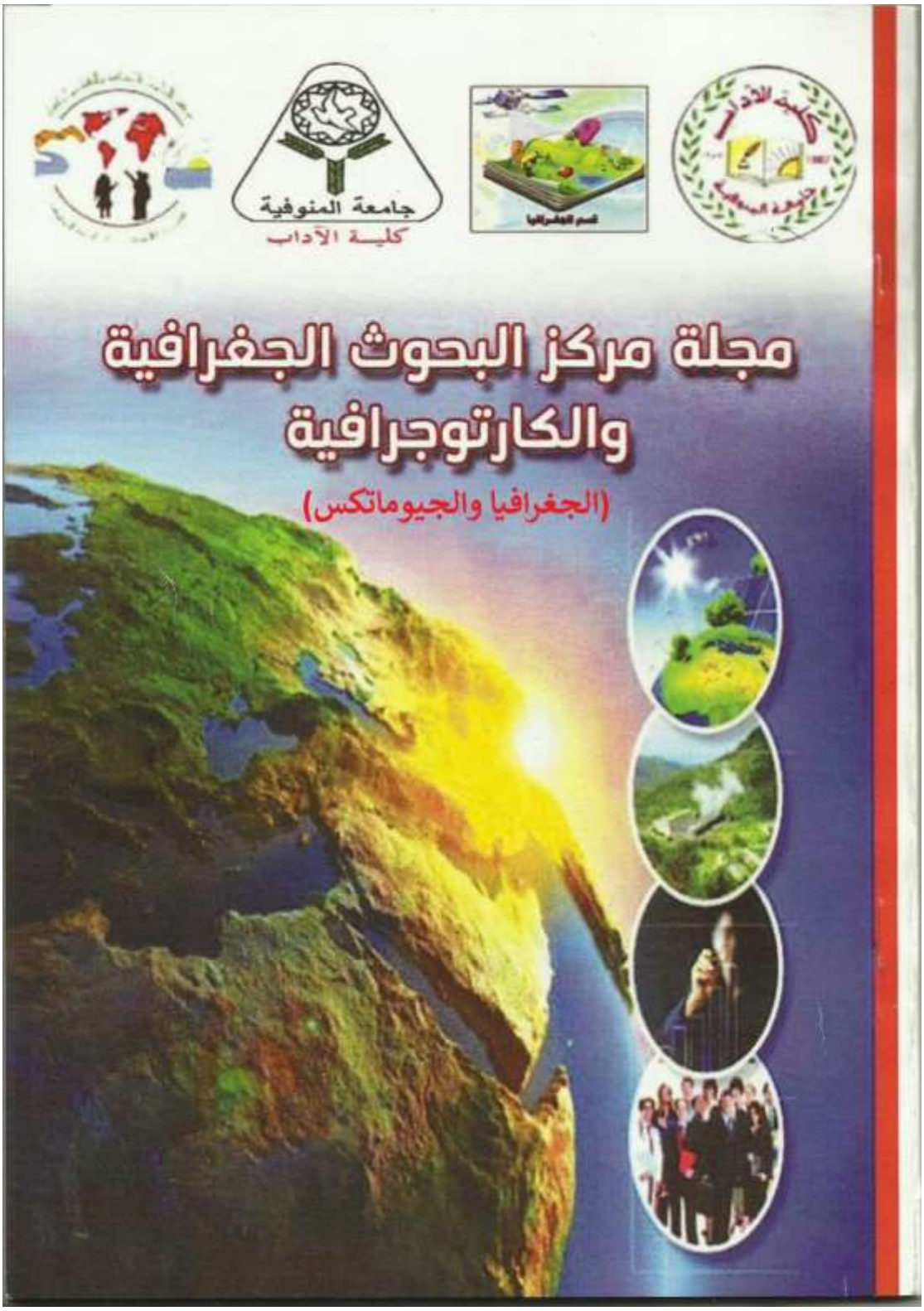

جامعة المنوفية
كلية الآداب
مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية
(الجغرافيا والجيوماتكس)

مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية بكلية الآداب – جامعة المنوفية
Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية

بكلية الآداب – جامعة المنوفية

مجلة علمية مُحَكَّمَة – نصف سنوية

هيئة التحرير للمجلة	
أ.د/ عواد حامد محمد موسي	رئيس التحرير
أ.د/ إسماعيل يوسف إسماعيل	نائب رئيس التحرير
أ.د/ عادل محمد شاويش	مساعد رئيس التحرير
أ.د/ عبد الله سيدي ولد محمد أبنو	السادة أعضاء هيئة التحرير
د/ سالم خلف بن عبد العزيز	
د/ محمد فتح الله محمد النتيفة	
د/ طوفان سطام حسن البياتي	
د/ سهام بنت صالح سليمان العلولا	
د/ محمود فوزي محمود فرج	
د/ صابر عبد السلام أحمد محمد	
د/ صلاح محمد صلاح دياب	سكرتير التحرير

موقع المجلة علي بنك المعرفة المصري: https://mkgc.journals.ekb.eg/

الترقيم الدولي الموحد للطباعة: ٢٣٥٧-٠٠٩١
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني: ٢٧٣٥-٥٢٨٤

تتكون هيئة تحكيم إصدارات المجلة من السادة الأساتذة المحكمين من داخل وخارج اللجنة العلمية الدائمة لترقية الأساتذة والأساتذة المساعدين في جميع التخصصات الجغرافية

مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية بكلية الآداب – جامعة المنوفية
Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

بحث:

تأثير عوامل المناخ في إنتاجية محصول القطن في مشروع حلفا الجديدة الزراعي في الفترة من(١٩٨١ – ٢٠١٧) ولاية كسلا – السودان

إعداد الدكتور: عمر أحمد عبد الجليل محمد*

* قسم الجغرافيا ـ كلية التربية ـ جامعة كسلا – السودان.

ملخص البحث:

تناول البحث تأثير عوامل المناخ في إنتاجية محصول القطن في مشروع حلفا الجديدة الزراعي ولاية كسلا – السودان، في الفترة من (١٩٨١ – ٢٠١٧)، وقد هدف إلى دراسة وتحليل تأثير عوامل المناخ المختلفة في إنتاجية محصول القطن في المشروع، ثم وضع مصفوفة من التوصيات التي يمكن أن تسهم في زيادة واستدامة إنتاجيته في المشروع. ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التاريخي، والمنهج الكمي، تم اتبع العديد من الطرائق والأدوات الخاصة بجمع المعلومات الأولية والثانوية وقد توصل البحث إلى وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين درجة الحرارة الصغرى وإنتاجية الفدان من محصول القطن في المشروع، أما بقية عناصر المناخ الأخرى فتأثيرها في الإنتاجية ليس له علاقة ذات دلالة إحصائية، كما توصلت الدراسة إلى أن عناصر المناخ مجتمعة تؤثر في إنتاجية فدان القطن بنسبة ٥٤,٧٪. أوصى البحث بضرورة تقسيم منطقة المشروع لمناطق إنتاجية وفقاً للخصائص الطبيعية

مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية بكلية الآداب – جامعة المنوفية
Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)
Egyptian Knowledge Bank
بنك المعرفة المصري

لكل منطقة مع تزويد كل نطاق بمحطة رصد جوي، الاستفادة من الأصناف المحورة وراثياً والمقاومة للأمراض، مع تطوير العينات المحلية والتقليدية للقطن، الالتزام بحزمة التقانات والإرشادات الخاصة بزراعة القطن، الاهتمام بسلسلة القيمة المضافة لمحصول القطن، تكوين شراكات مع القطاع الخاص في توفير المدخلات الزراعية، تدعيم العلاقة مع كلية الزراعة والموارد الطبيعية بجامعة كسلا وتوجيه بعض البحوث لقطاع القطن وتمويلها والاستفادة من نتائجها.

الكلمات المفتاحية: المناخ- القطن – حلفا الجديدة – ولاية كسلا - السودان.

المقدمة:

يعاني الإنتاج الزراعي في العديد من الأقاليم، من الآثار السلبية لارتفاع درجات الحرارة وازدياد تقلباتها، والتغيرات في مستويات التساقط وتواترها، وموجات الجفاف والفيضانات، وكثافة الظروف المناخية المتطرفة، وارتفاع مستويات البحار، وتملح الأراضي القابلة للزراعة والمياه العذبة. ومع تكثف تأثيرات تغير المناخ على الزراعة، سيصبح من الصعب أكثر فأكثر زراعة المحاصيل، وتربية الحيوانات، وإدارة الغابات وصيد الأسماك بالطرق ذاتها وفي الأماكن ذاتها كما في الماضي.

فالمحاصيل التي تزرع لتوفير الأغذية والألياف والطاقة تحتاج إلى أحوال محددة كي تنمو، بما في ذلك الحرارة الأمثل والمياه الكافية. وقد تفيد درجات الحرارة الأعلى، إلى حد ما زراعة بعض المحاصيل في بعض أنحاء العالم. وأما إذا تجاوزت درجات الحرارة المستوى الأمثل للمحصول، أو إذا لم تتوفر كمية كافية من المياه والمغذيات، من المحتمل أن تتراجع المحاصيل الزراعية. ويمكن أن يصبح التعامل مع الجفاف تحدياً كبيراً في كثير من المناطق حيث من المتوقع أن يرتفع متوسط درجات الحرارة وأن تنخفض كمية التساقط؛ فالعديد من الأعشاب الضارة، والآفات والأمراض المتأتية من الحشرات تنمو في ظل درجات الحرارة المرتفعة، ومناخاً أكثر رطوبة ومستويات أعلى من ثاني أكسيد الكربون في الجو. كما أن درجات الحرارة الأكثر تطرفاً، مرافقة بتراجع هطول الأمطار، قد تحول دون نمو المحاصيل على الإطلاق(منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة،٢٠١٦).

عرف السودان زراعة محصول القطن منذ العهد التركي المصري، حيث أدخلت فكرة زراعته على يد ممتاز باشا في طوكر في العام ١٨٦٨ م. ثم تمت

زراعته في منطقة الزيداب عام ١٩٠٣م. بعد نجاح التجربة توسعت زراعته في القاش وطوكر ومن ثم تم التوسع في مشروع الجزيرة مروياً. بعد الحرب العالمية الأولى قفزت المساحة المزروعة قطناً في شرق السودان في دلتا طوكر ودلتا القاش وفي الزيداب من حوالي ١٦ ألف فدان في العام ١٩٠٥م إلى أكثر من مليون فدان بعد دخول مشروع الجزيرة في العام ١٩٢٥م و دخول المؤسسات الزراعية الكبرى فمنذ بداية الستينيات زرع في مشروع حلفا الجديدة، السوكي الرهد، بجانب التوسع في جبال النوبة والنيلين الأبيض والأزرق بالإضافة إلى التوسع الذي شهدته مناطق الزراعة المطرية الآلية في كل من الدمازين والقضارف (ميرغني،٢٠١٨).

بسبب السياسات الزراعية التي اتخذت في بداية العقد الأخير من القرن المنصرم انخفضت مساحات القطن مقابل التوسع في زراعة الغلال بالإضافة لحل المؤسسات الزراعية الكبرى (النيلين الأزرق والأبيض، طوكر، جبال النوبة، القاش والزيداب) ومع الأحوال الاقتصادية الحرجة التي سادت وقتئذ والتي أفرزت تضخماً كبيراً أدى إلى ارتفاع تكلفة الإنتاج عموماً والقطن خاصة وبعد رفع الحكومة يدها عن التمويل الزراعي أدى ذلك إلى اهمال الزراعة ولاسيما محصول القطن. كل العوامل السابقة أدت إلى انخفاض إنتاج السودان بمقدار ٧٠٪ مما أفقده عائداً مقدراً من العملات الصعبة؛ كما أدى إلى انهيار صناعة الغزل والنسيج والزيوت وكذلك الأعلاف التي كانت تسد من احتياجات الثروة الحيوانية(ميرغني،٢٠١٨).

مشكلة البحث:

لقد أشارت تحليلات سيناريو المناخ التي أجريت ضمن التحضير لإعداد برنامج العمل الوطني للتكيف المناخي في السودان أن متوسطات الحرارة يتوقع

أن ترتفع أكثر من التوقعات التي حددت كأساس، إذ من المتوقع بحلول عام ٢٠٦٠ م أن يتراوح ارتفاع معدل الحرارة بين ١,٥ و ٣,١ درجة مئوية لشهر أغسطس، وبين ١,١ و٢,١ درجة مئوية لشهر يناير. وكذلك تشير إسقاطات معدلات المطر في ظروف تغير المناخ إلى انحراف حاد في توقعات الأساس إذ تشير بعض النماذج إلى أن متوسط المطر سينخفض بنحو ٦ ملم٣ في أثناء فصل المطر. إن هذه التغيرات في معدلات درجات الحرارة والمطر سوف تؤثر في عملية التنمية التي تم تحقيقها في العديد من القطاعات في السودان، وبحسب المجلس الأعلى للبيئة والموارد المائية (٢٠٠٧) فإن المجموعات الأكثر تعرضاً لمخاطر المناخ هي مجموعات المزارعين التقليديين المعتمدين على الأمطار وكذلك الرعاة (صالح وآخرون ، ٢٠١١م).

هل تأثير تغيّر المناخ سوف ينعكس فقط على القطاعات الزراعية المطرية التقليدية في السودان أم له تأثير حتى على نظم الإنتاج الزراعي في القطاعات المروية الحديثة ؟ وما مدى تأثر إنتاجية محصول القطن في مشروع حلفا الجديدة الزراعي بعناصر المناخ السائدة في منطقة الدراسة؟

أهمية البحث:

هذه الدراسة اكتسبت أهميتها للآتي :

١- أول بحث حسب علم الباحث يربط بين عناصر المناخ وإنتاجية محصول القطن في مشروع حلفا الجديدة.

٢- محصول القطن يمكن أن يكون أحد الركائز الرئيسة للاقتصاد القومي، ومصدر رئيس للعملات الصعبة خاصة بعد زيادة الطلب العالمي عليه وارتفاع أسعاره عالمياً، له قيمة مضافة كبيرة حيث يدخل في العديد من الصناعات منها (الغزل، النسيج، الزيوت والأعلاف، الصناعات الطبية،....)، كبر حجم العمالة

التي يستخدمها قطاع القطن سواء في الزراعة أو الصناعة وكذلك قطاع الخدمات الذي يخدم هذا القطاع المهم، كما يمكن أن يسهم مشروع حلفا الجديدة بصورة فاعلة في زيادة المساحات المزروعة بهذا المحصول في السودان بعد أن أنشاء سدي أعالي نهر عطبرة وسيتيت واستقرار مياه ري المشروع.

٣- البحث يفتح مجالات أوسع لبحوث تتناول تأثير العناصر الجغرافية المختلفة في إنتاجية المحاصيل التي تزرع بالمشروع، مما يمّكن من اختيار تركيبة محصوليه تتناسب والإمكانات المتوافرة في المشروع.

١- أهداف البحث:

يقوم هذا البحث على مجموعة من الأهداف تتلخص في الآتي:

١- التعرف على عناصر المناخ المثلى لإنتاج محصول القطن ومقارنتها بالأحوال المناخية السائدة في منطقة المشروع.

٢- دراسة وتحليل تأثير عوامل المناخ المختلفة في إنتاجية محصول القطن في المشروع.

٣- وضع مصفوفة من التوصيات التي يمكن أن تسهم في زيادة واستدامة إنتاجية محصول القطن في المشروع والمناطق المشابهة لها في السودان.

فروض البحث:

يفترض البحث الآتي:

١- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين متوسط المطر السنوي، الرطوبة النسبية، والتبخر وإنتاجية الفدان من محصول القطن في المشروع.

٢- لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين إنتاجية القطن ودرجات الحرارة، سرعة الرياح، والإشعاع الشمسي.

المناهج العلمية المستخدمة في البحث:

بناءً على فرضيات البحث وأهدافه، فقد تشكلت منهجية البحث من الآتي:

١/ المنهج التاريخي: تمت الاستفادة منه في السلاسل الزمنية لعناصر المناخ المختلفة في المنطقة للفترة من ١٩٨١ إلى ٢٠١٧م وكذلك السلاسل الزمنية للإنتاجية الزراعية لمحصول القطن لنفس الفترة. كما تمت الاستعانة بالسلاسل الزمنية للمساحات المزروعة والإنتاجية من محصول القطن في المشروع للفترة من ١٩٦٤ إلى ٢٠١٧ م لإجراء مقارنات بينها و الفترة المختارة للدراسة.

٢/ المنهج الوصفي التحليلي: استخدم في توصيف العناصر المناخية المختلفة لفترة الدراسة وكذلك معرفة الاحتياجات المناخية المختلفة لمحصول القطن.

٣/ المنهج الكمي: استخدمه الباحث في تحليل البيانات المختلفة التي تم الحصول عليها في صورة سلاسل زمنية عن متوسطات الأمطار، الحرارة الصغرى والعظمي، الرطوبة النسبية، ساعات الإشعاع الشمسي، سرعة الرياح، والتبخر لفصل نمو محصول القطن من محطة مدينة حلفا الجديدة التي تقع عند دائرة عرض ١٦ درجة و٣٠ دقيقة ، وخط طول ٣٥ درجة و ٤٥ دقيقة شرقاً. حيث تم استخدام التقنيات الإحصائية المناسبة بغرض تحليل هذه البيانات وهي :الارتباط البسيط للتعرف على العلاقة بين الإنتاجية الزراعية وعناصر المناخ المختلفة وكذلك الانحدار الخطي البسيط ومعامل التأثير باستخدام البرنامج الإحصائيSPSS الإصدارة 20.

مصادر بيانات البحث:

اعتمد الباحث على البيانات الأولية التي توفرها هيئة الأرصاد الجوية بالخرطوم لعناصر المناخ المختلفة لفترة البحث، وكذلك البيانات المتوافرة لدى هيئة حلفا الجديدة الزراعية لإنتاجية محصول القطن والمساحات المزروعة خلال فترة

الدراسة من العام ١٩٨١ إلى ٢٠١٧م. حيث تمثل هذه البيانات المصدر الرئيس للبحث.

أما البيانات والمعلومات الثانوية فتتمثل في: الكتب المنهجية، الرسائل العلمية والأبحاث المنشورة وغير المنشورة في الدوريات أو التي قدمت في المؤتمرات والمنتديات العلمية، التقارير والإحصاءات والنشرات العلمية التي صدرت عن الجهات الحكومية وغير الحكومية ذات الصلة بموضوع الدراسة.

الدراسات السابقة:

أشار تقرير منظمة الأغذية والزراعة، حالة أسواق السلع الزراعية(٢٠٠٤) أن أكثر من ١٠ ملايين شخص في أفريقيا الوسطى والغربية يعتمدون على إنتاج القطن لكسب نقدٍ يكفي لدفع ثمن الغذاء الذي يتناولونه. كما أن صادرات القطن تعتبر المصدر الأهم للنقد الأجنبي وفرص العمل في الريف بالنسبة للكثير من البلدان في الإقليم، وتشير المنظمة إلى أن إعانات القطن في البلدان الصناعية ليست هي السبب الوحيد لانهيار أسعار القطن. ففي بعض البلدان النامية، عاقبت السياسات المحلية أيضاً منتجي القطن. كما أن التغير التكنولوجي والمنافسة من جانب الألياف الصناعية كانت تدفع الأسعار العالمية للقطن إلى الأسفل على مدى السنوات الخمسين الماضية، ويبين التقرير أن إزالة جميع الدعم المحلي للسلعة علي النطاق الدولي، سترفع الأسعار العالمية للقطن بنسبة تصل إلى ١١ بالمائة. وتقول المنظمة أن ذلك من شأنه أن يعجل في توسع الصادرات الأفريقية بنسبة لا تقل عن ٩ بالمائة، ولربما تصل إلى ٣٨٪..

تناول (Ali,2010) من بحثه عن مؤسسة حلفا الجديدة الزراعية في موسم ٢٠٠٦/٢٠٠٧م إلى قياس الكفاءة الفنية لإنتاج المحاصيل والتركيبة المحصولية المثلى. أظهرت نتائج دالة الإنتاج المجالي العشوائي إن معظم عوامل الإنتاج

التي تؤثر على الكفاءة الفنية ذات تأثير معنوي ولها إشارات متوقعة وكان متوسط الكفاءة الفنية ٧٨٪ و٧٩٪ و٧٣٪ و٧٠٪ للذرة، القمح، القطن والفول السوداني علي التوالي، مما يبرهن على إمكانية وقدرة المزارعين من زيادة الإنتاج بنسبة ٢٢٪ و٢١٪ و٢٧٪ و٣٠٪ للذرة والقمح والقطن والفول السوداني علي التوالي عند نفس مدخلات الإنتاج والتقانة الحالية.

ذكر خليفة (٢٠١٠) في دراسته " مشروع الجزيرة٨٥ عاماً من العطاء " إن إنتاجية القطن في مشروع الجزيرة ظلت ثابتة في حدود ٤ قنطار للفدان طيلة عمر المشروع، ما عدا بعض المواسم المحددة وقد عزى ذلك للسياسات الاقتصادية التي انتهجت خلال مسيرة المشروع، المركزية الإدارية القابضة، علاقات الإنتاج، ضعف قدرات المنتجين والعاملين في المشروع، كما أن هنالك بعض العوامل الطبيعية لها تأثير في الإنتاجية، وهي تتمثل في المناخ والتربة. وقد أوصت الدراسة بلا مركزية العمل الإداري وفدرلة نظام الإنتاج بالمشروع Crop Zonation ،تشجيع الصناعات الصغيرة وقيام مركز للدراسات والبحوث والتطوير.

أشار الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر (٢٠١٣) إلى أن للتغير المناخي آثار عميقة وبعيدة المدى على البيئة والنظم الأيكولوجية والموارد الطبيعية والاقتصاد والحياة البشرية. فالتغيّر المناخي يفاقم من الأنماط القائمة بمخاطر الكوارث وغالباً، تطال نتائج التغيّر المناخي الأكثر حدة الأمن الغذائي وسبل العيش للسكان الذين يعتمدون على الزراعة في البلدان القابلة للتأثر. وتتضمن التغيرات بعيدة المدى في أنماط درجات الحرارة، هطول الأمطار، التحول في مواسم الإنتاج وزيادة التقلبات في العرض. ولتقليل مخاطر التغيّر المناخي فمن الضروري حماية سبل العيش من الصدمات من أجل جعل أنظمة

الإنتاج الغذائية أكثر قدرة على التعافي وعلى امتصاص الآثار والتخلص من الأحداث المسببة للاضطرابات فضلاً عن تأمين مكتسبات تنموية مستدامة.

تناول محمد في بحثه (٢٠١٤) "معوقات التنمية الزراعية في مشروع حلفا الجديدة الزراعي" العديد من تلك المعوقات والتي تحد من تحقيق التنمية الزراعية منها: محدودية رأس المال، ممارسات الإنتاج التقليدية، انخفاض الإنتاجية، ضعف برامج الإرشاد الزراعي، ضعف كفاءة الري، قلة استخدام البذور المحسنة، ضعف تبني استخدام الأسمدة، محدودية الأسواق المحلية، انتشار الآفات الزراعية، وضعف العائد الاقتصادي من الزراعة. أوصى البحث بتنويع التركيبة المحصولية واستخدام أصناف عالية الإنتاجية من البذور المحسنة والتقاوي مع التقانات المتقدمة في مجالات المعاملات الفلاحية، زيادة كفاءة الري، نشر خدمات التمويل الزراعي تعظيم العائد من النشاط الزراعي وتقوية الترابط الأمامي والخلفي بين القطاع الزراعي والصناعي، تطوير إدارة نقل التقانة والإرشاد بالمشروع.

أورد رانفي في دراسته (٢٠١٥) تجربة زراعة القطن المحور بهيئة حلفا الجديدة الزراعية أن هنالك العديد من المشكلات التي واجهت زراعته أهمها: ارتفاع أسعار التقاوي المستوردة، حساسية المحصول الشديدة للغرق، كما أن تأخير مواعيد زراعة القطن يودي إلى ضعف الإنتاجية. وقد أوصى بالتحضيرات المبكرة والجيدة للأرض، التقيد بمواعيد الزراعة الموصى بها، زيادة الكثافة النباتية وإجراء المزيد من البحوث والدراسات في مجال زراعة القطن المحور وراثياُ في السودان.

جاء في الندوة التي نظمتها عمادة البحث العلمي بجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا بالتعاون مع مركز الحشائش بكلية الدراسات العليا بعنوان "مستقبل

القطن المحور وراثياً (٢٠١٨) أنه لأبد من الاستفادة من الأصناف المحورة وراثياً والمقاومة للعديد من الأمراض، إعادة تأهيل العينات المحلية والتقليدية للقطن ومعالجة إنتاجية محصول القطن لتكون مواكبة للإنتاج العالمي.

اورد كل من أميري وعثمان في دراستهما (٢٠١٨) " أثر صادرات القطن على ميزان المدفوعات في السودان في الفترة من ١٩٨٥ – ٢٠١٥م" أن هنالك صعوبات واجهت إنتاج القطن في السودان أهمها: الارتفاع المتزايد في تكلفة الإنتاج، تدني إنتاجيته، تقليص المساحات المزروعة سنوياً، كما أن هنالك معوقات تواجه صادر القطن منها: ضعف الدعم المقدم له مقارنة مع الدول الغنية ؛ مما يقلل من فرص تنافسية السوق. وقد أوصت الدراسة بضرورة تنويع الصادرات، زيادة السلع المصنعة ومعالجة المخاطر والصعوبات المتعلقة بالإنتاج والصادر.

تطرق المنتدى العاشر لقناة سودانية ٢٤ (٢٠١٨) : عودة الذهب الأبيض – الفرص والتحديات إلى انخفاض إنتاج القطن في السودان بمقدار ٧٠٪ بسبب السياسات الزراعية التي اتخذت في بداية العقد من القرن المنصرم، وإن مساهمات القطن في الصادرات السودانية وصلت في العام ٢٠١٧م إلى ١٠٨ مليون دولار، والتي يمكن أن تصل إلى ١٦٣٠ مليون دولار في موسم ٢٠١٩/٢٠٢٠م من خلال القيمة المضافة المتمثلة في القطن المحلوج، خيوط الغزل، الزيوت والأمباز. وقد أوصى المنتدى بالتوسع في القطن المطري، استخدام التقانات الحديثة في الإنتاج، حل مشكلات التمويل، إنشاء بورصة للقطن بالسودان، إشراك القطاع الخاص في الإنتاج من خلال الزراعة التعاقدية مع المزارعين.

أشارت منظمة الفاو والأغذية العالمية (٢٠١٩) إلى أن القطن ليس من مجرد سلعة ، وأنه ثقافة وطريقة عيش وعرف تقليدي تمتد جذوره في صلب

الحضارة الإنسانية، وأنه يوفر العمالة والدخل لبعض أكثر المناطق الريفية فقراً وأبعدها في العالم، ومن الضروري أن يلبي قطاع القطن أفضل معايير الاستدامة في جميع مراحل سلسلة القيمة، وأن حجم مبيعات القطن السنوية حوالي ٥٠ مليار دولار، وينتج ٢٥ مليون طن في ٧٥ دولة. وتقدر قيمة التجارة الدولية بالقطن بـ ١٨ مليار دولار أمريكي سنوي، و يعد مصدراً رئيساً لسبل العيش والدخل بالنسبة للعديد من أصحاب الحيازات الصغيرة، والعمال الريفيين، بمن فيهم النساء، ويوفر فرص العمل والدخل لبعض أفقر المناطق الريفية في العالم، ويعتبر النشاط الاقتصادي الوحيد الحيوي المتاح للأسر والمجتمعات الريفية في العديد من المناطق، إذ يستفيد من هذا القطاع أكثر من ١٠٠ مليون أسرة في جميع أنحاء العالم. وأن عائدات تصدير القطن تساهم تمويل ٥٠ بالمائة من فواتير استيراد المواد الغذائية في مالي و٢٢,٥ بالمائة في تشاد، في حين أنها تعوض أكثر من تكلفة واردات الأغذية في بوركينا فاسو، حيث تمثل ما يصل إلى ٦٠ % من عائدات تصدير البلاد. وأن هنالك العديد من المخاطر الخارجية الناجمة عن تغير المناخ ، كما لابد من تعزيز الإنتاجية وخلق المزيد من الفرص في سلسلة القيمة الخاصة بالقطن. ومن الضروري الحفاظ على زيادة الإنتاجية والاستثمار والابتكار واعتماد المعايير المستدامة لزيادة فوائد قطاع القطن.

أورد (ابو يوسف، ٢٠١٩) أن الصين تعد أكبر مُنتج للقطن في العالم ، إذ بلغَ إنتاجها من القطن لعام ٢٠١٧م ما يقارب ٥,٤٩ مليون طن متريّ، وهي تمثّل ٣٠٪ من إنتاج القطن في العالم، وقد بلغت مجمل المساحة المزروعة ٥,٣ مليون هكتار، ويعمل في هذا القطاع ٣٠٠ مليون شخص؛ نظراً لأنّ القطن يُعدّ أحد أهمّ المحاصيل النقديّة في الصين؛ فهو مادّة خامّ أساسيّة في صناعة النسيج الذي يُعدّ أهمّ سِلع التصدير في الصين. وتعاني زراعته من عِدّةَ مشكلات منها:

تلوُّث التربة؛ بسبب استخدام كميّاتٍ كبيرةٍ من الأسمدة، والمبيدات الحشريّة، ونقص الأيدي العاملة؛ بسبب الحاجة الهائلة إلى الأيدي العاملة في هذا القطاع، التحضُّر الذي دفع الأيدي العاملة للانتقال إلى المُدن، وتغيُّر المناخ.

تناول الإنتاج الفكري للعلماء والباحثين محصول القطن من زوايا مختلفة متعددة اتفقت معظمها أن القطن محصول استراتيجي للعديد من الدول ؛ كما أنه يمثل قيمة مضافة اقتصادية واجتماعية كبيرة لسكان العديد من دول العالم، إضافة للمشكلات المختلفة التي تواجه زراعة وإنتاج القطن وتجارته الداخلية والدولية، كما ركز بعضها على مستقبل محصول في العالم ، وفقا للمتغيرات الطبيعية والبيئية والاقتصادية والسياسية. استفاد الباحث كثيراً من تلكم الدراسات في صياغة مشكله البحث, أهميته و أسباب اختياره، أهدافه، فروضه.

ما يميز هذا البحث أنه حاول أن يربط بين عوامل المناخ المختلفة وإنتاجيه محصول القطن في مشروع حلفا الجديدة، والذي يعتبر ثاني أكبر مشروع مروي في السودان، كما أن درس فترة زمنية تجاوزت الثلاثون عاماً، وهو يعتبر أول بحث يربط ويحلل بين المتغيرين على مستوى منطقة الدراسة، ولم يقف الباحث أيضاً على بحث مشابه له على مستوى السودان والإقليم المجاور له، كما نتائج البحث المتوقعة سوف تفيد كثيراً في دراسات التغير المناخي في المنطقة والمناطق المشابهة له بإذن الله تعالى.

جغرافية منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة في ولاية كسلا شرقي السودان, وتنحصر بين خطي طول ٣٥ْ و٣٦ْ شرقاً، ودائرتي عرض ٤٥ ١٤ْ و ٣٠ ١٦ شمالاً, وتبلغ مساحتها ١٨٣٥٥ كيلو متراً مربعاً, وتمثل ٣٤,٧٪ من جملة مساحة ولاية كسلا وتضم محليتي حلفا الجديدة ونهر عطبرة (وزارة المالية والقوى العاملة بولاية كسلا

٢٠٢٠،). يسود المنطقة مناخ قاري جاف يتميز بارتفاع درجات الحرارة طوال العام, ويصل متوسطها الشهري أعلى معدلاته في مدينة حلفا ويبلغ ٤٢,١ درجة مئوية في شهر مايو, وأدناها ١٨ درجة مئوية في شهر يناير. و قد بلغ متوسط الأمطار للفترة من١٩٨١- ٢٠١٧م (٢٥٤) ملم ٣، و **كما بلغ معدل الرطوبة النسبية لنفس الفترة ٣٨,٩ %** . من الناحية البشرية يبلغ سكان منطقة الدراسة ٥٠٥١١٨ نسمة يتوزعون بين محليتي نهر عطبرة وحلفا الجديدة وهم يشكلون ١٩,٥٪ من سكان ولاية وفقاً لتقديرات السكان للعام ٢٠١٩م (وزارة المالية والاقتصاد والقوى العاملة بولاية كسلا، ٢٠٢٠).

تتكون منطقة الدراسة المنطقة جيولوجيا من صخور القاعدة ،حيث تحتل جزءاً كبيراً من التكوين الجيولوجي لمنطقة الدراسة وهي أقدم التكوينات الجيولوجية بالمنطقة، وهي صخور صلبة غير مسامية لا تسمح بتسرب المياه لذلك يتضاءل احتمال وجود المياه الجوفية فيها إلا في الشقوق الكبيرة والصدوع. كما توجد الصخور النوبية فوق صخور القاعدة وعلى طول نهر عطبرة في مساحات ضيقة لا يتجاوز عرضها الـ ٥ كيلومترات ، يعد الصخر النوبي من أهم التكوينات الجيولوجية الحاملة للمياه الجوفية بمنطقة الدراسة ، كما توجد **الرسوبيات الحديثة** على طول نهر عطبرة والأودية الموسمية.

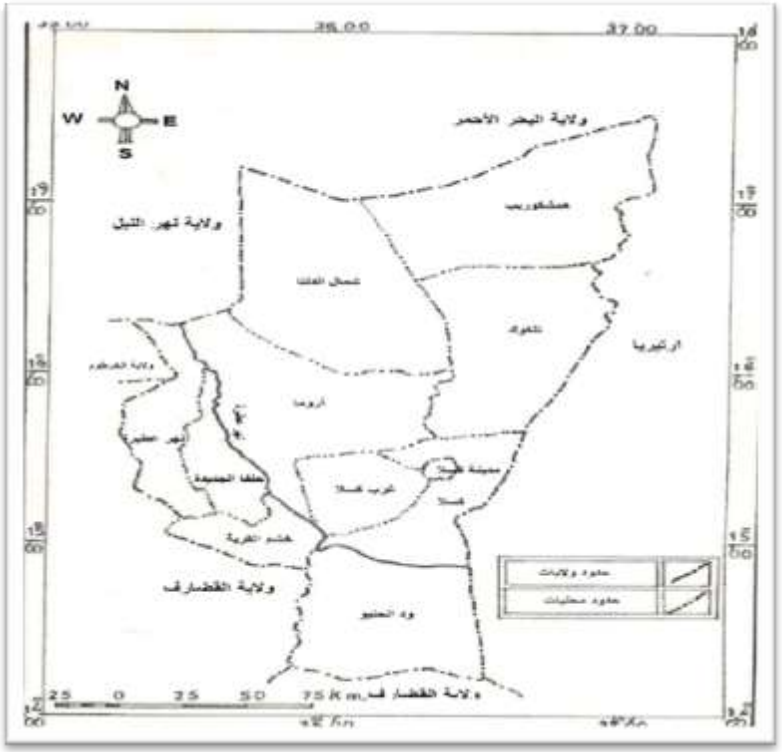
تتميز منطقة الدراسة بسطح منبسط يميل إلى الانحدار الطبيعي نحو الشرق والشمال الشرقي ويتضح ذلك من خلال اتجاه جريان الأودية الموسمية، وتتمثل أهم مظاهر السطح في سهول نهر عطبرة الإطمائية حيث يكون نهر عطبرة في مجمله سهلاً منبسطاً ويقدر انحداره بـ ٢٥ سنتمتراً في الكيلومتر الواحد ويميل في اتجاه جريانه من الجنوب الشرقي تجاه الشمال الغربي. أراضي الكرب وهي أراضي توجد بالقرب من الضفة الغربية لنهر عطبرة يبلغ عرضها ما بين (٢-

٤) كيلو متراً تضيق كلما اتجهنا شمالاً، وقد تعرضت للانجراف الشديد بواسطة الأمطار والخيران الصغيرة. أما الكثبان الرملية فتعد تعد من السمات المميزة لمنطقة الدراسة، خاصة الأجزاء الشمالية والشمالية الشرقية. كما توجد الجبال الانفرادية(المتفرقة) ذات الصخور الأساسية والتي يتراوح ارتفاعها بين (٤٠٠ – ٧٠٠) متراً .

أما تربة منطقة الدراسة فهي مختلفة حيث نجد تربة المناطق الجافة وشبه الجافة في شمال منطقة الدراسة وهي تربة بنية ، رملية إلى مزجية (غرينية) تتميز بجفافها وتعرضها الشديد. تربة السهول الطينية التكوينية حيث تحتل الجزء الأكبر من منطقة الدراسة، وهي تربة طينية متشققة، ضعيفة الصرف والنفاذية. تربة أراضي الكرب وهي تربة متكسرة ، رملية إلى مزجية مغطاة بالحصى وفي بعض المناطق رملية ، ويغطي سطحها حبيبات الكالسيوم الرمادية، وتعتبر شديدة الكالسية والملوحة . فحصت تربة مشروع حلفا الجديدة الزراعي في تقرير (Blokkhus, 1963) حيث ذكر التقرير أن التحليل الميكانيكي للتربة يوضح أن محتوي نسبة الطين تشابه الأراضي الطينية المتشققة حيث نسبة الطين تتراوح ما بين (٥٠ – ٥٧٪) وهي أرض طينية. تتميز تربة المشروع برقم أيدروجيني قلوي خفيف أو قلوي متوسط (٧,٥ – ٨.٥) ويزداد هذا الرقم كلما بعدت المسافة عن مجرى نهر عطبرة في اتجاه الغرب، إن الخصوبة الطبيعية لتربة المشروع عموماً دون الوسط حسب المؤشرات الآتية ،المادة العضوية أقل من ١٪ وأحياناً أقل من ٠٥, % ،عنصر النتروجين الكلي أقل من ١, % وأحيانا أقل من ٠٥, % ،عنصر الفسفور المتاح للنبات أقل من ١٠ جزء في المليون. تعاني نقصاً في عنصر الزنك. إن هذه المعطيات توضح أنه للحصول على إنتاج جيد يجب أن تعامل هذه الأراضي بالأسمدة الكيميائية لعنصري النتروجين والفسفور كما

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

يجب الاهتمام بتحسين محتوى المادة العضوية باستخدام الأسمدة العضوية أو استخدام متبقيات المحاصيل الزراعية وتجويد الدورة الزراعية. كما أن نسبة الطين في الأراضي الطينية المتشققة تلعب دوراً أساسياً في تصلب الأراضي والكثافة النوعية للتربة، ونفاذيتها وتهويتها وترشيح الماء الذي يساعد على غسيل التربة من الأملاح. كما أن تصلب التربة يتطلب تحضير الأراضي بصورة جيدة حتى تساعد في عملية انتظام الري الانسيابي وتهيئة بيئة معقولة لنمو جذري فعّال يستطيع النبات من خلاله الحصول على المواد الغذائية المطلوبة لإنتاجيه جيدة ومستدامة(محمد،٢٠١١).



المصدر: مصلحة المساحة، ولاية كسلا، ٢٠١١م

خريطة (١) التقسيم الإداري لولاية كسلا

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

مشروع حلفا الجديدة الزراعي:

خرجت فكرة إنشاء المشروع إلى حيز التنفيذ الفعلي عام ١٩٥٩م بعد التفكير في قيام السد العالي على نهر النيل في الجزء الجنوبي من مصر والذي سيؤدي إلى غمر جزء من الأراضي المصرية والسودانية ، واستقر رأي الحكومة السودانية على تهجير النوبيين السودانيين إلى منطقة خشم القربة وقيام مشروع تنموي لهم ضمن خطة الدولة الرامية إلى التوسع الأفقي في الزراعة ، خاصة بعد اتفاقية مياه النيل حيث رفعت حصة السودان من مياه النيل من ٤ مليار متر مكعب إلى ١٨,٥ مليار متر مكعب . يهدف المشروع إلى إعادة توطين أهالي حلفا القديمة ، استقرار الرحل من سكان المنطقة في الأراضي التي ستروى بعد إنشاء المشروع ،استغلال نصيب السودان من مياه النيل للتوسع الأفقي في الزراعة ،تنمية الموارد الزراعية المحلية وتحقيق النمو الاقتصادي للسودان ، رفع عائد السودان من النقد الأجنبي ،توفير فرص عمل للسكان ،توفير المواد الخام للصناعات الزراعية المحلية واستغلال الأراضي الخصبة في السهول الطينية الواسعة في منطقة البطانة (هيئة حلفا الجديدة الزراعية ،٢٠١٩). يروى المشروع بالري الانسيابي من خزان خشم القربة الذي أقيم على نهر عطبرة في العام تقسم الأراضي الزراعية بالمشروع حسب استغلالها إلى ثلاثة أقسام: أراضي الأملاك وهي الأراضي التي ملكت للحلفاويين المهجرين من وادي حلفا تعويضاً لهم عن أراضيهم الزراعية التي غمرتها مياه السد العالي حيث تبلغ مساحتها ٢٤ ألف فدان ، أراضي موزعة للمزارعين لزراعتها وفق الدورة الزراعية المقررة بالمشروع وبشروط خاصة تؤدي مخالفتها لنزع الأرض وإعادة توزيعها لمزارعين جدد ويعطي كل مزارع ١٥ فداناً ، تبلغ مساحة هذه الأراضي ٣٦٦٨٢٥ فدان، أراضي مقام عليها مزارع الدولة، وتشمل أراضي مشروع سكر حلفا الجديدة والبالغ مساحتها

٤٠ ألف فدان ، مشاتل مزارع وخضراوات وجنائن فاكهة تستثمرها إدارة البساتين بهيئة حلفا الجديدة الزراعية ومساحتها ٩٠٠ فدان ، أراضي استثمارية وزعت للعاملين بالهيئة والمواطنين تقدر مساحتها بـ ٩٨٠٠ فدان ، خصصت ٨٠٠ فدان للأبحاث الزراعية المرتبطة بالمحاصيل المختلفة بالمنطقة .خصصت مساحة ٥٠٠٠ فدان لزراعتها بالغابات(هيئة حلفا الجديدة الزراعية، إدارة التخطيط والبحوث الاقتصادية، ٢٠١٩م).

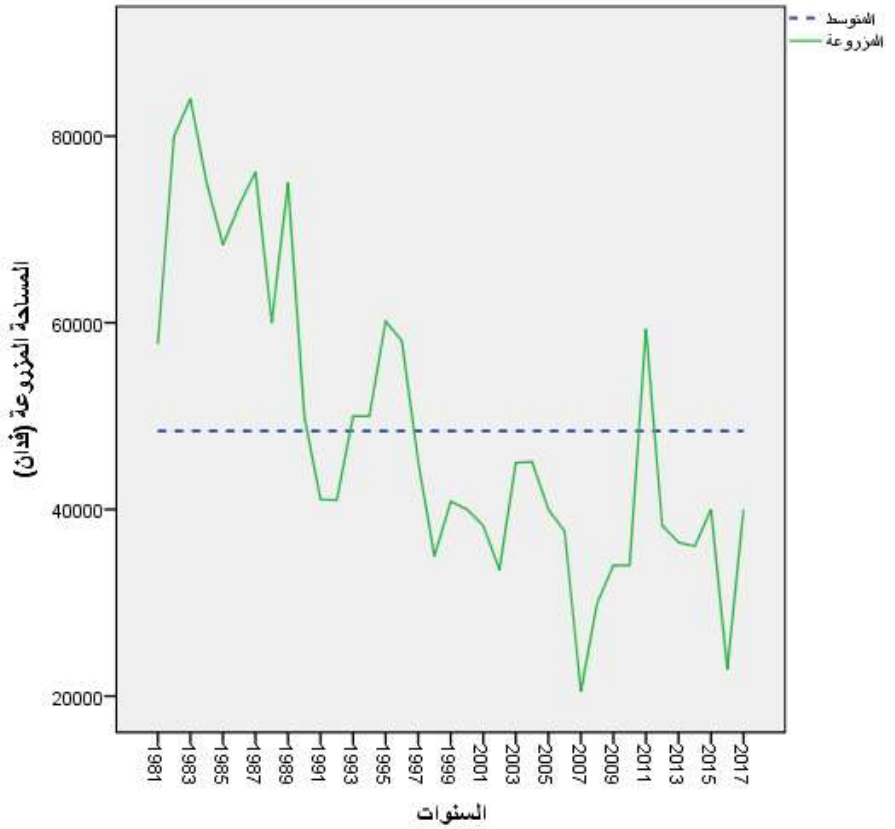
المساحات المزروعة والإنتاجية لمحصول القطن في المشروع:

زرع محصول القطن في مشروع حلفا الجديدة في موسم ١٩٦٤/١٩٦٥م في مساحة تقدر بـ ١٥٣٦٥ فداناً، وقد شكلت تلك المساحة ٩٣,٧ % من جملة المساحة المزروعة في المشروع في ذلك الموسم والبالغة ١٦٣٩٠ فداناً ، أما في موسم ١٩٨١/١٩٨٢م فقد ارتفعت المساحة المزروعة منه إلى ٤٢١١٠ فداناً وقد مثلت ٢١,٥٪ من المساحة المزروعة والبالغة ١٩٦٠٩٥ فدان، ثم أخذت المساحة تتأرجح سنوياً إلا أن وصلت في موسم ٢٠١٧/٢٠١٨ إلى (٤٠٠٠٠) فداناً ، وهي تعادل ٢٣,٣ % من جملة المساحة المزروعة بالقطن في السودان والبالغة ١٧٢ ألف فدان ٢٠١٧م (بنك السودان، ٢٠١٩) ، وقد بلغ متوسط المساحة المزروعة في المشروع بمحصول القطن للفترة من ١٩٨١ إلى ٢٠١٧م ٤٨,٤١٠ ألف فدان (شكل ١) بانحراف معياري ١٦٤١٢ ومعامل اختلاف ٣٤٪.

أما متوسط إنتاجية فدان القطن في المشروع للفترة من ١٩٨١ إلى ٢٠١٧م فقد بلغ ٤,٩ قنطار (٠,٧) طناً بانحراف معياري ١,٧٤ ومعامل اختلاف ٣٥,٥٪. سجل موسم ١٩٨٨/١٩٨٩م أدنى إنتاجية للفدان ٢,٩٤قنطاراً (شكل ٢)، بينما سجل موسم ٢٠١٧/٢٠١٨م أعلى إنتاجية وهي ١٠ قنطار (١,٤) طناً، ؛ ذلك بعد إدخال زراعة القطن المحور وراثياً في المشروع في موسم ٢٠١٢/٢٠١٣م

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

وقد فاقت تلك الإنتاجية المتوسط في السودان والذي سجل (١,١) طناً في الموسم ٢٠١٦/٢٠١٧(بنك السودان،٢٠١٨).



المصدر: معالجة الباحث وفقاً لبيانات إدارة التخطيط والبحوث الاقتصادية، هيئة حلفا الجديدة الزراعية ٢٠٢٠م

شكل (١) المساحة المزروعة بمحصول القطن في مشروع حلفا في الفترة من ١٩٨١ إلى ٢٠١٧ م مقارنة بالمتوسط لنفس الفترة

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

المصدر: معالجة الباحث وفقاً لبيانات إدارة التخطيط و البحوث الاقتصادية، هيئة حلفا الجديدة الزراعية ٢٠٢٠م

شكل (٢) إنتاجية فدان القطن بالقنطار في مشروع حلفا الجديدة الزراعي للفترة من ١٩٨١ إلى ٢٠١٧مقارنة بالمتوسط

العوامل المناخية وتأثيرها في إنتاجية محصول القطن في المشروع:

تنحصر زراعة القطن في المناطق الدافئة بين خطي عرض ٣٧ درجة شمالاً و٣٢ درجة جنوباً في العالم الجديد وبين خطي عرض ٤٧ درجة شمالاً و٣٠ درجة جنوباً في العالم القديم. أدنى درجة حرارة لنمو القطن هي ١٥ درجة مئوية. ودرجة الحرارة المناسبة للنمو ٢١-٢٢ درجة مئوية، تشجع درجة الحرارة المنخفضة النمو الخضري وتطيل فترة نمو المحصول وتؤخر الحصاد. تشجع درجة الحرارة العالية النمو الثمري وتقصر فترة النمو. القطن يحتاج لطقس مشمس ساطع أثناء مرحلة النمو المبكر والطقس الغائم أثناء مرحلة نمو البادرات يؤخر نمو النبات والإزهار والإثمار ويؤدي لتساقط اللوز، كما أن محصول القطن لا

يتأثر بطول النهار، في حالة زراعة القطن بالأمطار، فإن معدل الأمطار المناسب هو (٧٥٠ – ١٠٠٠ملم)، كما أنه لا يحتمل الأمطار الغزيرة لأنها تشجع النمو الخضري الكثيف مما يؤدي لانتشار الآفات والأمراض وأيضاً يؤخر الإزهار والإثمار، كما أن الأمطار الغزيرة قد تعرقل عملية التلقيح وتؤثر على تكوين الثمار والإنتاجية، القطن يحتمل العطش ويمكن أن يعاود النمو بعد زوال الجفاف. يحتاج لمياه كافية ولكن ليست غزيرة في مراحل النمو المبكرة، ولفترة جفاف عند بداية الإزهار، وفي فترة الثمار يحتاج القطن أيضاً لمياه كافية تعقبها فترة جافة مرحلة النضج والحصاد. في المناطق الجافة وشبه الجافة يزرع القطن بالري الكامل أو الري التكميلي(هجو،٢٠٠٥).

١-تأثير درجة الحرارة الصغرى في إنتاجية القطن:

بدراسة معامل الارتباط بين درجة الحرارة الصغرى وإنتاجية محصول القطن في منطقة الدراسة في الفترة من ١٩٨١- ٢٠١٧م كانت قيمة معامل الارتباط – ٠,٤٣٥ و قيمتها الاحتمالية ٠,٠٠٧وهي أصغر من قيمة المعنوية ٠,٠٥ مما يوضح وجود علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين إنتاجية القطن ودرجة الحرارة الصغرى في تلك الفترة الزمنية. أما معامل التأثير الذي يوضح مدى تأثير درجة الحرارة الصغرى في الإنتاجية فقد كانت قيمته ٠,١٨٩ هذا يشير إلى أن التباين في الإنتاجية يرجع ١٨,٩٪ منه لتأثير درجة الحرارة الصغرى، كما أن تحليل انحدار التباين يوضح أن هنالك تأثيراً معنوياً لدرجات الحرارة الصغرى في الإنتاجية حيث بلغت درجة المعنوية ٠,٠٠٧ وهي ذات معنوية ودالة إحصائياً عند مستوى(٠,٠٥)؛ مما يوضح أن نموذج الانحدار المقدر معنوي.

جدول (١) معاملات نموذج انحدار إنتاجية القطن على درجة الحرارة الصغرى

المتغير	المعامل	الانحراف المعياري	قيمة t	المعنوية
الثابت	٣٧,٢٩٢	١١,٣٣٧	٣,٢٩٠	٠,٠٠٢
درجة الحرارة الصغرى	١,٤٨٦ –	٠,٥٢٠	٢,٨٥٩–	٠,٠٠٧

المصدر: معالجة الباحث وفقاً لبيانات هيئة الأرصاد الجوية – الخرطوم (٢٠٢٠) ، وبيانات إدارة التخطيط والبحوث الاقتصادية، هيئة حلفا الجديدة الزراعية ٢٠٢٠م باستخدام برنامج SPSS النسخة (20).

٢-تأثير درجة الحرارة العظمى في إنتاجية القطن:

بدراسة معامل الارتباط بين درجة الحرارة العظمى وإنتاجية محصول القطن في منطقة الدراسة في الفترة من ١٩٨١– ٢٠١٧م كانت قيمة معامل الارتباط ٠,٠٣٥– و قيمتها الاحتمالية ٠,٨٣٨ و هي أكبر من القيمة المعنوية ٠,٠٥ مما يوضح عدم وجود علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين إنتاجية القطن ودرجة الحرارة العظمى في تلك الفترة الزمنية. أما معامل التأثير الذي يوضح مدى تأثير درجة الحرارة العظمى في الإنتاجية فقد كانت قيمته ٠,٠٠١ و هذا يشير إلى أن التباين في الإنتاجية يرجع ٠,١ % منه لتأثير درجة الحرارة العظمى، كما أن تحليل انحدار التباين يوضح أن ليس هنالك تأثيراً معنوياً لدرجات الحرارة العظمى في الإنتاجية حيث بلغت درجة المعنوية ٠,٨٣٨ وهي غير ذات معنوية وغير دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥)؛ مما يوضح أن نموذج الانحدار المقدر غير معنوي.

جدول (٢)معاملات نموذج انحدار إنتاجية القطن على درجة الحرارة العظمى

المتغير	المعامل	الانحراف المعياري	قيمةt	المعنوية
الثابت	٨,٠٦٨	١٥,٤٤٨	٠,٥٢٢	٠,٦٠٥
درجة الحرارة العظمى	٠,٠٨٧–	٠,٤٢٠	٠,٢٠٦–	٠,٨٣٨

المصدر: معالجة الباحث وفقاً لبيانات هيئة الأرصاد الجوية – الخرطوم (٢٠٢٠) ، وبيانات إدارة التخطيط و البحوث الاقتصادية، هيئة حلفا الجديدة الزراعية ٢٠٢٠م باستخدام برنامج SPSS النسخة (20).

٣- تأثير الأمطار في إنتاجية القطن:

بدراسة معامل الارتباط بين الأمطار وإنتاجية محصول القطن في منطقة الدراسة في الفترة من ١٩٨١- ٢٠١٧م كانت قيمة معامل الارتباط -٠,٠٢٦ وقيمتها الاحتمالية ٠,٨٧٧ وهي أكبر من قيمة المعنوية ٠,٠٥ مما يوضح عدم وجود علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين إنتاجية القطن والأمطار في تلك الفترة الزمنية. أما معامل التأثير الذي يوضح مدى تأثير الأمطار في الإنتاجية فقد كانت قيمته ٠,٠٠١ وهذا يشير إلى أن التباين في الإنتاج يرجع ٠,١٪ منه لتأثير الأمطار، كما أن تحليل انحدار التباين يوضح أن ليس هنالك تأثيراً معنوياً للأمطار في الإنتاجية حيث بلغت درجة المعنوية ٠,٨٧٧ وهي غير معنوية و غير دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ ؛ مما يوضح أن نموذج الانحدار المقدر غير معنوي.

جدول (٣) معاملات نموذج انحدار إنتاجية القطن على الأمطار

المتغير	المعامل	الانحراف المعياري	قيمة t	المعنوية
الثابت	٤,٩٨٤	٠,٦٤٨	٧,٦٧١٠	٠,٠٠٠
التبخر	-٠,٠٠٣	٠,٠١٦	-٠,١٥٦	٠,٨٧٧

المصدر: معالجة الباحث وفقاً لبيانات هيئة الأرصاد الجوية – الخرطوم (٢٠٢٠) ، وبيانات إدارة التخطيط و البحوث الاقتصادية، هيئة حلفا الجديدة الزراعية ٢٠٢٠م باستخدام برنامج SPSS النسخة (20).

٤- تأثير الإشعاع الشمسي في إنتاجية القطن:

بدراسة معامل الارتباط ساعات الإشعاع الشمسي وإنتاجية محصول القطن في منطقة الدراسة في الفترة من ١٩٨١- ٢٠١٧م كانت قيمة معامل الارتباط – ٠,٠١٥ و قيمتها الاحتمالية ٠,٩٣٢ وهي أكبر من قيمة المعنوية ٠,٠٥ مما يؤكد عدم وجود علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين إنتاجية القطن وساعات الإشعاع الشمسي في تلك الفترة الزمنية. أما معامل التأثير الذي يوضح مدى

تأثير ساعات الإشعاع الشمسي في الإنتاجية فقد كانت قيمته (٠,٠٠٠) هذا يوضح أن ليس هنالك تأثير لساعات الشمسي في إنتاجية محصول القطن.

جدول (٤)معاملات نموذج انحدار إنتاجية القطن على ساعات الإشعاع الشمسي

المتغير	المعامل	الانحراف المعياري	قيمة t	المعنوية
الثابت	٤.٩٧٩	١,١٤٩	٤,٣٣٣	٠,٠٠٠
ساعات الإشعاع الشمسي	٠,٠١٠-	٠,١١٨	٠,٠٨٦-	٠,٠٩٣٢

المصدر: معالجة الباحث وفقاً لبيانات هيئة الأرصاد الجوية – الخرطوم (٢٠٢٠) ، وبيانات إدارة التخطيط و البحوث الاقتصادية، هيئة حلفا الجديدة الزراعية ٢٠٢٠م باستخدام برنامج SPSS النسخة (20).

٥- تأثير سرعة الرياح في إنتاجية القطن:

بدراسة تأثير سرعة الرياح في إنتاجية محصول القطن في منطقة الدراسة في الفترة من ١٩٨١- ٢٠١٧م كانت قيمة معامل الارتباط – ٠,١٤١ وقيمتها الاحتمالية ٠,٤٠٥ و هي أكبر من قيمة المعنوية ٠,٠٥ مما يوضح وجود علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين إنتاجية القطن وسرعة الرياح في تلك الفترة الزمنية. أما معامل التأثير الذي يوضح مدى تأثير سرعة الرياح في الإنتاجية فقد كانت قيمته ٠,٠٢٠ وهذا يشير إلى أن التباين في الإنتاجية يرجع ٢٪ منه لتأثير سرعة الرياح، كما أن تحليل انحدار التباين يوضح أنه ليس هنالك تأثيراً معنوياً لسرعة الرياح في الإنتاجية حيث بلغت درجة المعنوية ٠,٤٠٥ وهي غير معنوية وغير دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ ؛ ما يوضح أن نموذج الانحدار المقدر غير معنوي.

جدول (٥) معاملات نموذج انحدار إنتاجية القطن على سرعة الرياح

المتغير	المعامل	الانحراف المعياري	قيمة t	المعنوية
الثابت	٥,٥٧٢	٠,٨٦٦	٦.٤٣٢	٠,٠٠٠
سرعة الرياح	٠,١٤٣-	٠,١٧٠	٠,٨٤٢-	٠,٤٠٥

المصدر: معالجة الباحث وفقاً لبيانات هيئة الأرصاد الجوية – الخرطوم (٢٠٢٠) ، وبيانات إدارة التخطيط و البحوث الاقتصادية، هيئة حلفا الجديدة الزراعية ٢٠٢٠م باستخدام برنامج SPSS النسخة (20).

٦- تأثير الرطوبة النسبية في إنتاجية القطن:

بدراسة تأثير الرطوبة النسبية في إنتاجية محصول القطن في منطقة الدراسة في الفترة من ١٩٨١- ٢٠١٧م كانت قيمة معامل الارتباط ٠,٢١٨ و قيمتها الاحتمالية٠,١٩٥ وهي أكبر من قيمة المعنوية ٠,٠٥ مما يوضح عدم وجود علاقة جوهرية معنوية ذات دلالة إحصائية بين إنتاجية القطن والرطوبة النسبية في تلك الفترة الزمنية. أما معامل التأثير الذي يوضح مدى تأثير الرطوبة النسبية في الإنتاجية فقد كانت قيمته ٠,٠٤٧ و هذا يشير إلى أن التباين في الإنتاجية يرجع ٤,٧٪ منه لتأثير الرطوبة النسبية، كما أن تحليل انحدار التباين يوضح أن ليس هنالك تأثيراً معنوياً للرطوبة النسبية في الإنتاجية حيث بلغت درجة المعنوية ٠,١٩٥ و هي غير معنوية وغير دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥؛ مما يوضح أن نموذج الانحدار المقدر غير معنوي.

جدول (٦) معاملات نموذج انحدار إنتاجية القطن على الرطوبة النسبية

المتغير	المعامل	الانحراف المعياري	قيمة t	المعنوية
الثابت	٢,١٨١	٢,٠٦٦	١,٠٥٥	٠,٢٩٨
سرعة الرياح	٠,٠٥٩	٠,٠٤٥	١,٣٢٠	٠,١٩٥

المصدر: معالجة الباحث وفقاً لبيانات هيئة الأرصاد الجوية – الخرطوم (٢٠٢٠) ، وبيانات إدارة التخطيط و البحوث الاقتصادية، هيئة حلفا الجديدة الزراعية ٢٠٢٠م باستخدام برنامج SPSS النسخة (20).

٧-تأثير التبخر في إنتاجية القطن:

بدراسة معامل الارتباط التبخر وإنتاجية محصول القطن في منطقة الدراسة في الفترة من ١٩٨١- ٢٠١٧م كانت قيمة معامل الارتباط -٠,١٢٨ و قيمتها الاحتمالية ٠,٤٥١وهي أكبر من قيمة المعنوية ٠,٠٥ مما يوضح عدم وجود

علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين إنتاجية القطن والتبخر في تلك الفترة الزمنية. أما معامل التأثير الذي يوضح مدى تأثير التبخر في الإنتاجية فقد كانت قيمته ٠,٠١٦وهذا يشير إلى أن التباين في الإنتاج يرجع ١,٦٪ منه لتأثير التبخر، كما أن تحليل انحدار التباين يوضح ليس هنالك تأثير معنوي للتبخر في الإنتاجية حيث بلغت درجة المعنوية ٠,٤٥١وهي ليست ذات معنوية وغير دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ .؛ مما يوضح أن نموذج الانحدار المقدر غير معنوي.

جدول (٧) معاملات نموذج انحدار إنتاجية القطن على التبخر

المتغير	المعامل	الانحراف المعياري	قيمة t	المعنوية
الثابت	٧,٣٧٨	٣,٢٨٣	٢,٢٤٧	٠,٠٣١
التبخر	٠,١٢٩-	٠,١٦٩	٠,٧٦٣-	٠,٤٥١

المصدر: معالجة الباحث وفقاً لبيانات هيئة الأرصاد الجوية – الخرطوم (٢٠٢٠) ، وبيانات إدارة التخطيط و البحوث الاقتصادية، هيئة حلفا الجديدة الزراعية ٢٠٢٠م باستخدام برنامج SPSS النسخة (20).

٧-تأثير العناصر المناخية مجتمعة في إنتاجية القطن:

بدراسة معامل التأثير الذي يوضح مدى تأثير كل العناصر المناخية (درجة الحرارة الصغرى، درجة الحرارة العظمى، الأمطار، ساعات الإشعاع الشمسي، سرعة الرياح، الرطوبة النسبية والتبخر) في إنتاجية فدان القطن في المشروع، فقد كانت قيمته ٠,٥٤٧هذا يشير إلى أن التباين في الإنتاجية يرجع ٥٤,٧٪ منه لتأثير العناصر المناخية مجتمعة، كما أن تحليل التباين يوضح أن هنالك تأثيراً معنوياً للعناصر المناخية مجتمعة في الإنتاجية حيث بلغت قيمة المعنوية٠,٠٠١ وهي أقل من مستوى الدلالة القياسية ٠,٠٥ مما يدل على معنوية نموذج الانحدار المقدر.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

جدول (٨) معاملات نموذج انحدار إنتاجية القطن على عناصر المناخ مجتمعة

المتغير	المعامل B	الانحراف المعياري	قيمة t	المعنوية
الثابت	٦,٥٠٤-	١٨,٢١٦	٠,٣٥٧-	٠,٧٢٤
درجة الحرارة العظمى	٢,١٥٧	٠,٥٩٧	٣,٦١٥	٠,٠٠١
درجة الحرارة الصغرى	٣,٢٣٣-	٠,٦٩٠	٤,٦٨٩-	٠,٠٠٠
التبخر	٠,٠٧٥-	٠,٢٢٧	٠,٣٣١-	٠,٧٤٣
ساعات الإشعاع الشمسي	٠,٠٦٣-	٠,٠٩٧	٠,٦٤٥-	٠,٥٢٤
الرطوبة النسبية	٠,١٤٤	٠,٠٥٤	٢,٦٥٦	٠,٠١٣
الأمطار	٠,٠٢٢-	٠,٠١٧	١,٣١٢-	٠,٢٠٠
الرياح	٠,٢٤٣-	٠,١٩١	١,٢٧١-	٠,٢١٤

المصدر: معالجة الباحث وفقاً لبيانات هيئة الأرصاد الجوية – الخرطوم (٢٠٢٠) ، وبيانات إدارة التخطيط و البحوث الاقتصادية، هيئة حلفا الجديدة الزراعية ٢٠٢٠م باستخدام برنامج SPSS النسخة (20).

يتضح من الجدول (٨) أنه كلما زادت درجة الحرارة العظمى درجة واحدة زادت إنتاجية فدان القطن بمقدار ٢,١٦ قنطاراً وذلك مع ثبات بقية العناصر المناخية، كما نجد أن القيمة الاحتمالية (٠,٠٠١) أقل من مستوى المعنوية (٠,٠٥) مما يعني أن هذا التأثير معنوي, وأنه كلما زادت درجة الحرارة الصغرى درجة مئوية واحدة انخفضت إنتاجية فدان القطن ٣,٢ قنطاراً ، كما نجد أن القيمة الاحتمالية (٠,٠٠٠)أقل من مستوى المعنوية مما يعني أن هذا التأثير معنوي, أما تأثير الأمطار في الإنتاجية كلما زادت الأمطار ملم واحد انخفضت الإنتاجية بمقدار ٠,٠٢٢ قنطاراً، كما نجد أن القيمة الاحتمالية (٠,٢٠٠) أكبر من مستوى المعنوية (٠,٠٥) مما يعني أن هذا التأثير غير معنوي. وبحساب تأثير ساعات الإشعاع الشمسي كلما زادت ساعات الإشعاع الشمسي ساعة واحدة انخفضت الإنتاجية بمقدار ٠,٠٦٣ قنطاراً مع ثبات بقية العناصر المناخية الأخرى، كما نجد أن القيمة الاحتمالية أكبر من مستوى المعنوية مما يعني أن هذا التأثير غير معنوي، وأنه كلما زادت سرعة الرياح كلم واحد انخفضت الإنتاجية بمقدار ٠,٢٤ قنطاراً مع ثبات بقية العناصر المناخية، كما نجد أن القيمة الاحتمالية (٠,٢١٤)

أكبر من مستوى المعنوية (٠,٠٥) مما يعني أن هذا التأثير غير معنوي، أما زيادة الرطوبة النسبية بواحد في المائة فإن إنتاجية فدان القطن تزيد ٠,١٤٤ قنطاراً للفدان مع ثبات بقية العناصر المناخية الأخرى، كما نجد أن القيمة الاحتمالية أكبر من مستوى المعنوية مما يؤكد أن هذا التأثير غير معنوي، وأيضا كلما زاد التبخر واحد ملم انخفضت الإنتاجية بمقدار ٠,٠٧٥ قنطاراً للفدان، كما نجد أن القيمة الاحتمالية (٠,٧٤٣) أكبر من مستوى المعنوية (٠,٠٥) مما يعني أن هذا التأثير غير معنوي أيضا.

النتائج ومناقشتها:

على ضوء الفرضية الأولى (توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين متوسط المطر السنوي، الرطوبة النسبية، والتبخر وإنتاجية الفدان من محصول القطن في المشروع) فقد أتضح أنه:

– لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين إنتاجية القطن ومتوسط المطر، الرطوبة النسبية ، التبخر فقد اختلفت النتائج التي تم التوصل إليها مع الفرضية الأولي ويتضح ذلك في الآتي:

– عدم وجود علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين إنتاجية القطن ومتوسط المطر حيث كانت قيمة معامل الارتباط –٠,٠٢٦ وقيمتها الاحتمالية ٠,٨٧٧ وهي أكبر من قيمة المعنوية ٠,٠٥ وهذا يؤكد عدم وجود علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين إنتاجية القطن والمطر في تلك الفترة الزمنية.

– بدراسة تأثير الرطوبة النسبية في إنتاجية محصول القطن فقد كانت قيمة معامل الارتباط ٠,٢١٨ وقيمتها الاحتمالية ٠,١٩٥ وهي أكبر من قيمة المعنوية ٠,٠٥ مما يوضح عدم وجود علاقة جوهرية معنوية ذات دلالة إحصائية بين إنتاجية القطن والرطوبة النسبية في تلك الفترة الزمنية.

– بدراسة معامل الارتباط بين التبخر وإنتاجية محصول القطن فقد كانت قيمة معامل الارتباط – ٠,٢١٨و قيمتها الاحتمالية ٠,٤٥١ وهي أكبر من قيمة المعنوية ٠,٠٥ مما يوضح عدم وجود علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين إنتاجية القطن والتبخر في تلك الفترة.

على ضوء الفرضية الثانية(لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين إنتاجية القطن ودرجات الحرارة، سرعة الرياح، والإشعاع الشمسي.) فقد أتضح أن قيمة معامل الارتباط بين درجة الحرارة الصغرى وإنتاجية محصول القطن –٠,٤٣٥ و قيمتها الاحتمالية ٠,٠٠٧ وهي أصغر من قيمة المعنوية ٠,٠٥ مما يوضح وجود علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين إنتاجية القطن ودرجة الحرارة الصغرى في تلك الفترة الزمنية،

أما تأثير سرعة الرياح في إنتاجية محصول القطن فقد كانت قيمة معامل الارتباط – ٠,١٤١ وقيمتها الاحتمالية ٠,٤٠٥ وهي أكبر من قيمة المعنوية ٠,٠٥ مما يوضح عدم وجود علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين إنتاجية القطن وسرعة الرياح في تلك الفترة الزمنية.

– بدراسة تأثير ساعات الإشعاع الشمسي الرياح في إنتاجية محصول القطن في منطقة الدراسة في الفترة من ١٩٨١– ٢٠١٧م كانت قيمة معامل الارتباط – ٠,٠١٥ وقيمتها الاحتمالية ٠,٤٠٥ و هي أكبر من قيمة المعنوية ٠,٠٥ مما يوضح وجود علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين إنتاجية القطن وسرعة الرياح في تلك الفترة الزمنية.

– إن معامل التأثير الذي يوضح مدى تأثير كل العناصر المناخية في إنتاجية فدان القطن في المشروع، فقد كانت قيمته ٠,٥٤٧ هذا يشير إلى أن التباين في الإنتاجية يرجع ٥٤,٧٪ منه لتأثير العناصر المناخية مجتمعة، كما أن تحليل

التباين يوضح أن هنالك تأثيراً معنوياً للعناصر المناخية مجتمعة في الإنتاجية حيث بلغت قيمة المعنوية٠,٠٠١ وهي أقل من مستوى الدلالة القياسية ٠,٠٥ مما يدل على معنوية نموذج الانحدار المقدر.

التوصيات:

من خلال النتائج التي تم التوصل إليها فإن الباحث يوصي بالتالي:

- تقسيم منطقة المشروع لمناطق إنتاجية (Production Zones) وفقاً للخصائص الطبيعية لكل منطقة مع تزويد كل نطاق بمحطة رصد جوي وربطها بشبكة موحدة مع إعداد دراسات في المناخ الزراعي.

- الاستفادة من الأصناف المحورة وراثياً والمقاومة للأمراض، مع تطوير العينات المحلية والتقليدية للقطن

- الالتزام بحزمة التقانات والإرشادات الخاصة بزراعة القطن فيما يتعلق بالزراعة في مواعيدها المناسبة، المكافحة المتكاملة للآفات والالتزام بجرعة السماد بالموصي بها، وانتظام عمليات الري.

- إعداد خطة إستراتيجية لتطوير زراعة وإنتاج محصول القطن والاهتمام بسلسلة القيمة المضافة لمحصول القطن والتي تشمل (الحلج، الغزل، النسيج، التزغيب، الزيوت النباتية والأعلاف)؛ بما يضمن استدامة هذا القطاع الحيوي وزيادة الارتباطات الأمامية والخلفية ورفع كفاءة جدواه الاقتصادية والاجتماعية.

- تطوير إدارة نقل التقانة والإرشاد بالمشروع ، وتأمين الإمكانيات المادية والبشرية التي تمكنها من أداء دورها بكفاءة عالية، وبناء قدرات العاملين بها لممارسة النشاط الإرشادي الفعّال.

- تكوين شراكات ذكية مع كيانات القطاع الخاص في توفير المدخلات الزراعية، التمويل، التسويق، والتخزين والتصنيع الزراعي والصادر والبحوث الزراعية،

وكذلك تدعيم العلاقة مع كلية الزراعة والموارد الطبيعية بجامعة كسلا وتوجيه بعض البحوث لقطاع القطن وتمويلها والاستفادة من نتائجها.

المراجع:

- أميري، محمد سليمان، عثمان، عبير إدريس(٢٠١٨): أثر صادرات القطن على ميزان المدفوعات في السودان في الفترة من ١٩٨٥– ٢٠١٥، مجلة الشرق للدراسات والبحوث العلمية، العدد السادس،كلية الشرق الأهلية، السودان.
- الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر (٢٠١٣): دليل لتعميم الحد من مخاطر الكوارث والتكيف مع التغير المناخي، جنيف، سويسرا.
- بنك السودان المركزي (٢٠١٨): التقرير الثامن والخمسون، الخرطوم، السودان.
- خليفة، فتحي محمد (٢٠١٠): مشروع الجزيرة٨٥ عاماً من العطاء، ركائز المعرفة للدراسات والبحوث، الخرطوم.
- رانفي، عمر محمد إبراهيم (٢٠١٥): تجربة زراعة القطن المحور بهيئة حلفا الجديدة الزراعية، هيئة حلفا الجديدة الزراعية، حلفا الجديدة.
- صالح و آخرون، محمد عوض (٢٠١١): تغير المناخ وأثره على آليات حياة المزارعين والرعاة في ولاية القضارف، الجمعية السودانية لحماية البيئة ومنظمة اوكسفام نوقب الهولندية بالتعاون مع جامعة القضارف، كلية تنمية المجتمع، مركز دراسات السلام و التنمية.
- محمد، ،عمر أحمد عبد الجليل (٢٠١١): دور مشروع حلفا الجديدة الزراعي في التنمية الريفية المتكاملة بمحليتي نهر عطبرة وحلفا الجديدة بولاية كسلا ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة الخرطوم.
- محمد، عمر أحمد عبد الجليل (٢٠١٤): معوقات التنمية الزراعية في مشروع حلفا الجديدة الزراعي، مجلة جامعة الجزيرة للعلوم التربوية والإنسانية المجلد (١١) العدد (١)، عمادة الدراسات العليا والبحث العلمي، جامعة الجزيرة، السودان.
- منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة(٢٠١٦): حالة الأغذية والزراعة– تغير المناخ والزراعة والأمن الغذائي، روما، إيطاليا.

- ميرغني، وجدي (٢٠١٨): : عودة الذهب الأبيض – الفرص والتحديات، منتدي العاشر لقناة سودانية ٢٤، فندق السلام روتانا ، الخرطوم.
- هجو، تاج الدين الشيخ موسى (٢٠٠٥): المحاصيل الحقلية الرئيسة ، منشورات جامعة السودان المفتوحة ، الخرطوم، السودان.
- هيئة الأرصاد الجوية (٢٠٢٠): عناصر المناخ لمحطة حلفا الجديدة للفترة من ١٩٨١ إلى ٢٠١٧م،الخرطوم، السودان.
- هيئة حلفا الجديدة الزراعية (٢٠٢٠): السلاسل الزمنية للمساحات المزروعة بمحصول القطن للفترة من ١٩٨١ إلى ٢٠١٧م – إدارة التخطيط والبحوث الاقتصادية، حلفا الجديدة، السودان.
- هيئة حلفا الجديدة الزراعية (٢٠٢٠): السلاسل الزمنية لإنتاجية الفول السوداني للفترة من ١٩٨١ إلى ٢٠١٧م – إدارة التخطيط والبحوث الاقتصادية، حلفا الجديدة، السودان.
- وزارة المالية والاقتصاد والقوى العاملة (٢٠٢٠): العرض الاقتصادي والاجتماعي (٢٠١٥– ٢٠١٩) الإدارة العامة للسياسات والبرامج، ولاية كسلا، كسلا
- Ali, A.I. (2010), Economic and Technical Efficiency Crop Production in – New Halfa Agricultural Production Corporation ،(Unpublished ph. D. Thesis), University of Khartoum. http://www.sustech.edu/ar/news/detail/2019
- http://www.fao.org/news/story/ar/item/1237305/icode متاح يوم الأربعاء ٢٠٢١/٣/١٠ الساعة ٦ص
- https://mawdoo3.com متاح يوم الأربعاء ٢٠٢١/٣/١٠ الساعة ٦ص ، أبو يوسف ،هالة وائل

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

The impact of climate factors on the productivity of cotton crop in the New Halfa agricultural project during the period (1981-2017) Kassala State - Sudan

Prepared by: Dr. Omar Ahmed Abdel galil Mohmmed
Associate Professor of Economic Geography, Dept. of Geography and History, College of Education, University of Kassala, Sudan.

Abstract

The research dealt with the effects of various climate factors on the productivity of the cotton crop in the New Halfa agricultural project, Kassala State - Sudan, during the period (1981-2017). The study aimed to examine and analyze effectsand then put together a matrix of recommendations that can contribute to the increase and sustainability of cotton crop productivity in the project. To achieve the objectives of the study, the researcher used the historical, descriptive, analytical and quantitative methods, and adopted many methods and tools for collecting primary and secondary data. The research found out a statistically-significant relationship between the minimum temperature and the productivity of an acre of cotton crop in the project, with no such relationship for the rest of the other climate elements.The combined elements of climate affect the productivity of cotton acres by 54.7%. The study recommended the necessity of dividing the project area into productive zones according to the natural characteristics of each zone and providing each with a meteorological station, taking advantage of genetically modified and disease-resistant varieties, developing local and traditional samples of cotton. The recommendations also included: adhering to the package of technologies and guidelines for cotton cultivation, paying attention to the value chain of the crop, forming partnerships with the private sector in providing agricultural inputs, strengthening the relationship with the Faculty of Agriculture and Natural Resources at the University of Kassala as well as directing some research to the cotton sector for financing and towards benefiting from its results.

Climate- factors- New Halfa- Kassala State - Sudan