تأثير عوامل المناخ في إنتاجية محصول الفول السوداني في السودان

دراسة حالة مشروع حلفا الجديدة الزراعي في الفترة من (1981 – 2017)

The effect of climate factors on the productivity of the peanut crop in Sudan- A case study of the New Halfa Agricultural Scheme from (1981 - 2017)

عمر أحمد عبد الجليل محمد [1*]، عبدالرحمن محمد الحسن أحمد [2]

[1] جامعة كسلا (السودان)، abomohamedrod@mail.com

[2] جامعة الامام بن سعود(السعودية) ، abomohamedrod@mail.com

تاريخ الاستلام: 16 /2020/01 تاريخ القبول: 2020/05/09 تاريخ النشر: 2020/06/01

ملخص:

تناولت هذه الدراسة تأثير عوامل المناخ في إنتاجية محصول الفول السوداني في مشروع حلفا الجديدة الزراعي ولاية كسلا – السودان، في الفترة من (1981 – 2017)، وقد هدفت الدراسة الى التعرف على عناصر المناخ المثلى لإنتاج محصول الفول السوداني ومقارنتها بالأحوال المناخية السائدة في منطقة المشروع، ودراسة وتحليل تأثير عوامل المناخ المختلفة في إنتاجية محصول الفول السوداني في المشروع، ثم وضع مصفوفة من التوصيات التي يمكن أن تسهم في زيادة واستدامة إنتاجيته في المشروع والمناطق المشابهة لها في السودان. وقد توصلت الدراسة إلى وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين متوسط المطر السنوي، والرطوبة النسبية، والتبخر وإنتاجية الفدان من محصول الفول السوداني في المشروع، ولا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين إنتاجية الفول السوداني ودرجات الحرارة، وسرعة الرياح، والإشعاع الشمسي، كم توصلت الدراسة الى أنه تؤثر عناصر المناخ مجتمعة في إنتاجية فدان الفول السوداني في المشروع.

* المؤلف المرسل

وقد أوصت الدراسة، بضرورة تقسيم منطقة المشروع لمناطق إنتاجية، وفقاً للخصائص الطبيعية لكل منطقة مع تزويد كل نطاق بمحطة رصد جوي، والاهتمام بالزراعة المبكرة والتي تؤدي إلى نمو المحصول بصورة سريعة وكثيفة مما يزيد من الإنتاجية، وضبط عملية الري أثناء هطول الأمطار وذلك لتجنب الغرق، كما أن زيادة نسبة رطوبة التربة تؤدي إلى تدني النوعية.

كلمات مفتاحية: المناخ؛ إنتاج الفول السوداني؛ مشروع حلفا الجديدة الزراعي؛ السودان؛ النظم الزراعية.

تصنيف JEL : C41، O30، G45

Abstract:

The study examined the effect of climate factors on peanut crop productivity in the New Halfa Agricultural Scheme in Kassala State - Sudan, from (1981 - 2017), and the study aimed to identify the optimal climate elements for peanut crop production and compare it with the climatic conditions prevailing in the project area Study and analyze the effect of different climate factors on the productivity of peanuts in the project, then develop a matrix of recommendations that can contribute to increasing and sustaining productivity in the project and similar areas in Sudan. The study concluded that there is a statistically significant relationship between the average annual rain, relative humidity, evaporation and acre productivity of the peanut crop in the project, and there is no statistically significant relationship between peanut productivity, temperatures, wind speed, and solar radiation, as the study reached to It affects the climate elements combined in the productivity of peanut acres in the project.

The study recommended that the project area should be divided into production areas (Production Zones) according to the natural characteristics of each region with providing each area with an air monitoring station, and paying attention to early agriculture, which leads to a rapid and dense crop growth that increases productivity, and adjusts the irrigation process during rain and that to avoid drowning, the increase in soil moisture leads to low quality

Keywords: Climate Ingredients, peanut crop; New Halfa Agricultural Scheme; Sudan; Agricultural Systems.
Jel Classification Codes: C41 ،O30 ،G45

1. مقدمة:

يجب أن تحتوي مقدمة المقال على تمهيد مناسب للموضوع، ثم طرح لإشكالية البحث ووضع تولى المجتمع الدولي باعتماد أهداف خطة التنمية المستدامة لعام 2030 واتفاق باريس بشأن تغيّر المناخ، مسؤولية بناء مستقبل مستدام. إلاّ أن تحقيق أهداف استئصال الجوع والفقر بحلول عام 2030، ومعالجة تهديد تغيّر المناخ في الوقت نفسه يقتضي تحولاً جذرياً في نظم الزراعة في سائر أنحاء العالم. ويمثل التحول إلى الزراعة المستدامة تحدياً رئيساً، حيث ينبغي إجراء التغييرات على منوال لا يعرض للخطر قدرة قطاعات الزراعة، والمحاصيل، والثروة الحيوانية، ومصايد الأسماك الغابات – على تلبية احتياجات العالم من الأغذية. ويتوقع أن يزداد الطلب العالمي على الأغذية في عام 2050بنسبة 60% على الأقل فوق مستويات عام 2006، بفعل نمو السكان وزيادة الدخل، وكذلك جراء التوسع الحضري السريع في المستويات التي تسود فيها أعلى مستويات نقص الغذاء والتعرض الشديد لآثار تغيّر المناخ. وفي الوقت نفسه، تقتضي الجهود التي تبذلها قطاعات الزراعة للمساهمة في عالم خالٍ من الكربون إلى طلبات متنافسة على المياه والأراضي المستخدمة لإنتاج الأغذية والطاقة، وإلى مبادرات لصون الغابات تسهم في تخفيف انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، وتوفير الأراضي من أجل إنتاج المحاصيل (منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة،2016، صxi).

وينبغي أن يشرك منتجي الأغذية في جهود التكيف مع آثار تغيّر المناخ في القطاعات الزراعية، كما يتوجب وقف التدهور الواسع في قاعدة الموارد الطبيعية الزراعية الذي يهدد استدامة إنتاج الأغذية؛ لذلك لابد من حصول تحول واسع النطاق في نظم الأغذية والزراعة لضمان تحقيق الأمن الغذائي العالمي، وتوفير فرص اقتصادية واجتماعية للجميع، وحماية النظم الإيكولوجية التي تعتمد عليها الزراعة، وبناء القدرة على الصمود في وجه تغيّر المناخ. ومن دون القدرة على التكيف مع المناخ، لن يكون من الممكن تحقيق

الأمن الغذائي للجميع والقضاء على الجوع وسوء التغذية والفقر. وسيكون لتراجع الإنتاجية تداعيات خطيرة على الأمن الغذائي حيث سيؤدي إلى زيادات كبرى في أسعار الأغذية، بينما ستسهم التقلبات المناخية المتزايدة في زيادة حدة تقلبات الأسعار. ونظراً إلى أن المناطق الأشد تضرراً ستتمثل في المناطق التي تسجّل أصلاً مستويات مرتفع من الجوع والفقر، فمن شان زيادة أسعار الأغذية أن تؤثر مباشرة في ملايين الأشخاص من ذوي الدخل المنخفض. وسيكون أولئك الذين يعتمدون على الزراعة لكسب معيشتهم ودخلهم، لاسيما المنتجون من أصحاب الحيازات الصغيرة في البلدان النامية، من بين السكان الأكثر عرضة للمخاطر (منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة،2016، صxi)، ومنتجو السودان من أولئك المزارعين التقليديين الذين سيتأثرون بذلك.

تؤدي مجموعة المحاصيل الزيتية (الفول السوداني، والسمسم، وزهرة الشمس) دوراً مهما في الاقتصاد السوداني إذ تحتل المرتبة الثانية في قائمة الصادرات، إضافة إلى تحقيق الأمن الغذائي، وتستخدم كغذاء وتغذية الحيوان، فضلاً عن توفيرها المواد الخام لبعض الصناعات. يزرع الفول السوداني في قطاعين متباينين من حيث المناخ، والتربة، ونظم الزراعة والري وهما القطاع المروي والقطاع المطري التقليدي (وزارة الزراعة والغابات، 2016، ص ص 25-26). ارتفع إنتاج الفول السوداني في السودان من 1042 ألف طن متري في موسم 2016/2015 إلى 1282 ألف طن متري في موسم 2018/2017 بمعدل 18,7%، كما ارتفع في موسم 2019/2018 إلى 1502 ألف طن متري. كما زادت المساحة المزروعة من 5336 مليون فدان في موسم 2016/2015 إلى 9804 ألف فدان في موسم 2019/2018 بزيادة تقدر 183,7% (محجوب،2018، بنك السودان المركزي، 2017، ص 128، وزارة الزراعة والغابات، 2016، ص 26)، تشكل المساحة المزروعة بمحصول الفول السوداني 9804 ألف فدان، 18,4 % من المساحة المزروعة في السودان والبالغة 53338 ألف فدان في موسم 2019/2018م (محجوب، 2018). وهنالك 9588 ألف فدان من جملة المساحات المزروعة بالفول السوداني في القطاع المطري التقليدي، بينما زرعت 216 ألف فدان في القطاع المروي منها 133 ألف

فدان في مشروع الجزيرة، 52 ألف فدان في مشروع حلفا الجديدة الزراعي و31 ألف فدان في مشروع الرهد الزراعي(محجوب،2018).

مشكلة الدراسة:

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 2060 م أن يتراوح ارتفاع معدل الحرارة بين 1,5 و3,1 درجة مئوية لشهر أغسطس، وبين 1,1 و2,1 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 6 ملم3 في شهر أثناء فصل المطر. إن هذه التغيرات في معدلات درجات الحرارة والمطر سيؤثر في عملية التنمية التي تم تحقيقها في العديد من القطاعات في السودان، وبحسب المجلس الأعلى للبيئة والموارد المائية (2007) فإن المجموعات الأكثر تعرضاً لمخاطر المناخ هي مجموعات المزارعين التقليدين المعتمدين على الأمطار وكذلك الرعاة (صالح وآخرون، 2011م). مما سبق يمكن تلخيص مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي: ما تأثير تغيّر المناخ على القطاعات الزراعية المطرية التقليدية في السودان؟ وما تأثيره على نظم الإنتاج الزراعي المروية الحديثة؟ وما مدى تأثر إنتاجية محصول الفول السوداني في مشروع حلفا الجديدة الزراعي بعناصر المناخ السائدة في منطقة الدراسة؟

أهمية الدراسة: هذه الدراسة اكتسبت أهميتها للآتي:

– أول دراسة (على حسب علم الباحثان) تتناول تأثير عوامل المناخ في إنتاجية محصول الفول السوداني في المشروع من منظور جغرافي.

– الفول السوداني محصول استراتيجي للسودان، يمكن أن يسهم في تحقيق الأمن الغذائي، وتوفير فرص عمل من خلال قيمته المضافة الفرز، تصنيع الزيوت والأعلاف، كما يمكن أن يسهم في الصادر ويزيد من حصيلة السودان من العملات الصعبة.

– بما أن 97,8 % من المساحات المزروعة بالفول السوداني في السودان توجد في القطاع المطري التقليدي وهذا القطاع معرض بصوره كبيره للتأثر بالتغيرات المناخية المتوقعة؛ فإن مشروع حلفا الجديدة يمكن أن يسهم بصورة كبيرة في استقرار وزيادة المساحات المزروعة بهذا المحصول، وتحقيق إنتاج كبير ومقدر يسهم في تحقيق الأمن الغذائي في السودان والدول العربية، خاصة بعد إدراج الأمن الغذائي ضمن أهداف التنمية المستدامة 2030 م، كما أن أنشاء سدي أعالي نهر عطبرة وسيتيت من شأنه أن يسهم في استقرار وزيادة المساحات المزروعة سنوياً بمحصول منه.

– هذه الدراسة يمكن أن تفتح 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.

أهداف الدراسة: تقوم هذه الدراسة على مجموعة من الأهداف تتلخص في الآتي:

–التعرف على عناصر المناخ المثلى لإنتاج محصول الفول السوداني ومقارنتها بالأحوال المناخية السائدة في منطقة المشروع.

– دراسة وتحليل تأثير عوامل المناخ المختلفة في إنتاجية محصول الفول السوداني في المشروع.

– وضع مصفوفة من التوصيات التي يمكن أن تسهم في زيادة واستدامة إنتاجية الفول السوداني في المشروع والمناطق المشابهة لها في السودان.

فروض الدراسة:

– توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين متوسط المطر السنوي، والرطوبة النسبية، والتبخر وإنتاجية الفدان من محصول الفول السوداني في المشروع.

– لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين إنتاجية الفول السوداني ودرجات الحرارة، سرعة الرياح، والإشعاع الشمسي.

المناهج العلمية المستخدمة في الدراسة: بناءً على فرضيات الدراسة وأهدافها، فقد تشكلت منهجية الدراسة في الآتي:

– المنهج التاريخي: تمت الاستفادة منه في السلاسل الزمنية لعناصر المناخ المختلفة في المنطقة للفترة من 1981 إلى 2017م وكذلك السلاسل الزمنية للإنتاجية الزراعية لمحصول الفول السوداني لنفس الفترة. كما تمت الاستعانة بالسلاسل الزمنية للمساحات المزروعة والإنتاجية من محصول الفول السوداني بالمشروع للفترة من 1964 إلى 2017 م لإجراء مقارنات بينها والفترة المختارة للدراسة.

– المنهج الوصفي التحليلي: استخدم في توصيف العناصر المناخية المختلفة لفترة الدراسة وكذلك معرفة الاحتياجات المناخية المختلفة لمحصول الفول السوداني.

– المنهج الكمي: استخدامه 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 الفول السوداني من محطة مدينة حلفا الجديدة التي تقع عند دائرة عرض 16 درجة و30 دقيقة، وخط طول 35 درجة و45 دقيقة شرقاً. حيث تم استخدام التقنيات الإحصائية المناسبة بغرض تحليل هذه البيانات: الارتباط البسيط للتعرف على العلاقة بين الإنتاجية الزراعية وعناصر المناخ المختلفة وكذلك الانحدار الخطي البسيط ومعامل التأثير باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS الإصدارة 20.

–مصادر بيانات الدراسة:

اعتمد الباحث البيانات والإحصاءات المطلوبة للدراسة من عدة مصادر فرضتها طبيعة الدراسة وهي: المعلومات الثانوية: الكتب المنهجية، الرسائل العلمية والأبحاث المنشورة وغير المنشورة في الدوريات أو التي قدمت في المؤتمرات، التقارير والإحصاءات والنشرات العلمية التي صدرت عن الجهات الحكومية وغير الحكومية ذات الصلة بموضوع الدراسة.

2– الدراسات السابقة:

– خلصت دراسة مطر (2002) دور صناعة الزيوت النباتية في الاقتصاد السوداني إلى أن قطاع صناعة الزيوت النباتية يسهم بنسبة قليلة في الاقتصاد السوداني، وهنالك العديد من المشكلات التي تواجه هذه القطاع الحيوي وتحد من أداء دوره وتنميته وتطويره منها: ارتفاع تكلفة شراء المادة الخام، تذبذب

الأسعار، الضرائب والرسوم المباشرة وغير المباشرة، ارتفاع التكلفة التشغيلية للمصانع، ضعف تدريب العاملين. وقد أوصت الدراسة بحل تلك المشكلات حتى يقوم القطاع بأداء دوره المنشود في الاقتصاد السوداني.

– أما دراسة Hussein(2006) فقد تناولت "العوامل التي تؤثر على تبني الحزم التقنية في إنتاج محصول الفول السوداني بمشروع حلفا الجديدة الزراعي". حيث توصلت إلى وجود فروقات معنوية فيما يختص بالميزة النسبية (التكلفة) وتحضير الأرض، واستعمال مبيدات الحشائش، ووجود فروقات معنوية فيما يخص أنواع التقاوي، ومواعيد الزراعة، وفترات الري. إضافة إلى وجود فرق معنوي في إنتاجية الفول السوداني. وقد أوصت الدراسة بزيادة معدلات تبني الحزمة التقنية لإنتاج الفول السوداني عن طريق تشجيع المشاركة في المنظمات الاجتماعية، والاستفادة منها في العمل الإرشادي، وإقامة الحقول الإيضاحية، والتجارب الحقلية، واللقاءات، والمحاضرات والتعاون مع كلية الزراعة بجامعة كسلا لرفع مقدرات الزراعيين والمزارعين.

– أجرى (Ahmed,2008) دراسة عن مؤسسة حلفا الجديدة الزراعية بهدف تقييم النظام الإداري المتبع بهذه المؤسسة لإدارة مورد الري حيث توصل إلى الري هو العامل الأكثر تقيدا للإنتاج. وأن زيادة أو نقصان كمية الري المتاحة بعد مستوى معين، ب 10% يستوجب إعادة توزيع المساحات على المحاصيل الحقلية وإعادة طريقة توزيع مدخلات الإنتاج المستخدمة لتحقيق مبدأ تعظيم الأرباح أو مبدأ الإنتاج بأقل تكلفة.

– أشارت دراسة المنظمة العربية للتنمية الزراعية (2009) إلى أن تطوير سياسات ونظم المخزون الاستراتيجي لمحاصيل الحبوب والبذور الزيتية، الزيوت النباتية تمثل دعامة أساسية واستراتيجية لجهود تحقيق الأمن الغذائي العربي، حيث تشكل الحبوب بأنواعها المختلفة والبذور الزيتية مجتمعة فضلاً عن الزيوت النباتية أهم السلع الغذائية في الوطن العربي، ولكن هنالك محددات اقتصادية ومالية، فنية وتكنولوجية، محددات طبيعية تواجه إنتاج الحبوب والبذور الزيتية في الوطن العربي.

– هدف على (Ali,2010) من دراسته لمؤسسة حلفا الجديدة الزراعية في موسم 2007/2006م 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 78% و79% و73% و70% للذرة، القمح، القطن والفول السوداني علي التوالي، مما

يبرهن على إمكانية وقدرة المزارعين من زيادة الإنتاج بنسبة 22% و21% و27% و30% للذرة والقمح والقطن والفول السوداني علي التوالي عند نفس مدخلات الإنتاج والتقانة الحالية.

– أوضحت نتائج دراسة (الهجا،2013) أن هنالك العديد من المشكلات التي تواجه إنتاج وتسويق الفول السوداني في منطقة الدراسة منها: عدم توفر الآليات الزراعية، ارتفاع تكلفة المدخلات الزراعية، الآفات، عدم الحصول على التمويل. أوصت الدراسة بتحسين البيئة التسويقية، توفير التمويل، تقليل الأعباء المالية على التجار، العمل على تكامل أسواق الفول السوداني بالولاية. أشار الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر (2013) 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 العيس 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.

– أشار محمد (2014) في دراسته معوقات التنمية الزراعية في مشروع حلفا الجديدة الزراعي إلى 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. أوصت الدراسة 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.

– توصلت دراسة أحمد (2016) إلى أن لمشاريع التكيف مع التغير المناخي مساهمة إيجابية في مجال الزراعة البستانية، تحسين وضع المياه، توفير بدائل الطاقة والمحافظة على البيئة. كما أوصت الدراسة بنشر

ثقافة حماية البيئة من خلال الاهتمام بالغابات والمراعي، زيادة مساحة الزراعة البستانية مع استخدام الطاقة الشمسية لزيادة موارد المياه في المنطقة.

– توصل دفع الله (2017) من خلال دراسته تقدير دالة إنتاج الفول السوداني لمشروع الجزيرة بالسودان في الفترة من (1990– 2014) إلى أن زيادة تكاليف الإنتاج تؤثر في إنتاجية الفول السوداني، وهنالك علاقة جوهرية بين الإنتاجية أسعار المحصول، كما أن للأمطار علاقة إيجابية وجوهرية في إنتاجية الفول السوداني في المشروع. أوصت الدراسة باتباع سياسة الأسعار التشجيعية للمزارعين، دعم مدخلات الإنتاج، زراعة المحاصيل ذات النضج السريع والتي تتحمل الجفاف وضرورة إجراء المزيد من الدراسات الخاصة بتأثير العوامل المناخية على النشاط الزراعي في مشروع الجزيرة.

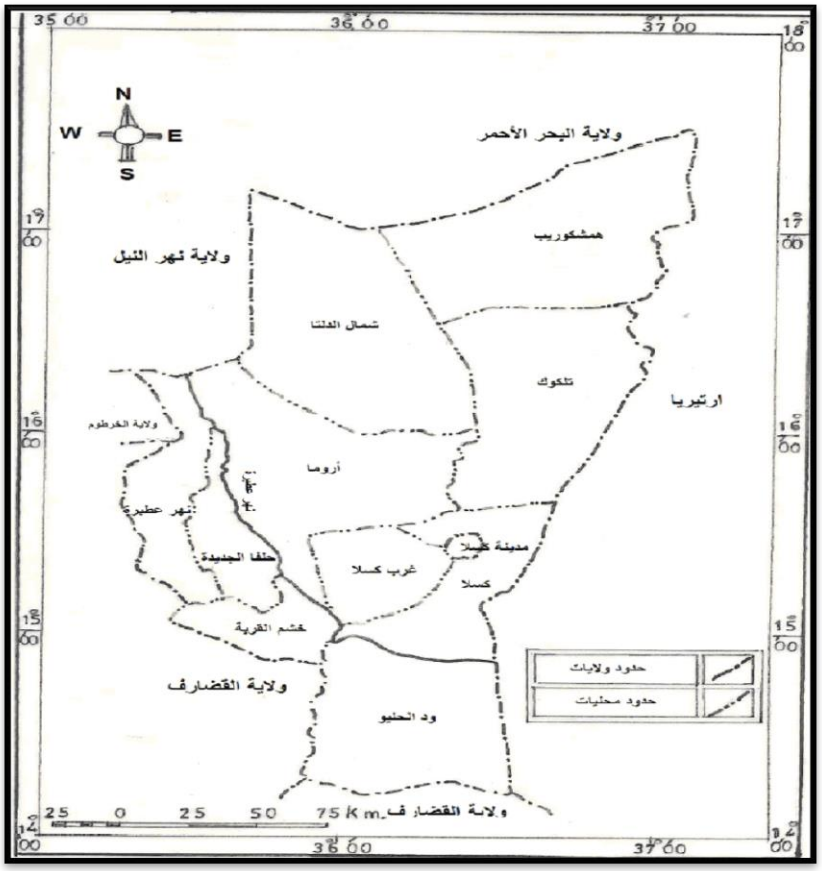
– أشارت دراسة المنظمة العربية للتنمية الزراعية (2017) إلى أن السودان يساهم بأكثر من نصف المساحة المزروعة بالوطن العربي بمحاصيل البذور الزيتية 52,6% في حين يساهم السودان في إنتاج الوطن العربي منها بنحو 21%، وعلى الرغم من زيادة إنتاج محاصيل البذور الزيتية إلا إنتاجيتها لا تتناسب مع المساحة المزروعة. حيث تنخفض عن مثيلتها عالمياً بنسبة 66,3% والبالغة نحو 0,32 طن للفدان في الوطن العربي ونحو 0,96 طن للفدان على المستوى العالمي. الأمر الذي يضع مجموعة الزيوت ضمن المجموعات الغذائية ذات معدلات الاكتفاء الذاتي المنخفضة. تبلغ أقصى إنتاجية على مستوى الأقاليم العربية في مصر 2,2 طن للفدان في القطاع المروي، بينما بلغت أدناها في السودان بنحو 0,13 طن للفدان. حيث تزرع معظم مساحة البذور الزيتية في السودان في القطاع المطري. ويعتبر تطوير إنتاج البذور الزيتية في السودان هو أساس تطوير إنتاجها في الوطن العربي، وزيادة الكميات المنتجة لمقابلة الطلب المتزايد عليها. ويتطلب ذلك تعزيز الجهود الحالية لزيادة إنتاجية محاصيل البذور الزيتية وبخاصة في القطاع المطري.

3– جغرافية منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة في ولاية كسلا شرقي السودان، وتنحصر بين خطي طول 35ْ و36ْ شرقاً، ودائرتي عرض 45 14ْ و30 16 شمالاً، وتبلغ مساحتها 12090 كيلو متراً مربعاً، وتمثل 28,6% من جملة مساحة ولاية كسلا وتضم محليتي حلفا الجديدة ونهر عطبرة (عبدالجليل ،2011، ص 60). يسود المنطقة مناخ قاري جاف يتميز بارتفاع درجة الحرارة طوال العام، ويصل متوسطها الشهري أعلى معدلاته في مدينة حلفا ويبلغ 42,1 درجة مئوية في شهر مايو، وأدناها 18 درجة مئوية في شهر يناير.

وقد بلغ متوسط الأمطار للفترة من 1981- 2017م (254) ملم، وتتراوح المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية بين 21 – 50%, في فصل الخريف 21% في شهر أبريل (عبد الجليل، 2011، ص ص 66-75). ومن الناحية البشرية، يمثل سكان محلية حلفا الجديدة 11,8% من سكان الولاية، إذ يبلغ عددهم 279369 نسمة، أما عدد سكان محلية نهر عطبرة فيبلغ 180534 نسمة، ويشكلون 6,8% من سكان الولاية وفقاً لتقديرات السكان للعام 2016 (وزارة المالية والاقتصاد والقوى العاملة بولاية كسلا، 2017، ص41). ويحترف معظمهم السكان الزراعة والرعي.

خريطة (1) التقسيم الإداري لولاية كسلا



المصدر: مصلحة المساحة، ولاية كسلا، 2011م

1.3. مشروع حلفا الجديدة الزراعي:

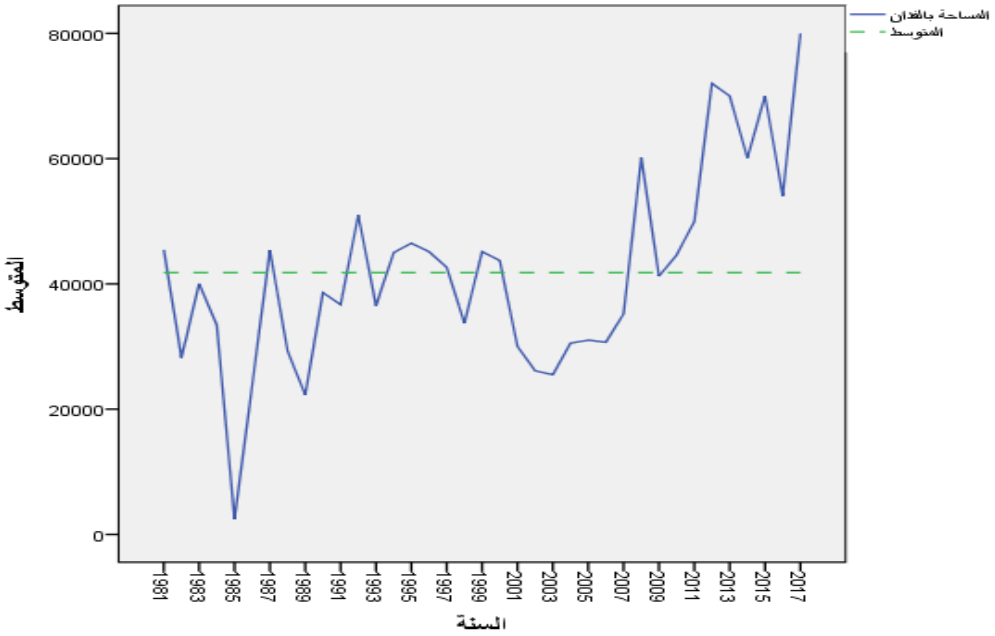
خرجت فكرة إنشاء المشروع إلى حيز التنفيذ الفعلي عام 1959م بعد التفكير في قيام السد العالي على نهر النيل في الجزء الجنوبي من مصر والذي سيؤدي إلى غمر جزء من الأراضي المصرية والسودانية، واستقر رأي الحكومة السودانية على تهجير النوبيين السودانيين إلى منطقة خشم القربة وقيام مشروع تنموي لهم ضمن خطة الدولة الرامية إلى التوسع الأفقي في الزراعة، خاصة بعد اتفاقية مياه النيل حيث رفعت حصة السودان من مياه النيل من 4 مليار متر مكعب إلى 18,5 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 ،2019). يروى المشروع بالري الانسيابي من خزان خشم القربة الذي أقيم على نهر عطبرة، وتقسم الأراضي بالمشروع حسب استغلالها إلى ثلاثة أقسام أراضي الأملاك تبلغ مساحتها 24 ألف فدان. أراضي موزعة للمزارعين لزراعتها وفق الدورة الزراعية المقررة بالمشروع، تبلغ مساحة هذه الأراضي 366825 فدان (هيئة حلفا الجديدة الزراعية، 2019). أراضي مقام عليها مزارع الدولة، وتشمل أراضي مشروع سكر حلفا الجديدة والبالغ مساحتها 40 ألف فدان، مشاتل مزارع وخضراوات وجنائن فاكهة تستثمرها إدارة البساتين بهيئة حلفا الجديدة الزراعية ومساحتها 900 فدان، أراضي استثمارية وزعت للعاملين بالهيئة والمواطنين تقدر مساحتها بـ 9800 فدان، خصصت 800 فدان للأبحاث الزراعية المرتبطة بالمحاصيل المختلفة بالمنطقة. خصصت مساحة 5000 فدان لزراعتها بالغابات (هيئة حلفا الجديدة الزراعية، إدارة التخطيط والبحوث الاقتصادية، 2019م).

المساحات المزروعة والإنتاجية والإنتاج الكلي لمحصول الفول السوداني في المشروع:

زرعت مساحة تقدر بـ 700 فداناً من الفول السوداني في أول موسم زراعي وقد كان ذلك في العام 1964م أخذت المساحة تتأرجح سنوياً ما بين الزيادة والنقصان إلا أن وصلت في العام 1981 (45640) فدان ثم إلى 80 ألف فدان في العام 2017م شكل (1) وهي أعلى مساحة مزروعة بالفول

السوداني منذ إنشاء المشروع بعد بلغ متوسط المساحة المزروعة في المشروع بمحصول الذرة للفترة من 1981 إلى 2017م 41,789 ألف فدان بانحراف معياري 15712 ومعامل اختلاف 37,6%.

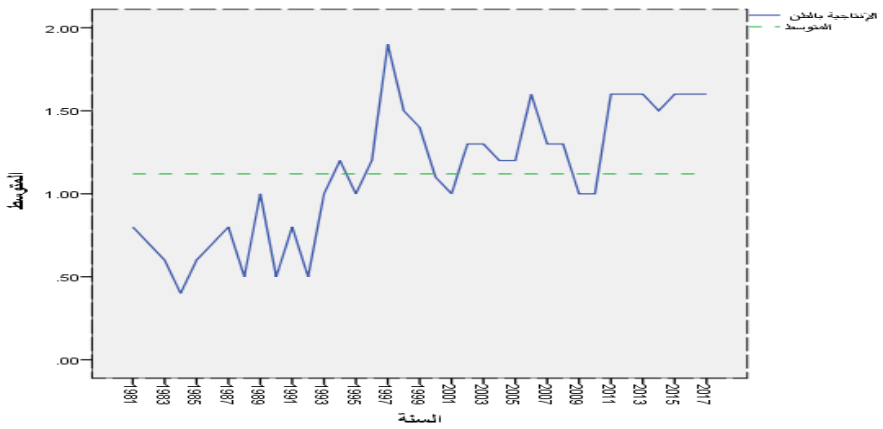
شكل (1) المساحة المزروعة بمحصول الفول السوداني في مشروع حلفا في الفترة من 1979 إلى 2017 م مقارنة بالمتوسط لنفس الفترة



المصدر: معالجة الباحث وفقاً لبيانات إدارة التخطيط والبحوث الاقتصادية، هيئة حلفا الجديدة الزراعية 2018م

أما متوسط إنتاجية محصول الفول السوداني في المشروع للفترة من 1981 إلى 2017م فقد كان (1,1) طناً للفدان بانحراف معياري 0,4 ومعامل اختلاف 35,7%. سجل موسم 1984 أدنى إنتاجية للفدان 0,4 طناً، بينما سجلت الموسم 1997 أعلى إنتاجية في تلك الفترة 1,9 طناً للفدان. أما المواسم 2011، 2012، 2015، 2016، 2017 فقد سجلت 1,6 طناً للفدان شكل (2) والجدول (1) يقارن بين إنتاجية فدان الذرة في بعض الدول المختارة والسودان ومشروع حلفا الجديدة الزراعي.

شكل (2) إنتاجية فدان الفول السوداني بالطن بمشروع حلفا الجديدة الزراعي للفترة من 1981 إلى 2017م مقارنة بالمتوسط



المصدر: معالجة الباحث وفقاً لبيانات إدارة التخطيط والبحوث الاقتصادية، هيئة حلفا الجديدة الزراعية 2018م

جدول (1) إنتاجية الفول السوداني في بعض دول العالم وفي السودان وكذلك متوسط إنتاجية مشروع حلفا الجديدة الزراعي للفترة من 1981 – 2017 م

الدولة	الإنتاجية طن/فدان
الصين	3,1
الولايات المتحدة الأمريكية	1,8
الأرجنتين	1,1
الهند	0,6
بورما	0,8

تشاد	0,4
السنغال	0,3
متوسط الإنتاجية في السودان *	0,3
متوسط إنتاجية الفول السوداني للفترة من 1981- 2017م	1,1

المصدر: معالجة الباحث وفقاً لبيانات هيئة حلفا الجديدة الزراعية، إدارة التخطيط والبحوث الاقتصادية، 2018

*** بنك السودان المركزي، 2018، ص 148. محجوب، 2018م**

2.3. العوامل المناخية وتأثيرها في إنتاجية محصول الفول السوداني في المشروع:

يتطلب محصول الفول السوداني طقساً حاراً نسبياً (24-34) درجة مئوية وطقس ساطع طوال فترة النمو خاصة المرحلة المبكرة، ومرحلة الإزهار. كذلك يحتاج النبات لرطوبة نسبية معتدلة، ولا يتأثر الفول السوداني بطول النهار. يحتاج لكمية أمطار معتدلة. جيدة التوزيع، ويعتبر المدى (500- 1500) ملم3 هو معدل الأمطار المناسب للإنتاج الجيد. والنبات حساس للعطش في طور الإزهار وتكوين الثمار. ويحتاج المحصول لفترة جفاف في طور النضج لتجف الثمار وتصبح جاهزة للحصاد (هجو، 2005، ص 322).

أ-تأثير درجة الحرارة الصغرى في إنتاجية الفول السوداني في منطقة الدراسة:

بدراسة معامل الارتباط بين درجة الحرارة الصغرى وإنتاجية محصول الفول السوداني بمنطقة الدراسة في الفترة من 1981- 2017م كانت قيمة معامل الارتباط -0,172 وقيمتها الاحتمالية 0,308 وهي أكبر من قيمة المعنوية 0,05 مما يوضح عدم علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين إنتاجية الفول السوداني ودرجة الحرارة الصغرى في تلك الفترة الزمنية. أما معامل التأثير الذي يوضح مدى تأثير درجة الحرارة الصغرى في الإنتاجية فقد كانت قيمته 0,030 هذا يشير إلى أن التباين في الإنتاجية يرجع 3% منه لتأثير درجة الحرارة الصغرى في إنتاجية فدان الفول السوداني، كما أن تحليل انحدار التباين يوضح أن ليس هنالك تأثيراً معنوياً لدرجات الحرارة الصغرى في الإنتاجية حيث بلغت درجة المعنوية 0,308 وهي غير ذات معنوية وغير دالة إحصائياً عند مستوى (0,05)؛ مما يوضح أن نموذج الانحدار المقدر غير معنوي.

جدول (1) معاملات نموذج انحدار إنتاجية الفول السوداني على درجة الحرارة الصغرى

المتغير	المعامل	الانحراف المعياري	قيمة t	المعنوية
الثابت	4,134	2.909	1,421	0,164
درجة الحرارة الصغرى	0,127-	0,123	1,035-	0,308

المصدر: من اعداد الباحثان.

ب- تأثير درجة الحرارة العظمى في إنتاجية الفول السوداني:

بدراسة معامل الارتباط بين درجة الحرارة العظمى وإنتاجية محصول الفول السوداني بمنطقة الدراسة في الفترة من 1981- 2017م كانت قيمة معامل الارتباط 2,267-و قيمتها الاحتمالية 0,098 وهي أكبر من قيمة المعنوية 0,05 مما يوضح عدم وجود علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين إنتاجية الفول السوداني ودرجة الحرارة العظمى في تلك الفترة الزمنية. أما معامل التأثير الذي يوضح مدى تأثير درجة الحرارة العظمى في الإنتاجية فقد كانت قيمته 0,076 وهذا يشير إلى أن التباين في الإنتاجية يرجع 7,6 % 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 0,098 وهي غير ذات معنوية وغير دالة إحصائياً عند مستوى (0,05)؛ مما يوضح أن نموذج الانحدار المقدر غير معنوي.

جدول (2) معاملات نموذج انحدار إنتاجية الفول السوداني على درجة الحرارة العظمى

المتغير	المعامل	الانحراف المعياري	قيمة t	المعنوية
الثابت	7,650	3,841	1,992	0,054
درجة الحرارة العظمى	0,170-	0,100	1,700	0,98

المصدر: من اعداد الباحثان.

ج- تأثير الأمطار في إنتاجية الفول السوداني:

بدراسة معامل الارتباط بين الأمطار وإنتاجية محصول الفول السوداني بمنطقة الدراسة في الفترة من 1981- 2017م كانت قيمة معامل الارتباط 0,438 وقيمتها الاحتمالية 0,007 وهي أقل من قيمة المعنوية 0,05 مما يوضح وجود علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين إنتاجية الفول السوداني

والأمطار في تلك الفترة الزمنية. أما معامل التأثير الذي يوضح مدى تأثير الأمطار في الإنتاجية فقد كانت قيمته 0,192 وهذا يشير إلى أن التباين في الإنتاج يرجع 19,2% منه لتأثير الأمطار، كما أن تحليل انحدار التباين يوضح أن هنالك تأثير معنوي للأمطار في الإنتاجية حيث بلغت درجة المعنوية 0,007 وهي ذات معنوية ودالة إحصائياً عند مستوى 0,05؛ مما يوضح أن نموذج الانحدار المقدر معنوي.

جدول (3) معاملات نموذج انحدار إنتاجية الفول السوداني على الأمطار

المتغير	المعامل	الانحراف المعياري	قيمة t	المعنوية
الثابت	0,755	0,140	5,573	0,000
التبخر	0.010	0,004	2,885	0,007

المصدر: من اعداد الباحثان.

د- تأثير الإشعاع الشمسي في إنتاجية الفول السوداني:

بدراسة معامل الارتباط ساعات الإشعاع الشمسي وإنتاجية محصول الفول السوداني بمنطقة الدراسة في الفترة من 1981- 2017م كانت قيمة معامل الارتباط 0,341 وقيمتها الاحتمالية 0,039 وهي أقل من قيمة المعنوية 0,05 مما يوضح وجود علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين إنتاجية الفول السوداني ساعات الإشعاع الشمسي في تلك الفترة الزمنية. أما معامل التأثير الذي يوضح مدى تأثير ساعات الإشعاع الشمسي في الإنتاجية فقد كانت قيمته 0,116 وهذا يشير إلى أن التباين في الإنتاجية يرجع 11,6% منه لتأثير ساعات الإشعاع الشمسي، كما أن تحليل انحدار التباين يوضح أن هنالك تأثير معنوي لساعات الإشعاع الشمسي في الإنتاجية حيث بلغت درجة المعنوية 0,039 وهي ذات معنوية ودالة إحصائيا عند مستوى 0,05؛ مما يوضح أن نموذج الانحدار المقدر غير معنوي.

جدول (4) معاملات نموذج انحدار إنتاجية الفول السوداني على ساعات الإشعاع الشمسي

المتغير	المعامل	الانحراف المعياري	قيمة t	المعنوية
الثابت	0,727-	0,863	0,842-	0,405
ساعات الإشعاع الشمسي	0.209	0,098	2.147	0,039

المصدر: من اعداد الباحثان.

هـ- تأثير سرعة الرياح في إنتاجية الفول السوداني:

بدراسة تأثير سرعة الرياح في إنتاجية محصول الفول السوداني بمنطقة الدراسة في الفترة من 1981-2017م كانت قيمة معامل الارتباط – 0,614 وقيمتها الاحتمالية 0,000 وهي أقل من قيمة المعنوية 0,05 مما يوضح وجود علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين إنتاجية الفول السوداني وسرعة الرياح في تلك الفترة الزمنية. أما معامل التأثير الذي يوضح مدى تأثير سرعة الرياح في الإنتاجية فقد كانت قيمته 0,377 وهذا يشير إلى أن التباين في الإنتاجية يرجع 37,7 % منه لتأثير سرعة الرياح، كما أن تحليل انحدار التباين يوضح أن هنالك تأثيراً معنوياً لسرعة الرياح في الإنتاجية حيث بلغت درجة المعنوية 0,0,000 وهي ذات معنوية ودالة إحصائياً عند مستوى 0,05؛ ما يوضح أن نموذج الانحدار المقدر معنوي.

جدول (5) معاملات نموذج انحدار إنتاجية الفول السوداني على سرعة الرياح

المتغير	المعامل	الانحراف المعياري	قيمة t	المعنوية
الثابت	1,824	0,161	11,301	0,000
سرعة الرياح	0,139-	0,030	4,599-	0,000

و– تأثير الرطوبة النسبية في إنتاجية الفول السوداني:

بدراسة تأثير الرطوبة النسبية في إنتاجية محصول الفول السوداني في منطقة الدراسة في الفترة من 1981-2017م كانت قيمة معامل الارتباط 0,680 وقيمتها الاحتمالية 0,000 وهي أقل من قيمة المعنوية 0,05 مما يوضح وجود علاقة جوهرية معنوية ذات دلالة إحصائية بين إنتاجية الفول السوداني والرطوبة النسبية في تلك الفترة الزمنية. أما معامل التأثير الذي يوضح مدى تأثير الرطوبة النسبية في الإنتاجية فقد كانت قيمته 0,462 وهذا يشير إلى أن التباين في الإنتاجية يرجع 46,2 % منه لتأثير الرطوبة النسبية، كما أن تحليل انحدار التباين يوضح أن هنالك تأثيراً معنوياً للرطوبة النسبية في الإنتاجية حيث بلغت درجة المعنوية 0,000 وهي ذات معنوية ودالة إحصائياً عند مستوى 0,05؛ مما يوضح أن نموذج الانحدار المقدر معنوي.

جدول (6) معاملات نموذج انحدار إنتاجية الفول السوداني على الرطوبة النسبية

المتغير	المعامل	الانحراف المعياري	قيمة t	المعنوية
الثابت	0,764-	0,347	2.200-	0,034
سرعة الرياح	0,045	0,008	5,483	0,000

هـ–تأثير التبخر في إنتاجية الفول السوداني:

بدراسة معامل الارتباط التبخر وإنتاجية محصول الفول السوداني في منطقة الدراسة في الفترة من 1981-2017م كانت قيمة معامل الارتباط 0,206 وقيمتها الاحتمالية 0,222 وهي أكبر من قيمة المعنوية 0,05 مما يوضح عدم وجود علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين إنتاجية الفول السوداني والتبخر في تلك الفترة الزمنية. أما معامل التأثير الذي يوضح مدى تأثير التبخر في الإنتاجية فقد كانت قيمته 0,042 وهذا يشير إلى أن التباين في الإنتاج يرجع 4,2% منه لتأثير التبخر، كما أن تحليل انحدار التباين يوضح ليس هنالك تأثير معنوي لدرجات الحرارة الصغرى على الإنتاجية حيث بلغت درجة المعنوية 0,222 وهي ليست ذات معنوية وغير دالة إحصائياً عند مستوى 0,05؛ مما يوضح أن نموذج الانحدار المقدر غير معنوي.

جدول (7) معاملات نموذج انحدار إنتاجية الفول السوداني على التبخر

المتغير	المعامل	الانحراف المعياري	قيمة t	المعنوية
الثابت	0,342	0,631	0,541	0,592
التبخر	0,062	0,050	1,243	0,222

و–تأثير العناصر المناخية مجتمعة في إنتاجية الفول السوداني:

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 الفول السوداني في المشروع، فقد كانت قيمته 0,711 هذا يشير إلى أن التباين في الإنتاجية يرجع 71,1% منه لتأثير العناصر المناخية مجتمعة، كما أن تحليل التباين يوضح أن هنالك تأثيراً معنوياً للعناصر المناخية مجتمعة في الإنتاجية حيث بلغت قيمة المعنوية0,000 وهي أقل من مستوى الدلالة القياسية 0,05 مما يدل على معنوية نموذج الانحدار المقدر جدول (8) يوضح المعاملات للعناصر المناخية مجتمعة.

جدول (8) معاملات نموذج انحدار إنتاجية الفول السوداني على عناصر المناخ مجتمعة

المتغير	المعامل B	الانحراف المعياري	قيمة t	المعنوية
الثابت	3,941-	3,608	1,092-	0,284
درجة الحرارة العظمى	0,195	0,106	1,848	0,075
درجة الحرارة الصغرى	0,192-	0,097	1,976-	0,058
التبخر	0,094	0,034	2,783	0,009
ساعات الإشعاع الشمسي	0,009-	0,073	1,129-	0,899
الرطوبة النسبية	0,034	0,011	3,191	0,003
الأمطار	0,003	0,003	1,030	0,311
الرياح	0,105-	0,031	3,391-	0,002

يتضح من الجدول (8) أنه كلما زادت درجة الحرارة العظمى درجة واحدة انخفضت إنتاجية فدان الفول السوداني بمقدار 195 كجم وذلك مع ثبات بقية العناصر المناخية، كما نجد أن القيمة الاحتمالية (0,075) أكبر من

مستوى المعنوية (0,05) مما يعني أن هذا التأثير غير معنوي, وأنه كلما زادت درجة الحرارة الصغرى درجة مئوية واحدة انخفضت إنتاجية فدان الفول السوداني بمقدار 192 كجم، كما نجد أن القيمة الاحتمالية (0,058) أكبر من مستوى المعنوية مما يعني أن هذا التأثير غير معنوي, أما تأثير الأمطار في الإنتاجية كلما زادت الأمطار ملم واحد زادت الإنتاجية بمقدار 3 كجم، كما نجد أن القيمة الاحتمالية (0,311) أكبر من مستوى المعنوية (0,05) مما يعني أن هذا التأثير غير معنوي. وبحساب تأثير ساعات الإشعاع الشمسي كلما زادت ساعات الإشعاع الشمسي ساعة واحدة انخفضت الإنتاجية بمقدار 9 كجم 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 بمقدار105 كجم مع ثبات بقية العناصر المناخية، كما نجد أن القيمة الاحتمالية (0,002) أقل من مستوى المعنوية (0,05) مما يعني أن هذا التأثير معنوي، أما زيادة الرطوبة النسبية بواحد في المائة فإن إنتاجية فدان الذرة تزيد بمقدار 34 كجم للفدان مع ثبات بقية العناصر المناخية الأخرى، كما نجد أن القيمة الاحتمالية أقل من مستوى المعنوية مما يعني أن هذا التأثير معنوي، وأيضا كلما زاد التبخر واحد ملم زادت الإنتاجية بمقدار 94 كجم للفدان، كما نجد أن القيمة الاحتمالية (0,009) أقل من مستوى المعنوية (0,05) مما يعني أن هذا التأثير معنوي أيضاً.

4- النتائج ومناقشتها:

في ضوء الفرضية الأولى (توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين متوسط المطر السنوي، الرطوبة النسبية، والتبخر وإنتاجية الفدان من محصول الفول السوداني في المشروع) فقد اتفقت النتائج التي تم التوصل إليها مع الفرضية الأولي ويتضح ذلك في الآتي:

- وجود علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين إنتاجية الفول السوداني والأمطار كانت قيمة معامل الارتباط 0,438 وقيمتها الاحتمالية 0,007 وهي أقل من قيمة المعنوية 0,05 كما أن الأمطار تؤثر في إنتاجية الفول السوداني بنسبة 19,2%.

- هنالك علاقة جوهرية معنوية ذات دلالة إحصائية بين إنتاجية الفول السوداني والرطوبة النسبية حيث بلغت قيمة معامل الارتباط 0,680 وقيمتها الاحتمالية 0,000 وهي أقل من قيمة المعنوية 0,05، كما أن الرطوبة النسبية

توثر في الإنتاجية ب 46,2 %

– عدم وجود علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين التبخر وإنتاجية محصول الفول السوداني حيث كانت قيمة معامل الارتباط 0,206 وقيمتها الاحتمالية 0,222 وهي أكبر من قيمة المعنوية 0,05 كما أن التبخر يوثر في الإنتاجية ب 4,2%. أما تأثير التبخر في الإنتاجية فهو معنوي حيث أن القيمة الاحتمالية (0,009) أقل من مستوى المعنوية (0,05) مما يعني أن هذا التأثير معنوي.

في ضوء الفرضية الثانية (لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين إنتاجية الفول السوداني ودرجات الحرارة، سرعة الرياح، والإشعاع الشمسي) فقد أتضح من نتائج الدراسة الآتي:

– لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين إنتاجية الفول السوداني ودرجة الحرارة العظمى حيث كانت قيمة معامل الارتباط –2,267و قيمتها الاحتمالية 0,098 وهي أكبر من قيمة المعنوية 0,05

– لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين درجة الحرارة الصغرى وإنتاجية محصول الفول السوداني حيث كانت قيمة معامل الارتباط –0,172 وقيمتها الاحتمالية 0,308 وهي أكبر من قيمة المعنوية 0,05 وهذا يتفق مع الفرضية الثانية.

– وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين ساعات الإشعاع الشمسي وإنتاجية محصول الفول السوداني فقد كانت قيمة معامل الارتباط 0,341 وقيمتها الاحتمالية 0,039 وهي أقل من قيمة المعنوية 0,05 مما كما أن ساعات الإشعاع الشمسي توثر في الإنتاجية ب 11,6% وأن تحليل انحدار التباين يوضح أن هنالك تأثير معنوي لساعات الإشعاع الشمسي في الإنتاجية حيث بلغت درجة المعنوية 0,039 وهي ذات معنوية ودالة إحصائيا عند مستوى 0,05؛ مما يوضح أن نموذج الانحدار المقدر معنوي. وهذا لا يتفق مع الفرضية الثانية في هذه الجزئية.

– توجد علاقة ذات دلالة إحصائية قوية بين تأثير سرعة الرياح في إنتاجية محصول الفول السوداني حيث كانت قيمة معامل الارتباط – 0,614 وقيمتها الاحتمالية 0,000 وهي أقل من قيمة المعنوية 0,05. كما توثر سرعة الرياح في الإنتاجية ب 37,7 %.

– توثر عناصر المناخ مجتمعة في إنتاجية فدان الفول السوداني في المشروع ب 71,1%، كما أن تحليل التباين يوضح أن هنالك تأثيراً معنوياً للعناصر المناخية مجتمعة في الإنتاجية حيث بلغت قيمة المعنوية0,000 وهي أقل من مستوى

الدلالة القياسية 0,05 مما يدل على معنوية نموذج الانحدار المقدر.

5- التوصيات:

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة فإنها توصي بالتالي:

- تقسيم منطقة المشروع لمناطق إنتاجية (Production Zones) وفقاً للخصائص الطبيعية لكل منطقة مع تزويد كل نطاق بمحطة رصد جوي.

- الاهتمام بالزراعة المبكرة والتي تؤدي إلى نمو المحصول بصورة سريعة وكثيفة مما يزيد من الإنتاجية، كما أن الزراعة المبكرة تمّكن المزارع من زراعة المحاصيل الأخرى مثل الذرة والقطن، وبذلك يتفادى المزارع اختناقات العمالة والري.

- استخدام التقاوي والبذور عالية الإنتاجية مع التقانات المتقدمة في مجالات المعاملات الفلاحية؛ مما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية والإنتاج الزراعي.

- ضبط عملية الري أثناء هطول الأمطار وذلك لتجنب الغرق، كما أن زيادة نسبة رطوبة التربة تؤدي إلى تدني النوعية.

- إضافة الفسفور مع التقاوي لتشجيع نمو الجذور وزيادة عدد العقد الجذرية، مع الكثافة النباتية المثلى للمحصول؛ مما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية.

-الأخذ بمنهج النماذج الإرشادية المتكاملة كمشروع القرى الإرشادية مع 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.

- تطوير وتعزيز القدرات التسويقية من خلال إقامة جمعيات تعاونية نوعية للمنتجين الزراعيين، وإعداد الكوادر البشرية المؤهلة لإدارة وتفعيل هذه المؤسسات التعاونية بما يسهم في عملية التسويق وتأمين التقانات الحديثة اللازمة لمعاملات ما بعد الحصاد في مجالات (النقل، التخزين، والتصنيع الزراعي).

- ضرورة التكامل بين أنشطة ومشروعات الإنتاج، وذلك بإنشاء وحدة للتصنيع الزراعي بالمشروع وذلك لتعظيم العائد من النشاط الزراعي وتقوية الترابط الأمامي والخلفي بين القطاع الزراعي والصناعي، بالتركيز على الصناعات التحويلية ذات القيمة المضافة خاصة صناعة الزيوت النباتية والاستفادة من مخلفاتها.

– إجراء المزيد من الدراسات والبحوث المشتركة بين جامعة كسلا، هيئة البحوث الزراعية، والقطاع الخاص التي تتناول تأثير عناصر المناخ المختلفة في النشاط الزراعي في المشروع.

6– قائمة المراجع:

– أحمد، هند إبراهيم سردار (2016): دور بعض آليات التكيف مع التغيّر المناخي في تحسين أوضاع المزارعين – دراسة حالة محلية بارا (2013-2015)، رسالة ماجستير في الإرشاد والتنمية الاجتماعية، كلية الموارد الطبيعية والدراسات البيئية، والآسيوية، جامعة كردفان.

– الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر (2013): دليل لتعميم الحد من مخاطر الكوارث والتكيف مع التغير المناخي، جنيف، سويسرا.

– المنظمة العربية للتنمية الزراعية (2009): تطوير سياسات ونظم المخزون الاستراتيجي من محاصيل الحبوب والبذور الزيتية والزيوت النباتية في الوطن العربي، الخرطوم.

– المنظمة العربية للتنمية الزراعية (2017): أوضاع الأمن الغذائي العربي 2017، الخرطوم، السودان.

– الهجا، يعقوب الهجا أبو الحسن (2013): تحليل سلسلة القيمة لإنتاج وتسويق الفول السوداني بولاية شمال كردفان، رسالة ماجستير في الاقتصاد الزراعي، كلية الموارد الطبيعية والدراسات البيئية، والآسيوية، جامعة كردفان.

– بنك السودان المركزي (2017): التقرير السابع والخمسون، الخرطوم، السودان.

– دفع الله، محمد احمد محمد (76): تقدير دالة إنتاج الفول السوداني لمشروع الجزيرة –دراسة تطبيقية (1990-2014)، رسالة ماجستير في اقتصاديات التنمية، جامعة الجزيرة.

– صالح وآخرون، محمد عوض (2011): 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 والتنمية.

– محجوب، وجدي ميرغني (2018): الحبوب الزيتية (بترول القطاع الزراعي)، ورقة قدمت في منتدى قناة سودانية 24 الاقتصادي، الخرطوم.

– محمد، عمر احمد عبد الجليل (2011): دور مشروع حلفا الجديدة الزراعي في التنمية الريفية المتكاملة بمحليتي نهر

عطبرة وحلفا الجديدة بولاية كسلا، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الخرطوم.

– محمد، عمر احمد عبد الجليل (2014): معوقات التنمية الزراعية في مشروع حلفا الجديدة الزراعي، مجلة الجزيرة للعلوم التربوية والإنسانية، المجلد (11) العدد (1).

– مطر، سحر صلاح (2002): دور قطاع الزيوت النباتية في الاقتصاد السوداني، بحث تكميلي لنيل درجة الماجستير في الدراسات الأفريقية والآسيوية، معهد الدراسات الأفريقية والآسيوية، جامعة الخرطوم.

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (2016): حالة الأغذية والزراعة– تغير المناخ والزراعة والأمن الغذائي، روما، إيطاليا.

– هجو، تاج الدين الشيخ موسى (2005): المحاصيل الحقلية الرئيسة، منشورات جامعة السودان المفتوحة، الخرطوم، السودان.

– هيئة الأرصاد الجوية (2019): عناصر المناخ لمحطة حلفا الجديدة للفترة من 1981 إلى 2017م، الخرطوم، السودان.

– هيئة حلفا الجديدة الزراعية (2019): السلاسل الزمنية للمساحات المزروعة بمحصول الفول السوداني للفترة من 1981 إلى 2017م – إدارة التخطيط والبحوث الاقتصادية، حلفا الجديدة، السودان.

– هيئة حلفا الجديدة الزراعية (2019): السلاسل الزمنية لإنتاجية الفول السوداني للفترة من 1981 إلى 2017م – إدارة التخطيط والبحوث الاقتصادية، حلفا الجديدة، السودان.

– وزارة الزراعة والغابات (2016م): التقرير السنوي لأوضاع الأمن الغذائي في السودان للعام 2016م ومؤشرات العام 2017م، الإدارة العامة للتخطيط والاقتصاد الزراعي، إدارة الأمن الغذائي والتنمية الريفية ومناهضة الفقر، الخرطوم، السودان.

– وزارة المالية والاقتصاد والقوى العاملة (2017) العرض الاقتصادي والاجتماعي 2012- 2016م الإدارة العامة للسياسات والبرامج، ولاية كسلا، كسلا.

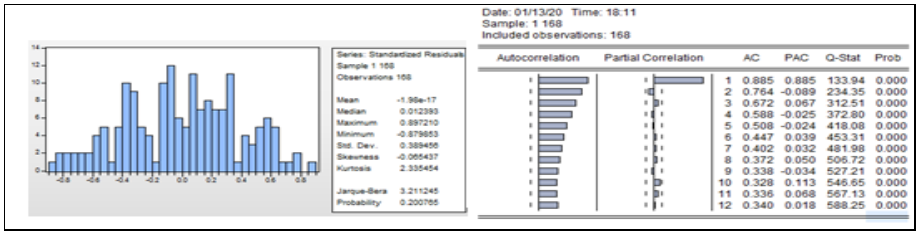
– وزارة المالية والاقتصاد والقوى العاملة (2017) العرض الاقتصادي والاجتماعي 2012- 2016م الإدارة العامة للسياسات والبرامج، ولاية كسلا، كسلا.

Ahmed, M.E.: (2008): Economic and Technical Efficiency Crop Production in - New Halfa Agricultural Production Corporation, (Unpublished Ph.D. Thesis), University of Khartoum.

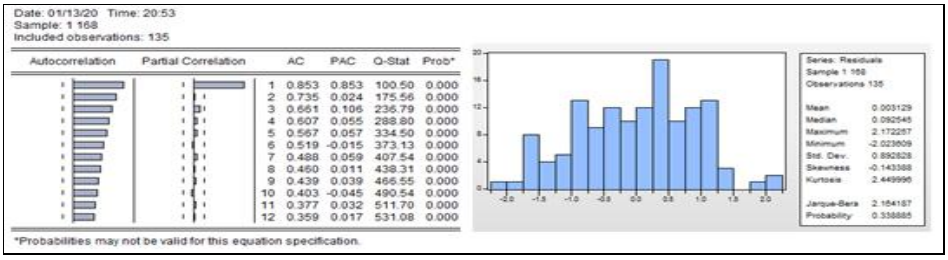
Ali, A.I. (2010): The Economic Implications for The Siltation in Khasm-EL-Girba Dam Reservoir On New Halfa Agricultural Production Corporation, (Unpublished Ph.D. Thesis), University of Khartoum.

7–قائمة الملاحق

الملحق01



الملحق 02



الملحق 03