع خلال السنة سواء أنتج أولم ينتج، ومن أمثلتها البذور والاسمدة، إيجار المكائن والمعدات أو تكلفة شرائها أو أقساط التأمين والضريبة الثابتة واستهلاك المكائن والآلات. على العموم يجب ملاحظة إن التكاليف أعلاه لو اتخذت شكل دفعات متساوية أو غير متساوية ولآجال محددة مع الناتج فأنها تحسب ضمن التكاليف المتغيرة وليست الثابتة ، كما إن كل التكاليف (حتى الثابتة) تصبح متغيرة في الأجل الطويل(جوارتيني وستروب، ٢٠٠١).

الجدول (٤) الكلف الاقتصادية الثابتة للمحاصيل الزراعية قيد الدراسة

المحصول	القمح	الشعير	الطماطا	الباذنجان	البطاطا الخريفية	البطاطا الربيعية	البرتقال	التفاح
كلفة اليذور	120	100	70	50	500	500.000	0	0
كلفة الاسمدة	125	125	150	150	150	150.000	100.000	100.000
حراثة وتنعيم وفتح سواقي	60	60	65	65	75	75.000	50.000	50.000
كلفة المحروقات	35	30	40	10	15	15.000	10.000	10.000
كلفة العمل المؤجر	50	30	80	50	50	50.000	45.000	45.000
كلفة الحصاد	55	50	55	55	40	40.000	135.000	135.000
كلفة الري	60	60	75	60	60	60.000	45.000	45.000
السماد الحيواني	10	10	25	15	15	15.000	25.000	25.000
نقل وتحميل	45	40	35	20	50	50.000	10.000	10.000
تكاليف اخرى	15	15	5	5	15	15.000	5.000	5.000
المجموع	575.0	520	600	480	970	970.000	425.000	425.000
الانتاج دونم/كم	4000	3000	4000	3000	5000	5000	3000	3000
سعر الكيلو/ دينار	500	400	350	750	450	450	900	500
التكاليف	2575000	1720000	2000000	2730000	3220000	3220000	3125000	1925000

المصدر: ١- وزارة الزراعة، مديرية الزراعة في محافظة الانبار، الجهاز المركزي للاحصاء
بيانات غير منشورة لسنة ٢٠٢٠. ٢- الدراسة الميدانية.

١- المحاصيل الحقلية

يتضح من الجدول ان دراسة التكاليف الثابتة للمحاصيل لإبراز اهمية كل نوع من
انواع التكاليف، حيث بين الجدول ان تكاليف انتاج الدونم الواحد لمحصول القمح اخذ
بالتفاوت بين كل فقرة من مستلزمات الانتاج من البذار حتى التسويق للمحصول حيث بلغت
تكاليف انتاج الدونم الواحد لمحصول القمح (٢٥٧٥٠٠٠) الف دينار للدونم الواحد، وبنسبة
مئوية بلغت (١٣.٢%) من مجموع الكلف الاقتصادية للمحاصيل قيد الدراسة، بينما كانت
الكلف الاقتصادية لمحصول الشعير التي يعتبر من المحاصيل الشتوية التي يكون أثر
موجات الحر والبرد على المحصول اقل من باقي المحاصيل حيث كانت التكاليف الثابتة

للمحصول بلغت (١٧٢٠٠٠٠) الف للدونم، وبنسبة مئوية بلغت (٩%).

١- محاصيل الخضر

يتضح من الجدول (٤) ان التكاليف الثابتة لمحصول لإنتاج الدونم الواحد من الطماطم بلغت (١٨٠٠٠٠٠) الف دينار للدونم، وبنسبة مئوية بلغت (٩.٢%)، اما التكاليف الثابتة الخاصة بمحصول الباذنجان للدونم الواحد بلغت (٢٧٣٠٠٠٠) الف دينار، وبنسبة مئوية بلغت (١٤.١)، من مجموع الكلف الاقتصادية للمحاصيل قيد الدراسة.

٢- المحاصيل الدرنية

يتضح من الجدول (٤) ان التكاليف الثابتة لإنتاج الدونم الواحد من البطاطا بالعروتين الربيعية والخريفية بلغت (٢٧٧٠٠٠٠) الف دينار، وبنسبة مئوية بلغت (١٤.٢)، من مجموع التكاليف الثابتة للمحاصيل قيد الدراسة.

٣- محاصيل الفاكهة

يتضح من الجدول (٤) ان التكاليف الثابتة لإنتاج الدونم الواحد من محصول البرتقال بلغت (٣١٢٨٠٠٠) الف دينار، وبنسبة مئوية بلغت (١٦.١%)، بينما كانت التكاليف الثابتة لإنتاج الدونم الواحد من محصول التفاح (١٩٢٥٠٠٠)، وبنسبة مئوية بلغت (١٠%) من مجموع تكاليف المحاصيل الزراعية قيد الدراسة. ينظر الشكل (٢).

ثانياً " : الكلف المتغيرة : **variables costs**

وتعرف بأنها تكلفة عناصر الانتاج المتغيرة اللازمة لإنتاج المحاصيل الزراعية وهي الجزء من التكاليف في الفترة القصيرة التي تتغير بتغير حجم الانتاج من المحاصيل قيد الدراسة، على أن المنتج إذا لم يقوم بالإنتاج فان التكاليف المتغيرة مساوية للصفر، فهي تزيد مع زيادة الكمية المنتجة من السلعة، دون أن يتغير حجم المشروع، لذا فهي دالة متزايدة لحجم الانتاج، ويدخل ضمن هذه التكلفة أجور العمال والبذور والاسمدة والحراثة، قيمة المواد الأولية الخاصة بمضخات الماء اضافة الى المبيدات المستخدمة لتلافي المحصول من الخسائر، تكاليف الكهرباء والمياه، تكاليف التسويق والنقل، مصاريف الصيانة(الجاسم، د.ت)⁽²²⁾، ... الخ.

الجدول (٥) الكلف الاقتصادية المتغيرة للإنتاج الزراعي في محافظة الانبار

المحصول	القمح	الشعير	الطماطم	البانجان	البطاطا الخريفية	البطاطا الربيعية	البرتقال	التفاح
كلفة اليذور	120.000	110.000	70.000	50.000	500.000	500.000	0	0
كلفة الاسمدة	210.000	210.000	175.000	175.000	175.000	175.000	100.000	100.000
حراثة تعميم وفتح سواقي	60.000	60.000	65.000	65.000	75.000	75.000	50.000	50.000
كلفة المحروقات	35.000	30.000	40.000	10.000	15.000	15.000	10.000	10.000
كلفة العمل الموخر	50.000	30.000	80.000	50.000	50.000	50.000	45.000	45.000
كلفة الحصاد	55.000	55.000	75.000	75.000	40.000	40.000	135.000	135.000
كلفة الري	60.000	60.000	75.000	60.000	60.000	60.000	45.000	45.000
السماد الحيواني	10.000	10.000	125.000	90.000	15.000	15.000	25.000	25.000
نقل وتحميل وتفريغ	45.000	40.000	35.000	20.000	50.000	50.000	10.000	10.000
مكافحة	15.000	15.000	5.000	5.000	15.000	15.000	5.000	5.000
تكاليف اخرى	125.000	125.000	125.000	75.000	80.000	80.000	25.000	25.000
المجموع	785.000	745.000	870.000	675.000	1075.000	1075.000	450.000	450.000
الانتاج دونم/ كغم	3850	2900	3700	2900	4900	4900	2900	300
سعر الكيلو/دينار	500	400	350	750	450	450	900	500
التكاليف	2710000	1905000	2165000	2850000	3280000	3280000	3150000	1950000

المصدر: ١- وزارة الزراعة، مديرية الزراعة في محافظة الانبار، الجهاز المركزي

للاحصاء بيانات غير منشورة لسنة، ٢٠٢٠. ٢- الدراسة الميدانية.

١- المحاصيل الحقلية

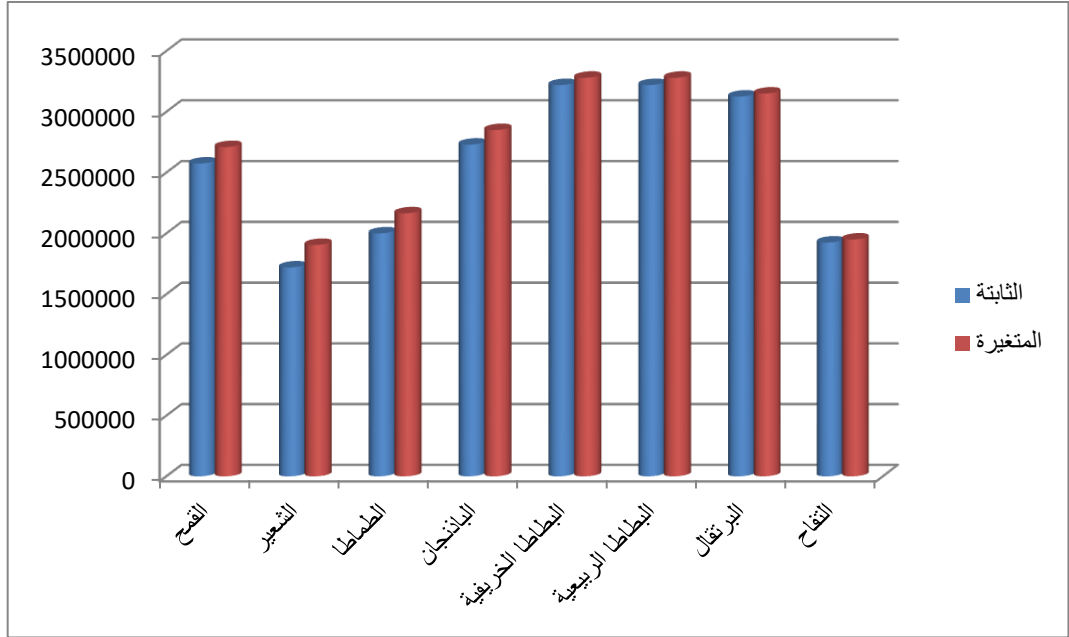
يتضح من الجدول ان دراسة التكاليف المتغيرة للمحاصيل لإبراز اهمية كل نوع من انواع التكاليف، حيث بين الجدول ان تكاليف انتاج الدونم الواحد لكل محصول اخذ بالتفاوت بين كل فقرة من مستلزمات الانتاج من البذار حتى التسويق للمحصول حيث بلغت تكاليف

انتاج الدونم الواحد لمحصول القمح (٢٧١٠٠٠٠) الف دينار للدونم الواحد، وبنسبة مئوية بلغت (١٢.٩%) من مجموع الكلف الاقتصادية للمحاصيل قيد الدراسة، حيث أخذت التكاليف الاسمدة للمحصولين (٢١٠٠٠٠) الف دينار، بينما كانت في التكاليف المتغيرة (١٢٥٠٠٠) دينار، اما التكاليف الخاصة بتنشيط وازافة المنشطات بلغت (١٢٥٠٠٠) دينار، بينما كانت الثابتة (١٥٠٠٠) دينار، واخذت هذه المستلزمات بالارتفاع عما كانت عليه في التكاليف الثابتة، اضافة الى ان الانتاجية اخذت بالانخفاض اثر موجات الحر والبرد على المحصول، بينما كانت الكلف الاقتصادية لمحصول الشعير التي يعتبر من المحاصيل الشتوية التي يكون اثر موجات الحر والبرد على المحصول اقل من باقي المحاصيل حيث كانت التكاليف المتغيرة للمحصول بلغت (١٩١٠٠٠٠) الف للدونم، وبنسبة مئوية بلغت (٩.١%).

١- محاصيل الخضر

يتضح من الجدول (٥) ان التكاليف المتغيرة للمحصول لإنتاج الدونم الواحد من الطماطم بلغت (١٩٠٢٠٠٠) الف دينار للدونم، وبنسبة مئوية بلغت (٩.٢%)، ومن خلال الدراسة الميدانية وتحليل الجدول (٥) كامن التكاليف الخاصة بالاسمدة والمنشطات أعلى مما كانت عليه في التكاليف الثابتة او في السنوات التي تكون خالية من موجات الحر والبرد إذ بلغت التكاليف الاسمدة (١٧٥٠٠٠) الف دينار للمحصولين عما كانت عليه في التكاليف الثابتة التي بلغت (١٢٥٠٠٠) الف دينار وبفارق يقدر بين نوعي التكاليف (٥٠٠٠٠) الف دينار للدونم الواحد، أما التكاليف التي تخص السماد الحيواني بلغ قدرها (١٢٥٠٠٠) الف دينار للدونم الواحد لمحصول الطماطم بينما كانت التكاليف الثابتة للسماد الحيواني (٢٥٠٠٠) الف دينار للدونم الواحد، وبفارق بين نوعي التكاليف (١٠٠٠٠٠) الف دينار، أما التكاليف المتغيرة الخاصة بمحصول الباذنجان للدونم الواحد بلغت (٢٨٥٠٠٠٠) الف دينار، وبنسبة مئوية بلغت (١٤%)، من مجموع الكلف الاقتصادية للمحاصيل قيد الدراسة. أما كلفت السماد الحيواني لمحصول الباذنجان قدرة ب(٩٠٠٠٠) الف دينار بينما قدرت في السنة التي كانت خالية من موجات الحر والبرد ب(١٥٠٠٠) الف دينار، بينما سجلت تكاليف المنشطات اعلى مبلغ من التكاليف الثابتة بلغ قدرها (١٢٥٠٠٠) الف دينار لمحصول الطماطم، أما تكاليف المنشطات لمحصول الباذنجان فقد بلغت (٧٥٠٠٠) الف دينار، وهذا الارتفاع في مستلزمات الانتاج وانخفاض في انتاجية الدونم سينعكس على زيادة في تكلفت انتاج المساحات الواسعة ينظر الشكل (٢).

الشكل (٢) كلف الانتاج الثابتة والمتغيرة للمحاصيل قيد الدراسة في محافظة الانبار



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (٥-٤)

النتائج

أظهرت الدراسة في ضوء الواقع موجات الحر واثرها في الكلف الاقتصادية للإنتاج وما يتم زراعته من محاصيل حبوب وخضراوات وفق المنهج العلمي الذي تم دراسته وتحليل الطرق والوسائل التي يمكن من خلالها تحليل اثر موجات الحر والبرد في زيادة الكلف الاقتصادية للإنتاج وقد توصلت الدراسة الى عدد من الاستنتاجات يمكن ادراجها بلاتي:-

١. تمتلك منطقة الدراسة موقعا جغرافيا وتمتلك اراضي صالحة للزراعة .
٢. وأظهرت نتائج الدراسة بأنه لموجات الحر التي تبدأ مع الارتفاع التدريجي في درجات الحرارة أثر على الكلف الاقتصادية للإنتاج الزراعي في المحافظة، حيث ان اغلب المحاصيل تتأثر بموجات الحر التي تزيد فيها درجات الحرارة عن الحد المسموح لأغلب المحاصيل قيد الدراسة.
٣. أظهرت الدراسة ان اعلى معدل لموجات الحر سجل في محطة النقيب بلغ(٤٣.٦) وتليها محطة الرمادي بمعدل بلغ (٤٣.٤) .
٤. أظهرت الدراسة ان اعلى معدل لموجات الحر سجلا في شهري (مائس ، أب) بمعدل بلغ (٤٦.٨ ٤٨.٢).

٥. أظهرت الدراسة ان المحاصيل كان هناك فارق كبير بين كلف الانتاج الثابتة وكلف الانتاج المتغيرة أثر موجات الحر حيث وضحت الدراسة ان اغلب الكلف التي تتفق على المحاصيل الزراعية زادت عن ما كانت عليه في السنوات التي تكون خالية من موجات الحر.

المصادر:

- سلام هاتف أحمد الجبوري، أساسيات في علم المناخ الزراعي، كلية التربية أبن رشد للعلوم الانسانية، الطبعة الثانية، سنة ٢٠١٩.
- علي صاحب طالب الموسوي، دراسة تحليلية للخصائص المناخية وظواهر الطقس القاسي في محافظة النجف، مجلة بحوث كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، العدد ٢، سنة ٢٠٠١.
- عبد الحميد أحمد اليونس ومحفوظ عبد القادر محمد زوكي عبد الياس، محاصيل الحبوب، جامعة الموصل، سنة ١٩٨٧.
- عبد الكاظم علي الحلو، أثر الظواهر الجوية المتطرفة في عمليات الانتاج الزراعي.
- مجيد حسن الانصاري، عبد المجيد أحمد اليونس، مبادي المحاصيل الحقلية، دار المعرفة بغداد ١٩٨٠.
- فيصل حامد وعماد عيسى ومحمد بطحة، انتاج الفاكهة، منشورات جامعة دمشق، سنة ٢٠٠٧.
- مكي علوان الخفاجي وزملائه، الفاكهة المستديمة الخضرة، مطبعة التعليم العلي، بغداد سنة ١٩٩٠.
- جواد ذنون أغا، داود عبدالله داود، انتاج الفاكهة المستديمة الخضرة، دار الكتب الموصل، سنة ١٩٩١.
- خطاب صكار العاني جغرافية العراق الزراعية، مطبعة العاني، ط ٢، بغداد ، سنة ١٩٧٦.
- عادل خضير سعيد الراوي أساسيات انتاج الفاكهة النفضية، دار الكتب، جامعة الموصل، سنة ١٩٨٢.
- عدنان ناصر مطلوب وزملائه، أنتاج الخضراوات، دار الكتب، جامعة الموصل، سنة ١٩٨٠.
- عبدالامير كاسب مزعل، الظروف المناخية وعلاقتها بتطوير الآفات الزراعية على محصولي الطماطة وشجار النخيل في محافظة البصرة، بحث منشور، مجلة السدير، العدد ١، سنة ٢٠٠٣.
- سعود عبد العزيز الفضلي، المتطلبات الحرارية اللازمة لنمو المحاصيل الزراعية، (بحث منشور) مجلة اوراق للأبحاث الانسانية، العدد ١، سنة ٢٠٠٨.
- مكي علوان الخفاجي، فيصل عبد الهادي المختار، أنتاج الفاكهة والخضر، بيت الحكمة، بغداد، سنة ١٩٨٩.
- مخلف شلال مرعي وإبراهيم محمد حسون القصاب، جغرافية الزراعة، دار الكتب، الموصل ، سنة ١٩٩٦.
- نجاح عبد الجبار الجبوري وعلي صاحب طالب الموسوي، أثر الظواهر الجوية على المحاصيل الزراعية في محافظة المثنى، بحث (منشور) مجلة البحوث الجغرافية، العدد ٢٢.
- أحمد عبد المنعم حسن، البطاطس، الطبعة ١، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، سنة ١٩٨٨.
- معاذ محي العبدلي وأحمد عيود عواد الزربعي، تأثير موعد الزراعة في نمو وحاصل خمسة أصناف من



- البطاطا، بحث منشور، مجلة جامعة الانبار للعلوم الزراعية، مجلد ١٤، العدد ٢، سنة ٢٠١٦.
- محمد عبد السعدي، اساسيات إنتاج المحاصيل الحقلية، بغداد، دار الحرية للطباعة، سنة ١٩٨٧.
- كامل علاوي الفتلاوي وحسن لطيف الزبيدي، النظرية الاقتصادية الجزئية، جامعة بغداد، بغداد، ٢٠١٥.
- جيمس جوارتيني، وريتشارد ستروب، الاقتصاد الجزئي الاختيار الخاص والعام: ترجمة محمد عبد الصبور محمد علي، دار المريخ، المملكة العربية السعودية، ٢٠٠١.
- خزعل مهدي الجاسم، الاقتصاد الجزئي، مطبعة جامعة الموصل بدون تاريخ.

English Reference

- Joh Begeman; Glenn Wright; Diagnosinj Home Citrus Problms; the university of Arizona; College of Agriculture and Life Scinces; Arizona Cooperative Extension; 2009
- Joseph, E.Riper, Mensphysicaiworceond, Edition, MGCrow. Hill . GO, New york, 1993.
- Brdley R. Schiller, The Micro Economics Tody, McGraw- Hill. Irwin, newYork, 2006.
- Salam Hatf Ahmed Al-Jubouri, Basics in Agricultural Climatology, Ibn Rushd College of Education for Human Sciences, second edition, 2019.
- Ali Saheb Talib Al-Musawi, An analytical study of climatic characteristics and severe weather phenomena in Najaf Governorate, Research Journal of Al-Tabriya College for Girls, University of Kufa, Issue 2, year 2001.
- Abdul Hamid Ahmed Al-Younis and Mahfouz Abdul Qadir Muhammad Zuki Abdul Elias, Grain Crops, University of Mosul, 1987.
- Abdel Kazem Ali Al-Helu, The impact of extreme weather phenomena on agricultural production processes
- Majeed Hassan Al-Ansari, Abdul Majeed Ahmed Al-Younis, Principles of Field Crops, Dar Al-Ma'rifa, Baghdad, 1980.
- Faisal Hamed, Imad Issa, and Muhammad Bathha, Fruit Production, Damascus University Publications, 2007.
- Makki Alwan Al-Khafaji and his colleagues, The Evergreen Fruit, Higher Education Press, Baghdad, 1990.
- Jawad Thanoun Agha, Dawoud Abdullah Dawoud, Production of Evergreen Fruits, Dar Al-Kutub, Mosul, 1991.
- Khattab Sakkar Al-Ani, The Agricultural Geography of Iraq, Al-Ani Press, 2nd edition, Baghdad, 1976.
- Adel Khudair Saeed Al-Rawi, Basics of Deciduous Fruit Production, Dar Al-Kutub, University of Mosul, 1982.
- Adnan Nasser Matloub and his colleagues, Vegetable Production, Dar Al-Kutub, University of Mosul, 1980.
- Abdul Amir Kasib Mazal, climatic conditions and their relationship to the development of agricultural pests on tomato crops and palm trees in Basra Governorate, published research, Al-Sadir Magazine, Issue 1, year 2003.
- Saud Abdul Aziz Al-Fadhli, Thermal requirements necessary for the growth of



- agricultural crops, (published research) ORAC Journal of Human Research, Issue 1, 2008.
- Makki Alwan Al-Khafaji, Faisal Abdul Hadi Al-Mukhtar, Fruit and Vegetable Production, House of Wisdom, Baghdad, 1989.
 - Mikhlif Shallal Mar'i and Ibrahim Muhammad Hassoun Al-Qassab, Geography of Agriculture, Dar Al-Kutub, Mosul, 1996.
 - Najah Abdul-Jabbar Al-Jubouri and Ali Saheb Talib Al-Musawi, The Impact of Weather Phenomena on Agricultural Crops in Al-Muthanna Governorate, Research (Published) Journal of Geographical Research, Issue 22.
 - Ahmed Abdel Moneim Hassan, Potatoes, 1st edition, Arab Publishing and Distribution House, Cairo, 1988.
 - Moaz Mohi Al-Abdali and Ahmed About Awad Al-Zarba'i, The effect of planting date on the growth and yield of five varieties of potatoes, published research, Anbar University Journal of Agricultural Sciences, Volume 14, Issue 2, 2016.
 - Muhammad Abd Al-Saadi, Basics of Field Crops Production, Baghdad, Al-Hurriya Printing House, 1987.
 - Kamel Allawi Al-Fatlawi and Hassan Latif Al-Zaidi, Microeconomic Theory, University of Baghdad, Baghdad, 2015.
 - James Guartini and Richard Stroup, Microeconomics, Private and Public Choice: Translated by Muhammad Abd al-Sabour Muhammad Ali, Dar al-Marreikh, Kingdom of Saudi Arabia, 2001.
 - Khazal Mahdi Al-Jassem, Microeconomics, Mosul University Press, undated

