جامعة المنصورة
كليـة الآداب

مصنع سكر سنار ودوره في التنمية الاقتصادية والاجتماعية
دراسة تطبيقية في جغرافية الصناعة

إعـــداد

د. جمـــال محمد عطيـــة مصطفي

استاذ الجغرافيا الاقتصادية المساعد

كلية الدراسات الافريقية العليا – جامعة القاهرة

مجـلة كلـــية الآداب – جامعـــة المنصـــورة
العدد التاسع و الستون – أغسطس ٢٠٢١

مصنع سكر سنار ودوره في التنمية الاقتصادية والاجتماعية
دراسة تطبيقية في جغرافية الصناعة

أ.م.د. جمـــال محمد عطيـــة مصطفي
استاذ الجغرافيا الاقتصادية المساعد
كلية الدراسات الافريقية العليا – جامعة القاهرة

المقدمـــة:

تعد صناعة السكر من الصناعات التحويلية الحيوية لما لها من أهمية كمصدر للغذاء والطاقة. فهي تنتج السكر والمولاس والبقاس والكهرباء والإيثانول. فضلا عن إنتاج الورق والخشب الحبيبي والأعلاف والمخصبات والعطور ومستحضرات التجميل والخميرة والشمع ونحو ذلك. كما أن هذه الصناعة من الصناعات الدافعة للتنمية حيث تتعدد الصناعات المرتبطة بها ويتسع إقليم نفوذها ليشمل مجموعة من المدن والقري والنواحي التي تقع ضمن مستعمرات السكر الصناعية.

وتفرز هذه الصناعة فرص عمل كثيرة لها وللصناعات القائمة عليها. فهي من الصناعات كثيفة العمالة. وينتج عنها أيضا انتشار الخدمات المرتبطة بمصانع السكر والمدن السكنية الخاصة بالعمال والمهندسين. وبالتالي، إرتفاع دخول السكان في المناطق المحيطة بالمصانع. فضلا عن امكانية إمداد المناطق المحيطة بالمصانع بالكهرباء والمياه والمساهمة في إنشاء وصيانة الطرق المؤدية إلي مزارع القصب. وتوفير وقود الايثانول الحيوي كمصدر من مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة ويستخدم كوقود السيارات وبالتالي يلعب دورا تنمويا في قطاع النقل. وعليه، فهل تسهم صناعة السكر القائمة والمقترحة في تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية في ولاية سنار ؟

تهدف هذه الدراسة إلي تتبع تطور إنتاج السكر في مصنع سنار منذ نشأته وحتي الآن، وإبراز مكانته وأهميته النسبية بين مصانع السكر السودانية، وتحليل وتفسير محددات توطنه فيما يتصل بموقعه وموضعه، وتحديد خصائصه الإنتاجية والتقنية والاقتصادية والبيئية والوقوف علي أهم المشكلات التي يعاني منها، وتوضيح وفهم دوره في التنمية الاقتصادية والاجتماعية في الإقليم الذي يقع فيه، ثم استشراف مستقبله ورصد التغيرات التي يمكن أن يحدثها.

شكل (١) نموذج مصنع السكر وروابطه الاقتصادية والاجتماعية

الدراسات السابقة:

دراسة جبريسوس Gebreeyessus وأخرون عام ٢٠٢١ عن الخصائص الكمية والمشكلات

البيئية والتقنية والقانونية والمنتجات الأساسية والمنتجات الثانوية لصناعة السكر والإيثانول في أثيوبيا. على الرغم من توسع صناعات السكر والإيثانول من قبل القطاعين العام والخاص ، فإن الأداء البيئي للقطاع ضعيف في اثيوبيا. هذه الصناعات تفرغ الطاقة الغنية " مصادر النفايات" دون معالجة مناسبة مباشرة في البيئة. باستثناء حالات قليلة من إنتاج وقود الإيثانول من المولاص والكهرباء من مصاصة القصب مما يعرض استدامتها للخطر.

- دراسة شافازيبور Shavazipour وأخرون عام ٢٠٢٠ عن التخطيط المستدام لسلسلة الامداد في مصانع انتاج السكر والايثانول الحيوي: دراسة حالة صناعة السكر في جمهورية جنوب افريقية. تمت معالجة الدراسة من خلال تطبيق منهجية التحسين متعددة الأهداف القائمة علي سيناريو من مرحلتين. عمليا النتائج المتوقعة غير قابلة للتطبيق واحتمالات النتائج غير قابلة للتحديد ولكنها تبقي أول دراسة تتناول إدارة سلسلة توريد السكر والايثانول الحيوي.
- دراسة جوتيريز Gutierrez وأخرون عام ٢٠٢٠ عن تقييم العلاقة بين الوقود الحيوي والنقل: دراسة حالة صناعة السكر في كوبا. تناولت الدراسة مشكلات النقل في كوبا بسبب نقص الوقود. وأخذت في الاعتبار عدة سيناريوهات تتمثل في: استخدام الايثانول الحيوي مع محركات الديزل والجازولين، وتشغيل السيارات التي تعمل بالايثانول العالي او الإيثانول الحيوي الخالص. وسيدعم ذلك نحو ٥٨% من الطلب علي الطاقة ويخفض انبعاثات الغازات الدفيئة بنسبة تقدر ٣٠%.
- دراسة براسارا Prasara وغيوالا Gheewala عام ٢٠١٨ عن تطبيق دورة الحياة الاجتماعية علي صناعة السكر في تايلاند تحديات من الميدان. تناقش هذه الورقة التحديات التي تواجه تطبيق تقييم دورة الحياة الاجتماعية في صناعة السكر. تم إجراء دراسة حالة عن تقييم دورة الحياه الاجتماعية في مقاطعة ناخون راتشاسيما باتباع إرشادات برنامج الأمم المتحدة للبيئة بشأن المنتجات. وأجري تقييم نوعي لدراسة إلى أي مدى ينطبق دورة الحياة الاجتماعية على قطاع صناعة السكر التايلاندي.
- دراسة تودكاري Todkari عام٢٠١٢ دور مصانع السكر التعاونية في التنمية: دراسة حالة مصنع سكر دماجي بالهند فقد أوضح الباحث دور مصانع السكر في توفير المدخلات للمزراعين، ودعم خدمات الري، وإنشاء الطرق وصيانتها.
- دراسة فرح Farah عام ٢٠٠٥ عن دور الصناعة في التنمية المحلية دراسة حالة شركة سكر كنانة بالسودان حيث تناولت الدراسة العلاقة بين التنمية الاقتصادية

والصناعة ودور صناعة السكر في خطط التنمية السودانية وأثر شركة سكر كنانة في تحقيق التنمية الاقتصادية في السودان.

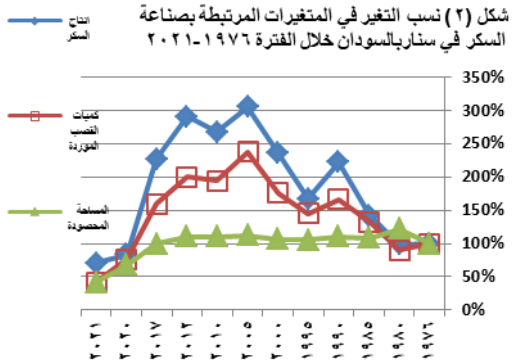
وقد اعتمدت الدراسة علي مجموعة من المصادر منها تقرير وزارة الصناعة السودانية عن حصاد الصناعة عام ٢٠١٠ وتقارير شركة السكر السودانية ٢٠١٣ والتقرير النهائي لمصنع سكر سنار موسم ٢٠٢٠/٢٠٢١، وتقارير البنك المركزي السوداني ٢٠١٥، ٢٠١٧، ٢٠١٩ وتقارير مركز بحوث قصب السكر وخطة السكر الكبري التي أعدتها شركة كنانة للهندسة والخدمات الفنية، وتقرير الحالة الاجتماعية والاقتصادية لولاية سنار الصادر عن برنامج الأمم المتحدة الانمائي ٢٠١٠. فضلا عن خرائط تفصيلية عن ولاية سنار وولاية الجزيرة، والاستفادة من برنامج جوجل إيرث في تحديد المواقع وقياس المسافات والمساحات. والحصول علي التقرير النهائي لمصنع سكر سنار أيام ٩ و١٧ مايو ٢٠٢١ وتقرير شركة السكر السودانية لعام ٢٠٢١.

واتبعت الدراسة المنهج التاريخي التطوري والموضوعي والأصولي والاقليمي ومنهج دراسة الحالة والمنهج المؤسسي. والدراسة الميدانية المكثفة لمصنع سكر سنار وملء الاستبيان من إدارات الري والإدارة الزراعية وإدارة الورش وإدارة الموارد البشرية وادارة الإنتاج وإدارة الخدمات وإدارة التقنيات والإدارة المالية أيام ٣ و١٧ و٢٧ مايو ٢٠٢١، بمساعدة الباحث السوداني فيصل عمر الباحث في جامعة الخرطوم. وطبقت الدراسة بعض التحليلات الكمية في معالجة البيانات الإحصائية مثل معامل قوة الصناعة، ومعدل النمو السكاني ومعادلة اسقاطات السكان ومستويات الاستغلال، وتحليل معدل التكلفة والفائدة، وتحليل التغيرات النسبية، وقياس الانتاجية، ومستويات الاكتفاء الذاتي.

ويمكن دراسة هذا الموضوع من خلال النقاط التالية:

أولا: تطور صناعة السكر في سنار

تأسس مصنع سكر سنار عام ١٩٧٦ كثالث مصنع في البلاد بعد مصنع سكر الجنيد عام ١٩٦٢ ومصنع سكر حلفا الجديدة عام ١٩٦٦ ، ثم أنشئ بعد ذلك مصنع حجر عسلاية ١٩٨٠ ومصنع كنانة ١٩٨٢ وأخيرا مصنع سكر النيل الأبيض عام ٢٠١٢. بغرض سد حاجات السودان من السكر والاعتماد علي الذات في إنتاج هذه السلعة الاستراتيجية، وتوفير العملة الصعبة التي تنفق في استيراد السكر، وتقديم محصول زراعي جديد مع القطن لحفظ استقرار الاقتصاد، وتدريب السودانين وتحويلهم من عمالة زراعية إلي عمالة صناعية، وتوفير فرص العمل وتحسين مستوي المعيشة، وزيادة الدخول باستغلال المنتجات الثانوية لصناعة السكر.



المصدر: الشكل من إعداد الباحث اعتمادا علي ملحق (١).

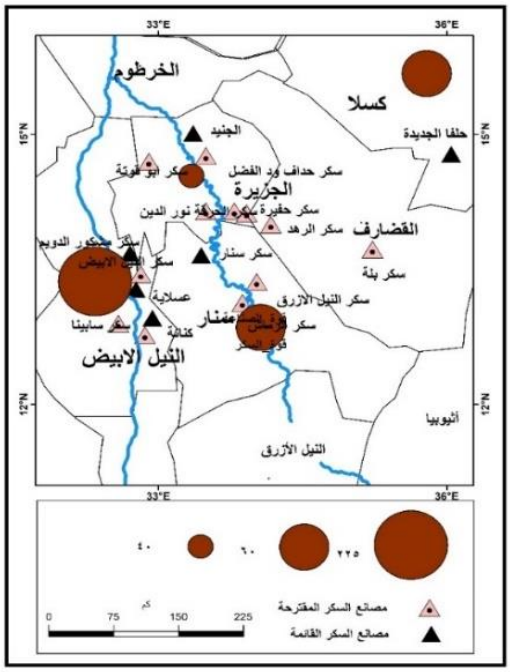
من الملحق (١) والشكل (١) يتبين أن صناعة السكر في سنار شهدت تطورات كبيرة في كميات الإنتاج خاصة منذ عام ٢٠٠٥ . فقد إرتفع الإنتاج من ٢٦ ألف طن عام ١٩٧٦ إلي ٨٠ ألف طن عام ٢٠٠٥ بنسبة تغير بلغت ٣٠٤% عن سنة الأساس عام ١٩٧٦؛ وذلك بسبب برامج إعادة التأهيل والإصلاح التي بدأتها شركة السكر السودانية منذ منتصف الثمانينيات واستمرت إلي منتصف التسعينيات، والتي أدت إلي زيادة إنتاجية فدان القصب من ٢٦.٦ طن للفدان إلي ٣٩.٣ طن للفدان، وازدادت نسبة استخلاص السكر من القصب من ٨.٨% إلي ٩.٧% . علاوة علي استخدام الحاصدات الألية في كسر القصب أكثر من الحصاد اليدوي (Alam Edin,2008:11-15).

ورغم أن المساحة المحصودة لم تشهد تغيرات واضحة خلال نفس الفترة إلا أن كميات القصب الموردة إلي مصنع سكر سنار ازدادت بنسب تتراوح بين ١٣٢% و٢٠٠% مما يؤكد إرتفاع إنتاجية الفدان بسبب برامج التوسع الرأسي وبرامج انتقاء أصناف القصب عالية الإنتاجية.

في حين تعرضت هذه الصناعة إلي التراجع الواضح في المساحة المحصودة وبالتالي كميات القصب الموردة وإنتاج السكر في عامي ٢٠٢٠ و٢٠٢١ بسبب ارتفاع تكاليف الانتاج والمدخلات وأزمة نقص الوقود وعدم توافر قطع الغيار في الوقت المناسب وشح السيولة وارتفاع سعر الدولار في أعقاب الاضطرابات السياسية في السودان وتغيير النظام الحاكم في ديسمبر ٢٠١٩(البنك السودان المركزي، ٢٠١٩: ١٥٢). فضلا عن تأثيرات جائحة فيرس كورونا كوفيد١٩ وعدم امكانية تنفيذ خطة التأهيل السنوي للمصنع وهجرة العمالة.

ثانيا: مكانة مصنع سكر سنار بين مصانع السكر السودانية

من الملحق (٢) والشكل (٣) يتضح أن ولاية النيل الأبيض تأتي في الترتيب الأول بواقع ٢٢٥ معامل قوتها وتستحوذ علي أكثر ٧٥% من جملة إنتاج السودان وتضم ثلاثة مصانع أكبرها مصنع سكر كنانة، أكبر مصنع لإنتاج السكر ليس فقط في السودان ولكن في قارة افريقية بأسرها، وتستوعب المصانع الثلاثة ١١.٢٧٨ عامل. وبذلك تعد ولاية النيل الأبيض معقل إنتاج السكر في السودان، وربما ينافسها ولاية سنار في المستقبل القريب.



شكل (٣) معامل قوة صناعة السكر في سنار والولايات المجاورة عام ٢٠١٩

المصدر: الشكل من إعداد الباحث اعتمادا علي ملحق (٢).

وتحتل ولاية سنار الترتيب الثاني بين ولايات السودان في صناعة السكر بواقع ٦٠ معامل قوتها حيث تنتج ٨.٢% من جملة إنتاج السودان من السكر عام ٢٠١٩ وتستوعب ٥.٣٢٧ عامل في مصنعها الوحيد الذي يقع شمال غرب الولاية. بينما كانت النسبة الباقية من نصيب مصنعي سكر حلفا الجديدة بولاية كسلا ومصنع سكر الجنيد بولاية الجزيرة جنوب ولاية الخرطوم.

ثالثا: المحددات المكانية لتوطن مصنع سكر سنار

يقع مشروع مصنع سكر سنار شمال غرب ولاية سنار التي شكلها أشبه برئتي الانسان يتوطن المشروع علي الضفة اليسري للنيل الأزرق بين دائرة عرض ١٣° ٢َ و١٣° ٥٥َ شمالا وبين خط طول ٣٣° ٢١َ و٣٣° ٣٤َ شرقا، وعلي إرتفاع يترواح بين ٤٢٤م و٤٣٢ م فوق مستوي سطح البحر، وعلي بعد ٢٨٠كم جنوب الخرطوم شكل (٥) صورة (١).

ويؤثر في توطن مصنع السكر في ولاية سنار نوعان من المحددات: محددات تتعلق بالموقع مثل السوق والنقل والقوي العاملة ورأس المال، ومحددات أخري تتصل بالموضع الذي يقوم عليه المصنع كالخامات والطاقة والمياه والنقل والمساحة.

١- محددات الموقع

- **السوق**

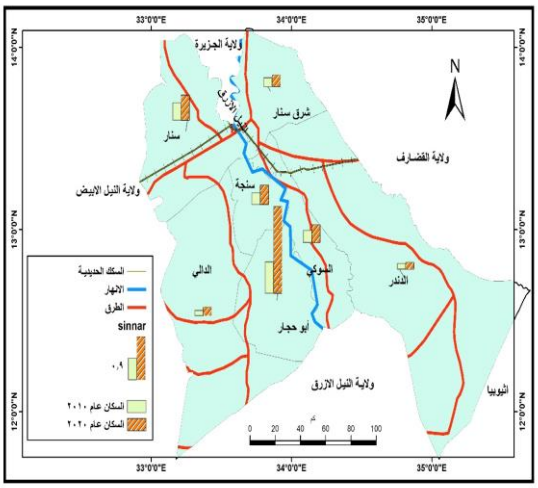
في بادئ الأمر كانت مصانع السكر هي المسئولة عن تسويق وتوزيع السكر وتجارته الداخلية علي أساس البيع المباشر لكل مصنع إلي أن تأسست في الثمانينات المؤسسة العامة لتجارة السكر السودانية التابعة لوزارة التجارة، وهي مؤسسة تقوم بتجارة وتوزيع السكر علي الولايات السودانية ومصانع الحلويات. وبالتالي، أدي ذلك إلي استقرار سلعة السكر محليا وفرض الرقابة الجيدة لمنع التهريب وضبط تجارة السوق السوداء وتحقيق أرباح للمؤسسة (هجو، ٢٠٠٤: ٩٢). ورغم غني السودان بمقومات صناعة السكر، إلا أنه يستهلك الإنتاج كله ويستورد أكثر من٦٦% من احتياجاته من السكر عام ٢٠١٩ (بنك السودان المركزي، ٢٠١٩ : صفحات متفرقة).

ويقع مصنع سكر سنار إلي الجنوب من العاصمة السودانية الخرطوم بنحو٢٨٠كم وهي السوق الرئيسي ومركز الاستهلاك في السودان الذي يستحوذ علي نحو ٦.٧ مليون نسمة طبقا لتقديرات ٢٠٢٠. بينما تضم ولاية سنار نفسها ٣.٦ مليون نسمة شكل (٤) كما تضم الولايات المجاورة لها مثل ولاية الجزيرة ٤.٥ مليون نسمة وولاية النيل الأبيض ٢.٢ مليون نسمة والقضارف ١.٧ مليون نسمة وولاية النيل الازرق ١.١ مليون نسمة (الجهاز المركزي للاحصاء؛ ٢٠٠٨ وحساب الباحث اسقاطات السكان عام ٢٠٢٠). وبالتالي تضم هذه الولايات مجتمعة ١٧.٨ مليون نسمة أي ما يعادل أكثر ٥٠.١ % من إجمالي سكان السودان الشمالي البالغ نحو ٤٠ مليون نسمة عام ٢٠٢٠. وبناء عليه، فإن مصنع سكر سنار يقع وسط أكثر الولايات السودانية من حيث حجم السكان. وتتولي شركة السكر السودانية تسويق السكر الي الولايات السودانية وتصدير المولاص الي الخارج بواقع ٧ الاف طن سنويا (الدراسة الميدانية، مايو ٢٠٢١)

- **النقل**

تعد سنار عقدة نقلية مثل الخرطوم ترتبط من ناحية الشمال بولاية الجزيرة بطريق مرصوف طوله ١٥٠كم، ومن ناحية الجنوب بولاية النيل الأزرق بطريق مرصوف طوله ١١٠كم، ومن ناحية الغرب بولاية بالنيل الأبيض من خلال طريق مرصوف طوله ١٧٠كم وبالعاصمة الخرطوم بطريق مرصوف طوله ٣٠٠كم، ويربطها بولاية أعالي النيل ناحية الجنوب الغربي طريق غير مرصوف طوله ٢٠٥كم، ومن ناحية الشرق بولاية القضارف ٣٢٠كم (NSDDRC-SC/UNDP,2010,P.12) شكل (٤). كما أن معظم الطرق البرية داخل الولاية طرق مرصوفة عدا طريق السوكي بطول٢٥كم وطريق كاركوج بطول٥٠كم.

وعلاوة علي الطرق البرية التي تتمتع بها ولاية سنار، تعتبر سنار عقدة نقلية أيضا



شكل (٤) حجم سكان ولاية سنار حسب المحليات عام ٢٠١٠ واسقاطاته ٢٠٢٠

المصدر: الشكل من اعداد وحساب الباحث اعتمادا علي الجهاز المركزي للاحصاء، ٢٠٠٨.

لخطوط السكك الحديدية القادمة من الخرطوم والمتجهة إلي سنار ثم إلي مدينة كوستي بولاية النيل الأبيض ناحية الغرب ثم إلي ولايات غرب السودان. كما يوجد خط سكة حديد يتجه ناحية الجنوب إلي الدمازين لكنه لا يعمل، وخط سكة

حديد أخر يتجه ناحية الشرق إلي مدينة كسلا غير أنه لا يعمل أيضا (sennar state map, 2006).

وعليه، يسهل نقل وتوزيع منتجات السكر من مصنع سنار إلي جميع الولايات السودانية المجاورة سواء من خلال الطرق البرية أو السكك الحديدية.

- **العمالة**

صناعة السكر من الصناعات التحويلية كثيفة العمالة لأنها تحتاج إلي أعداد كبيرة من القوي العاملة الدائمة والموسمية في عمليات كسر القصب وشحنه وتفريغه وحراسته حتي باب المصنع. كما أن عملية تصنيع السكر تتطلب أعدادا كبيرة في أقسام المصنع المختلفة. فقد بلغت جملة العمالة في مصنع سكر سنار ٣٣١٨ عامل منها ١٢٧٤ عامل ثابت و٢٠٤٤ عامل موسمي، تقسم بين أقسام الإدارة والزراعة والإنتاج والورشة والري والمالية وغيرها من الأقسام (عبد الله، ٢٠١١، ص٥٥) إزدادت إلي ٥٣٢٧ عامل عام ٢٠١٢. ثم قلت الي نحو ١٣٠٠ عامل منها ١١٠٠ عمالة دائمة موسم ٢٠٢٠ /٢٠٢١ ويقدم المصنع للعاملين خدمات السكن والنقل والرعاية الصحية والتأمينات واعانات غذائية متمثلة في الخضروات والألبان والسكر.

ولفترة طويلة كان يعاني المصنع من نقص العمالة خاصة منذ بداية موسم الحصاد؛ بسبب المنافسة بين حصاد القصب وحصاد المحاصيل المطرية الأخري مثل الذرة والسمسم. وكان يستمر هذا النقص منذ بداية الموسم في نهاية أكتوبر حتي منتصف يناير. ولتجنب هذه المشكلة كانت إدارة المصنع ترسل مندوبيها في منتصف سبتمبر لجلب العمالة من المشروعات الزراعية المطرية كثيفة العمالة في ولاية القضارف وفي الرنك وأبو نعمة. فكان يأتي من ولاية القضارف ما بين ٨٠ -١٠٠% من العمالة الوافدة إلي مصنع سكر سنار. وكان يتحمل المصنع تكاليف عالية لنقل العمال وإقامتهم في معسكرات ومخيمات قبل بداية موسم الحصاد، كما يتكبد حوافز القدوم مبكرا والإقامة بدون الاستفادة منهم. كما يعاني المصنع من هجرة العاملين الي الخارج وسرعة دورانها بسبب تدني الأجور التي تصل إلي ٧ ألاف جنية شهريا (الدراسة الميدانية ، مايو ٢٠٢١).

ويتراوح متوسط إنتاجية العامل في مصنع سكر سنار بين ٢-٦ طن يوميا، ٤ طن في المتوسط. وبالتالي منذ أن أصبحت طاقة الطحن اليومية للمصنع ٥٠٠٠-٦٠٠٠ طن، فإنه يحتاج إلي عمالة تتروح بين ١٢٠٠-١٥٠٠ عامل يوميا. ولذلك، لا زال يوجد عجز في عدد عمال المصنع بنسبة تصل إلي ٣٠% . يعمل المصنع يوميا بثلاث ورديات كل وردية ٨ ساعات من أكتوبر إلي أواخر أبريل ولا يتوقف العمل إلا بسبب الصيانة وعدم وجود القصب أو أعطال طارئة). يعاني المصنع من قلة الكوادر وضعف الأجور بسبب عدم استقرار سياسة الدولة بعد

ديسمبر ٢٠١٩ (الدراسة الميدانية، مايو ٢٠٢١).

- رأس المال

تعتبر صناعة السكر من الصناعات التي تتطلب رؤوس أموال كبيرة لتوفير المساحات الكبيرة لزراعة القصب وألات ومعدات أعمال الحقل وتجهيزات قطع القصب ونقله ومعدات وحدات تصنيع السكر المختلفة كالهرسات المتدحرجة والغلايات والمراجل البخارية والحاويات وأجهزة الطرد المركزي والمرشحات والخزانات.

يدير المصنع شركة السكر السودانية إحدي شركات القطاع العام التي تعمل وفق قانون الشركات الخاصة وتقع تحت مظلة وزارة الصناعة. وتمت دراسة جدوي المصنع من خلال الشركة الهولندية المختصة وقامت بالتنفيذ الشركة الإنجليزية فلتشر واستوارت بين عامي ٧٢-١٩٧٦ وبلغت تكلفة المشروع ٢٨.٤ مليون جنيه سوداني ، ساهمت في تمويله حكومة السودان ومؤسساتها الاقتصادية فضلا عن القرض الكويتي. وقد تم ادخال معدات تحسين لون السكر لإنتاج السكر الأبيض كما تم انشاء محطة لتكرير السكر الخام بطاقة ٧٥ طن سكر خام يوميا (عبدالله، ٢٠١٨، ٥٥).

٢- محددات الموضع

- الخامات

يحصل مصنع سكر سنار علي احتياجاته من القصب من مزرعة يتوسطها وتقدر مساحتها الكلية ٣٥.٧٠٠ ألف فدان، يستزرع منها نحو ٢١.٤٢٠ ألف فدان بنسبة ٦٠% من إجمالي المساحة الكلية. وتوفر مزارع القصب في سنار نحو ٧٥٤ ألف طن قصب سنويا بمتوسط إنتاجية بلغت أكثر من ٤٠ طن للفدان. ويتم الحصول علي القصب من المزارع الحكومية والمزارع الخاصة (الدراسة الميدانية، مايو ٢٠٢١) صورة (٢).

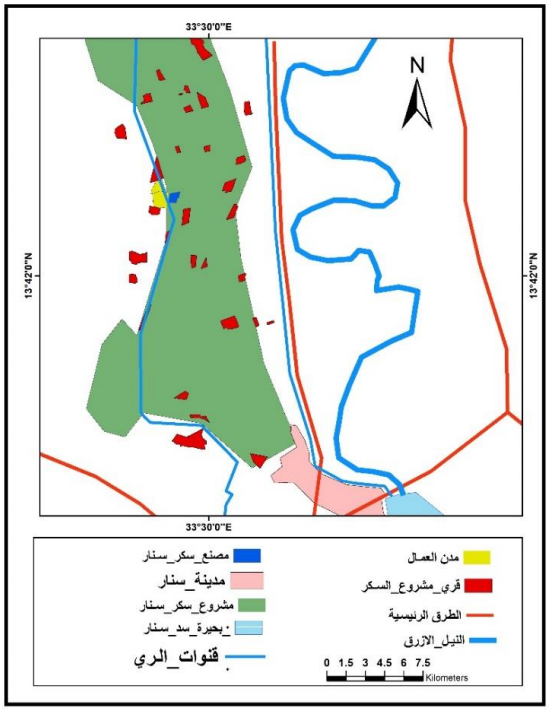
وتروي مستعمرة سكر سنار بمياه محطة طلمبات عرديبة التي تأخذ المياه من النيل الأزرق أمام سد سنار ويستهلك المشروع كميات من المياه تتراوح بين ٢٥٠-٢٨٠ مليون م٣ سنويا. وتتكون المحطة من أربع طلمبات: إثنان بقدرة ٦.٨م٣/ ثانية، وإثنان بطاقة تصميمية ٦.١ م٣/ ثانية. تعمل الطلمبات بالطاقة الكهربائية من الشركة القومية، يعمل منها ثلاث طلمبات بشكل مستمر، بينما يتم الاحتفاظ بالطلمبة الرابعة كإحتياطي. ويبلغ طول القناة التي تأخذ المياه من حوض عرديبة ٦٤كم وعرض ١٢م، فضلا عن القنوات الفرعية التي تغذي حقول القصب والتي يبلغ إجمالي أطوالها ٦٥٠كم. وفي عام ١٩٩٨، حدث توسع لطلمبات رفع المياه في مشروع سكر سنار حيث تم إنشاء طلمبتين عند الكليو ٤٠ من القناة الرئيسية لري ٨٠٠٠ فدان إضافية للمشروع منها ٥٠٠٠ فدان خصصت لمحصول القصب. ويسود في المستعمرة أصناف القصب من نوع co 6806 الذي يشكل ٩٠ % من مساحتها(Alam Elden, 2008:21-22).

وتعاني خامات القصب في مشروع سكر سنار من عدة مشكلات تتمثل بالأساس في قلة إنتاجية القصب في الخلفة الثالثة والرابعة، اندلاع الحرائق، تفشي الأفات، نقص مدخلات الإنتاج وتعطل الحاصدات بسبب نقص الوقود وقطع الغيار والرعي الجائر وتدهور التربة (الدراسة الميدانية، مايو ٢٠٢١).

- **النقل**

يبدأ موسم الحصاد في مصنع سكر سنار أواخر أكتوبر وينتهي في أواخر شهر أبريل ويتم الحصاد من خلال نظامين: نظام يدوي أكثر تكلفة ونظام ألي أقل تكلفة، يشكل النظام الألي أكثر من ٧٠% من مساحة مستعمرة سكر سنار حيث يتم استخدام نحو ٣٥ ألة ثقيلة وكراكات ونحو ٢٤٠ من اللوادر والحاصدات و٨٣ جرارا و١٥٨ من اللواري والشاحنات والعربات و١١ حاصدة (عبد الله، ٢٠١١، ص٥٤) (الدراسة الميدانية ، مايو ٢٠٢١) صورة (٥) و (٦).

ويتم نقل القصب من الحقل بواسطة جرارات تقطر ثلاث مقطورات تابعة للمصنع تستوعب ٥-٧.٥ طن من أعواد القصب الكامل و ٩-١٢ طن من أعواد القصب المجزئة. وعند بوابة المصنع يوزن القصب ويسجل رقم الحقل وكمية القصب والإنتاجية والإنتاج لكل عامل. وبالنسبة للحصاد الألي، يسجل معدل الطحن كل ساعة والإنتاجية لكل فدان وإنتاج الحاصدة لكل ساعة ويوم وشهر وموسم.



شكل (٥) المعالم الجغرافية لمنطقة مشروع سكر سنار عام ٢٠٢١

المصدر: satellite image,2020,google earth,2021

ونظرا للشكل الطولي لمستعمرة سكر سنار الذي يبلغ طوله ٧٠كم وعرضه ٧كم ويتوسطه المصنع شكل (٥). هذا الشكل الطولي للمستعمرة كان له أثره في بعد المواقع داخل المستعمرة وتفاوت المسافة بين الحقل والمصنع تفاوتا كبيرا. فقد بلغت المسافة بين دبل رقم ٤٥٠ و٤٥٥ والمصنع ٣٧كم، ونحو ٤٣ كم بين دبل ٨٥ و٨٩ والمصنع، و٤٤كم بين دبل رقم ٥٩٢ و٥٩٧ والمصنع، بينما كانت المسافة ٢كم بين ديل ٢٣٤ و٢٤٤ والمصنع (Alam Elden ,2008,p.106-107). كما يبعد مصنع سكر سنار عن الطرق الاقليمية مثل طريق الخرطوم الدمازين فقط بنحو ٨.٥كم. بينما ينقل السكر بواسطة الشاحنات إلي مخازن

شركة السكر السودانية بسعر ٢٨ جنية للطن تخصم من التكاليف (الدراسة الميدانية، مايو ٢٠٢١).

- **الطاقة**

تشكل الطاقة نسبة صغيرة من تكلفة إنتاج السكر وذلك لأن معظم المصانع تعتمد علي مصادرها الذاتية في إنتاج الكهرباء من البقاس. حيث يضم كل مصنع عددا من المراجل البخارية لتوليد البخار الذي يستعان به في عملياته المختلفة. ويستخدم البقاس للحصول علي الطاقة في مصنع سكر سنار من خلال توربينين لتوليد الكهرباء من البخار بطاقة ١٥ ميجا وهي الأكبر بين مصانع السكر السودانية بعد مصنع سكر كنانة. وكميات البقاس كافية لإنتاج الكهرباء لمدة ٢١٠ يوما وبجانب الكهرباء يستخدم البقاس كمصدر للحرارة في معاصر القصب في عمليات التسخين والتبخير والبلورة. وللبقاس قدرة علي توليد ٢ كجم بخار لكل كجم بقاس علي أساس رطوبته، ومع الاستخدام الفعال للغلايات توفر المصانع ١٠-٢٠% من البقاس، والبقاس لديه قيمة حرارية ١٩١٧ كالوري لكل كجم ويعادل طن البقاس ٣.٤ طن من وقود الفيرنس ويشكل البقاس ٣٠% من وزن القصب (Latha et al 2018:2 ,). ويستهلك مصنع سكر سنار ٦٠ طن من وقود الفيرنس موسم ٢٠١٩-٢٠٢٠ (شركة السكر السودانية، موسم ٢٠٢٠ / ٢٠٢١). وهناك امكانات كبيرة لتوليد الكهرباء من مصانع السكر في حالة اذا تم التوسع في التوليد المشترك للطاقة الذي سيخفض الحمل الحراري ذلك لأن تقطيع وطحن وعصر القصب ستعمل بالكهرباء بدلا من البخار الذي بدورها ستوفر البخار لتوليد الكهرباء (Rabah et al 2016:7 ,).

- **المياه**

تعتبر صناعة السكر من الصناعات المستهلكة للمياه؛ لأنها تدخل في عمليات الغسيل وتوليد البخار وعمليات التبريد فضلا عن الاستعمالات العامة والشرب. ويستهلك مصنع السكر كميات مياه في المتوسط تتراوح بين ٧٠٠٠- ٨٠٠٠م٣ من المياه العذبة يوميا حيث يحتاج عصر طن قصب إلي ما يتراوح بين ٠.٨ -١.٥ م٣ من المياه، بينما يتطلب عصر طن البنجر ١-١.٦ م٣ من المياه (الديب، ١٩٩٩:٦٢٤-٦٢٥).

وبما أن مصنع سكر سنار طاقته التصميمية ٦٥٠٠ طن قصب يوميا، فإنه يحتاج إلي ما بين ٥٢٠٠م٣ – ٩٧٥٠ م٣ مياه عذبه يتم الحصول عليها من قنوات المياه التي تغذي مشروع سكر سنار من مياه النيل الأزرق (النيل الأزرق يبعد عن المصنع بنحو ١٢كم). والقنوات المائية الفرعية التي تحيط بالمصنع وإن كانت المياه تحتاج إلي محطات معالجة عالية الكفاءة بسبب ارتفاع كميات الرواسب في المياه خاصة في وقت الفيضان الذي ينتهي مع بداية موسم عصير القصب ويمتلك المصنع محطة معالجة مياه خاصة بقدرة ٢٣.٤٠٠ م٣ في الساعة. ويؤدي انحسار مناسيب مياه النيل الأزرق

وقطوعات الكهرباء إلي مشكلة في كمية المياه المطلوبه لري المشروع كما يتم صرف مياه مصنع السكر ومزارع القصب إلي مصارف خاصة بمشروع السكر ومصارف مشروع الجزيرة وكلاهما يصب في مياه النيل الأزرق مما يشكل خطورة بيئية كبيرة قد تهدد صحة السكان في هذا الإقليم. بينما تعاني هذه المصارف من ضعف تطهيرها وصيانتها (الدراسة الميدانية، مايو ٢٠٢١).

- **المساحة**

صناعة السكر من الصناعات التي تتطلب مساحات كبيرة لمصانعها، لأنها تضم مستعمرات صناعية متكاملة تشمل المصنع والمدن العمالية ومخيمات العمالة الموسمية وشون التخزين وساحات كبيرة لحركة دخول وخروج السيارات والجرارات المحملة بالقصب. فضلا عن تخصيص جزء من مساحة المصنع يستخدم كمزرعة تجريبية لإختبار سلالات القصب الجديدة. يضاف إلي ذلك المؤسسات الاجتماعية كالمدارس والمستشفيات والأندية. وبالتالي، تتراوح مساحة مصانع القصب بين ١٠٠ – ٤٠٠ فدان.

وبحساب مساحة مصنع سكر سنار من برنامج جوجل إيرث، تبين أن مساحة المصنع والمباني والمزرعة الخلفية تقدر بنحو ١.٦٩٢.٣٣٤ م٢ (٣٠٧ فدان). بينما بلغت مساحة المدينة السكنية الجنوبية ١.٢٤٦.٢٧٤ م٢(٢٩٦ فدان) والمدينة السكنية الشمالية ١.١٩٣.٥٢٠تقريبا (فدان٢٨٤). وبالتالي، بلغت جملة مساحة المصنع والمزرعة الخلفية والمدينتين العمالتين ٤.١ مليون م٢ أي ما يعادل ٩٨٣ فدان. ومن ثم، فاقت مساحة سكر سنار مساحات المصانع في مصر؛ نظرا لوجود مساحات كبيرة تستخدم كمخيمات للعمالة الموسمية ومساحات كبيرة أخري للمزارع التجريبية شكل (٧).

رابعـــا : الخصـــائص الإنتاجيـــة والتقنيـــة والاقتصادية والبيئية لمصنع سكر سنار

- **مستويات استغلال الطاقة الانتاجية في مصنع سكر سنار**

تتباين مستويات استغلال مصانع السكر في السودان من مصنع لأخر شكل (٦). فهناك مصانع تعمل بنحو ١٠٠% من طاقتها الإنتاجية مثل وسكر الجنيد ومصنع سكر كنانة، ومصانع تعمل بأكثر من ٥٠% من طاقتها الإنتاجية مثل مصنع سكر حلفا الجديدة وسنار علي التوالي، ومصانع تعمل بأقل من ٥٠% من طاقتها الإنتاجية كمصنع سكر حجر عسلاية وسكر النيل الأبيض. ويرجع هذا التباين في مستويات استغلال الطاقات الإنتاجية لمصانع السكر بالأساس إلي مدي استمرار الحصول علي الخامات وكميات القصب الموردة ومستويات إنتاجيتها. فمصنع سكر كنانة الذي يستغل نحو ١٠٠% من طاقته الإنتاجية. بسبب الإدارة الجيدة وكفاءة استخلاص السكر بنسبة تتراوح بين ٩–١٠%، ووجود نظام جيد لنقل القصب طازجا إلي المصنع بسرعة وانتظام، وقطع

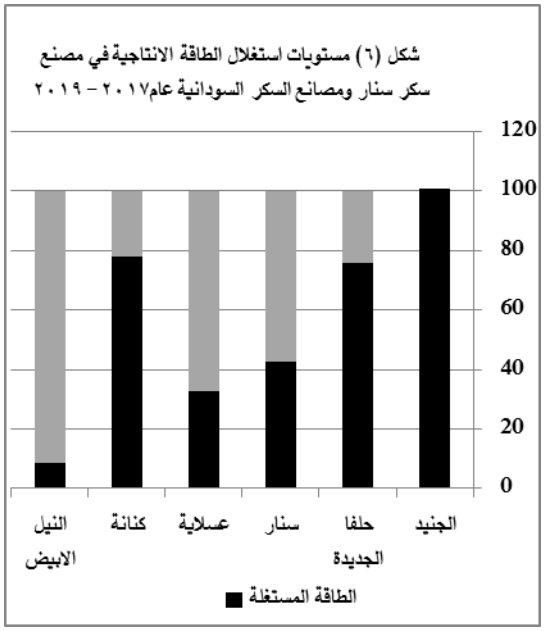
القصب يدويا واستخدام طريقة إنتاج السكر الأبيض بواسطة الغليان المضاعف الذي يقلل التكاليف ويزيد الإنتاج (Musa, 1993:49-51).

أما مصنع سكر سنار، فيدخل ضمن فئة المصانع التي تستغل أكثر من ٥٠% من طاقتها الإنتاجية التصميمية. وهذا مستوي استغلال منخفض؛ وذلك لانتشار ظاهرة الإزهار الكثيف لمحصول القصب في مستعمرة سكر سنار نتيجة إرتفاع درجة الحرارة التي تصل إلي ٤٢ درجة في شهر مايو، وإرتفاع معدلات الرطوبة النسبية التي بلغت ٩٥% في شهر أكتوبر. ويؤدي كثرة الإزهار إلي توقف نموالقصب وانخفاض إنتاجيته. كما يؤدي إرتفاع درجات الحرارة إلي تحول السكروز إلي سكريات أحادية. ومن ثم، تقل نسبة الاستخلاص (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، ٢٠٠١: ٤٦) ويؤثر مرض التفحم علي إنتاج القصب ويحول دون الحصول علي أكثر من خلفة واحدة مما يستدعي تكرار الزراعة ويزيد من تكاليف الإنتاج (عثمان، ٢٠١٩، ٧٨). كما بلغت ساعات توقف الطاقة الكهربائية ٢١٦ ساعة خلال موسم ٢٠٢٠ -٢٠٢١ (شركة السكر السودانية، ٢٠٢١).

ولهذا قامت محطة بحوث القصب بمصنع سكر سنار بفحص هذه المشكلة. وتبين أن الإزهار يقل مع استزراع القصب في أواخر نوفمبر وأوائل ديسمبر ومع سلالات معينة مثل fr9814 ,fr9603 (Sudanese sugar company, 2007: 24).

وأما مصنع سكر النيل الأبيض، أحدث المصانع السودانية ؛ فيعود مستوي الاستغلال المنخفض للغاية بالأساس إلي طول عمر القصب الذي وصل إلي ٢٧ شهرا الأمر الذي جعل نسبة الاستخلاص تقل إلي ٥% بدلا من النسبة المعهودة وهي ٩% وذلك لتعثر عملية الحصاد في الزمن الأنسب وهو ١٣-١٥ شهرا. كما بلغ متوسط فاقد الفدان جراء عمليات الحصاد نحو ٤ طن وهي كمية كبيرة تجاوزت الحد المسموح به وهو واحد طن للفدان (مصلحة الجمارك السودانية، ٢٠١٣: ٥).

تعمل الالات والماكينات في مصنع سكر سنار بنظام الأتمتة الكامل إلا أنه يعاني من ضعف التمويل ويحتاج إلي استيراد الألات الحديثة والتدريب عليها والمستوي التقني للمصنع جيد بمؤشر عدد المهندسين لكل ألف عامل الذي بلغ ٧٠ مهندس. ونظرا لتطبيق المصنع معايير الجودة في إنتاج المولاص حصل علي شهادة BMP (الدراسة الميدانية، مايو ٢٠٢١).



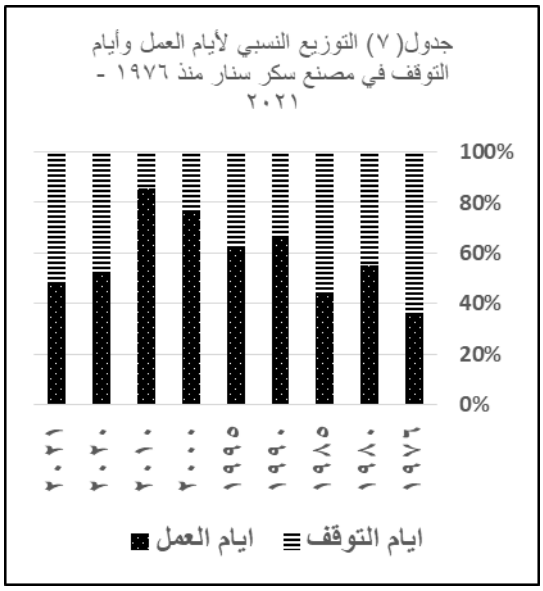
المصدر: الشكل من إعداد الباحث اعتمادا علي ملحق (٣).

- **الكفاءة الإنتاجية لمصنع سكر سنار**

يقصد بالإنتاجية مقدار ما تنتجه الوحدة الواحدة من عوامل الإنتاج. ويمكن التمييز بين نوعين من مؤشرات الإنتاجية: الإنتاجية الجزئية التي تعني بمقدار ما ينتجه أحد عوامل الإنتاج، والمؤشرات الإجمالية التي تعني بمقدار جملة ما تنتجه جملة عوامل الإنتاج (الدليمي،٢٠٠٨: ٢٥).

وبحساب درجة الإنتاجية لمصانع السكر السودانية، تبين أن مصنع سكر كنانة أعلي مصانع السكر في السودان بواقع ١٠١ طن لكل عامل يليه مصنع النيل الأبيض ٥٩.٩ طن لكل عامل ثم مصنع الجنيد ١٤.٢ حلفا الجديدة ١٤.٢ ثم سنار ١٢ طن لكل عامل وأخيرا عسلاية ١٠.٥ طن لكل عامل. وتعود الإنتاجية المرتفعة لمصانع كنانة والنيل الأبيض والجنيد إلي كفاءة الجوانب الإدارية وكفاءة التشغيل لهذه المصانع. فمنذ أن اعتمدت هذه المصانع علي الشركات الخاصة في حصولها علي القصب ارتفعت إنتاجيته، بينما اعتمدت الشركات الأخري علي شركة السكر السودانية في الحصول عليه فقلت الإنتاجية. ومن ثم، يحتاج مصنع سكر سنار إلي الفصل بين إدارة إنتاج القصب وإدارة مصنع السكر. بحيث تكون الإدارة علي أساس تجاري من خلال تأجير الأراضي الزراعية ببنياتها الأساسية إلي شركات خاصة لإنتاج قصب السكر (Onour, 2015:12).

- **أوقات العمل وأوقات التوقف في مصنع سكر سنار**



المصدر: الشكل من إعداد الباحث اعتمادا علي ملحق (٤)

تؤثر أوقات توقف المصنع تأثيرا كبيرا علي الأداء العام لكل من المصنع والحقل. وتتمثل هذه التأثيرات في انخفاض مستوي استخلاص

السكر بسبب النضج الزائد لمحصول القصب، ونقص البقاس الذي يجبر المصنع علي تشغيل المراجل البخارية بالبترول أو شراء الكهرباء من الشبكة القومية، وفي أيام الصيف الحارة، تقل كفاءة المراجل نتيجة زيادة حرارة مياه التبريد في مكثفات التفريغ (Bashir et al , 2011 :180-182) .

ومن الملحق (٤) والشكل (٧) يظهر أن نسبة التوقف في مصنع سكر سنار بلغت ٦٥% عام ١٩٧٦ وأخذت هذه النسبة في التراجع حتي وصلت إلي ١٥% عام ٢٠١٠ ثم ازدادت مرة اخري حتي وصلت الي ٥٥% موسم ٢٠٢١/٢٠٢٠. ويرجع هذا التوقف إلي مشكلات تتعلق بالحقل نتيجة تعطل الحاصدات أو عدم كفاية أعداد العمالة أو تعطل نظم النقل أو مشكلات تتصل بالمصنع وهي بالأساس مشكلات فنية مثل توقف المراجل البخارية لتنظيفها أو تعطل العصارات أو المضخات أو ضغاطات الهواء. بينما انخفاض نسبة التوقف عام ٢٠١٠ يعود بالأساس إلي تنفيذ برامج الصيانة الكاملة وتوفير عدد كاف من الحاصدات والعمال والجرارات وتدريب العمال علي تشغيل الألات. علاوة علي تركيب مراجل بخارية إضافية تعمل وقت تنظيف المراجل الأساسية(الدراسة الميدانية، مايو ٢٠٢١).

- **اقتصاديات مصنع سكر سنار**

تحليل التكلفة والفائدة هو تقنية لتقييم المشروع الاستثماري من خلال مقارنة الفوائد بالتكاليف الاقتصادية للمشروع. وتحسب نسبة العائد والتكلفة بقسمة صافي قيمة العائدات الحالية علي صافي قيمة التكاليف. وتشتمل تكاليف المشروع علي التكاليف الثابتة والتكاليف المتغيرة، بينما تتضمن العائدات عائدات السكر والمولاس والمنتجات الأخري.

ومن خلال حساب معدل التكلفة والفائدة لمصانع سكر الجنيد وسنار وكنانة، تبين أن مصنع الجنيد به أعلي تكلفة من المصنعين الأخرين ومصنع سنار أقل المصانع تكلفة علي الإطلاق. كما أن مصنع سكر كنانة أكثر كفاءة من مصنعي سنار والجنيد حيث سجل أعلي إنتاجية بأقل تكاليف وأعلي عائدات. وبالتالي، سجل أعلي معدل للفائدة والتكلفة بواقع ١.٧ حيث بلغت قيمة العائدات بعد خصم ١٥% قيمة الفائدة نحو ٤١.٩ مليون جنية وقيمة التكاليف ٢٤.٧ مليون جنية، بينما سجل مصنع سنار ١.٤ ، إذ بلغت قيمة العائدات ٢٩.٤ مليون جنية وقيمة التكاليف ٢٠.٩ مليون جنية؛ وتعود قلة التكاليف في مصنع سكر سنار إلي قلة تكاليف الزراعة والصيانة والإدارة والتصنيع، في حين جاء مصنع الجنيد في الترتيب الأخير بواقع١.٢ حيث بلغت قيمة العائدات ٣٦ مليون جنية وقيمة التكاليف ٣٠.٤ مليون جنية(El zebair,et al,2015:150).

- **الأبعاد البيئية**

كل وحدات صناعة السكر مسئولة عن توليد المخلفات المختلفة مثل وحدة العصير ووحدة

الطبخ ووحدة توليد الطاقة ووحدة الغلايات ووحدة إنتاج الكحول وحدة التقطير. تستهلك معاصر السكر ٢٠٠٠ لتر من المياه وتنتج ١٠٠٠ لتر من المخلفات السائلة لكل طن قصب يتم عصره. وتحتوي ملوثات معاصر السكر علي كمية كبيرة من الأكسجين الحيوي الممتص تقدر ١٥٠٠ملجم لكل لتر(Solomon,2005:78). وتؤثر هذه الكميات علي الحياه المائية في النيل الأزرق حيث يتم التخلص من الملوثات السائلة للمصنع(الدراسة الميدانية، مايو ٢٠٢١). وإذا تم التخلص منها في التربة تعمل علي سد مسامها في المناطق المحيطة بالمصنع. ويعمل كبريتيد الهيدوجين كريه الرائحة علي ترسيب الحديد والأملاح المذابة ويغير لون المياه إلي اللون الأسود شديد السمية(Salequzzaman et al ,2008:31)(ناصر، ٢٠٠٨، ٢١٤).

ويستخدم مصنع سكر سنار البقاس كوقود للغلايات وينتج عن حرقه الجسيمات العالقة الدقيقة و النتروجين والكربون ٤٦% والكبريت وأكسجين ٤٥% وهيدروجين ٦% والرماد المتطاير ٣% (الديب، ١٩٩٩، ٦٢٨) ويسبب الرماد المتطاير الإصابة بأمراض إلتهاب العين والأنف والحنجرة والدوخة وأمراض الجهاز التنفسي والبقاسوس للسكان في القري التي تقع جنوب المصنع ومدن العمال ومخيماتهم وتؤثر علي إنتاجيتهم لأن المرض له فترة حضانة لا تقل عن عشر سنوات (الدراسة الميدانية، مايو ٢٠٢١). ومن النفايات الصلبة الناتجة عن مصنع السكر الحمأة الجيرية وطين المرشحات فالأولي يعاد استخدامها في ترسيب الشوائب بينما الثانية يمكن أن تستخدم كسماد عضوي للأراضي الزراعية المستصلحة (Solomon,2005:79).

خامسا : دور صناعة السكر في سنار في التنمية الاجتماعية والاقتصادية

- التنمية الاقتصادية لصناعة السكر في سنار

بلغ إنتاج السكر في مصنع سنار بمتوسط ٥٥ ألف طن عام ٢٠١٥ –٢٠٢٠ بقيمة ٢٧.٥ مليون دولار بواقع ٥٠٠ دولار لطن السكر أسعار عام ٢٠٢٠ فضلا عن إنتاج ٢٠ ألف طن مولاس بقيمة ١.٩ مليون دولار بواقع ٩٧ دولار لكل طن مولاس أسعار ٢٠٢٠(بنك السودان المركزي، ٢٠٢٠: ١١–١٣). ويستوعب المصنع بما يترواح بين ٢٠٠٠–٥٣٢٧ عامل عام ٢٠١٢ و٢٠٢١ في حين يعمل في مستعمرة سكر سنار لاستزراع أكثر من ٢٠ ألف فدان من القصب سنويا نحو ٦٠ ألف عامل بواقع ٣ عمال لكل فدان.

وإذا تم إنتاج الايثانول، حيث تم الشروع في تأسيسه بواسطة المستثمرين الهنود فإن الوضع الاقتصادي للمصنع سيتغير تماما لأن سعر طن الإيثانول قيمته بـ ٧٦٦ دولار فهو بذلك يمثل نحو ضعفي طن السكر ونحو ٩ اضعاف طن المولاس عام ٢٠٢٠ . وبالتالي، من المتوقع أن ينتج المصنع ٧.٣٣٦ طن إيثانول علي أساس

أن كل طن مولاس ينتج ٢٦٢ لتر إيثانول صافي بقيمة ٧١.٢ مليون دولار (البنك المركزي السوداني، ٢٠٢٠)(الدراسة الميدانية، مايو ٢٠٢١).

ويلحق بمصنع سكر سنار وحدة لإنتاج الأعلاف بطاقة ٢٠ طن يوميا وأدخلت عليها تحسينات لرفع طاقتها إلي ٣٠ طن يوميا. وتتكون الوحدة من ثلاث كسارات وخلاط ومستودع ناقل حلزوني، تنتج الأعلاف الرطبه والجافة بإنتاج سنوي بلغ ١٦ ألف طن وتستوعب ٦٠ عامل. ويتكون خليط الأعلاف من ٣٠% مولاص و٢٥% ردة و١٢% أمباز و٢% يوريا و١% ملح الطعام (عثمان، ٢٠١٨، ١٨٨).

علاوة علي ذلك، امكانية التوسع في التوليد المشترك والتوسع في إنتاج مصنع الأعلاف في إقليم يحظي بتركز الثروة الحيوانية، وتأسيس مصنع للورق في بلد تفتقر إلي هذه الصناعة المهمة، كل هذه المشروعات يمكنها تغيير المركب الاجتماعي والاقتصادي مرة أخري في محلية سكر سنار، وتحويل المجتمع من مجتمع زراعي نصف صناعي إلي مجتمع زراعي صناعي يسوده صناعات السكر التكاملية والمتكاملة.

- **التنمية الاجتماعية لصناعة السكر في سنار**

أحدث مشروع سكر سنار تغييرا واضحا في المركب الاجتماعي والاقتصادي في منطقة الريف الغربي وريف السكر في محلية سنار التي تضم ٩٤ قرية ويسكنها ٨٧.٩٨٢ نسمة طبقا لتعداد ٢٠٠٨. وصل ١٣٦.٥٦٤ نسمة عام ٢٠٢٠ فقد تحولت الزراعة من زراعة مطرية إلي زراعة مروية وأصبح المحصول الرئيسي قصب السكر بدلا من الذرة، وقلت الثروة الحيوانية التي كانت سائدة وأصبحت مزارع للأبقار والدواجن هي النمط الموجود داخل المشروع. قبل المشروع كان لا يوجد مؤسسات تعليمية أو صحية، أوجد المشروع ٦٠ مدرسة ابتدائي و٩ مدارس ثانوي وأصبح يوجد ٢٢ شفخانة ٨ مراكز صحية ومستشفي في المدينة السكنية للمشروع. يوجد في مستعمرة المصنع بمفردها ٨ مدارس للاساس و٤ مدارس للثانوي (عبد الله، ٢٠١١،ص٦١)(الدراسة الميدانية، مايو ٢٠٢١). قبل المشروع كان لا توجد أسواق محلية، الآن يوجد ثلاثة أسواق محلية هي: سوق السكر وسوق كوش وسوق السبيل. يوجد ستة مخيمات واستراحات لكبار الزوار ووانندية رياضية وانشطة ترفيهية وخدمات بنكية وفنادق ومطاعم ومراكز اتصالات وبريد ومحطات اطفاء ومحطات الخدمات البترولية(الدراسة الميدانية، مايو ٢٠٢١) صورة(٤).

وقد قدم مشروع سكر سنار عدة مشروعات خدمية للقري التي تقع ضمن أراضي المشروع. وتتضمن هذه الخدمات: خدمات مياه شرب وكهرباء، وخدمات تتعلق بالتعليم والصحة، وخدمات عامة يقدم لمزراعي القصب خدمات بذور القصب المحسنة وخدمات الري والاسمدة

والمبيدات واعانات مالية كما يقدم للمجتمع المحيط خدمات صحية واسواق شعبية وخدمات ترفيهية (الدراسة الميدانية، مايو ٢٠٢١) ويمكن توضيح ذلك علي النحو التالي:

خدمات مياه الشرب أسهم مشروع سكر سنار في دعم مشروعات مياه الشرب مصدرها المياه الجوفية في ريفي سكر سنار و٦٤ وحدة سكنية وقري العمارة والعوايدة ومنها مشروع مياه زمزم لعدد ٩ قري هي: هجو الأحمر، الحجاج، ود سعد، القصيرات المرتفعة، برقو ود حبوبة، المناصرة، العزيز، معصورين، ومشروع مياه قرية العويساب وتركيب ومعالجة مياه قرية الوحدة. كما قامت إدارة المصنع بالتعاون مع ديوان الزكاة بتطهير الحفائر بقري الريفي الغربي وحفائر قري الهايداب والعركيين وبيضاء والمقاوير والكبابيش والبحيراب وأم وزين(هجو، ٢٠٠٤ :١١١-١١٤) (الدراسة الميدانية، مايو ٢٠٢١).

خدمات الكهرباء. قدم المصنع مساهماته في دعم العديد من المشاريع بالإقليم ومنها توفير محول لقرية العمارة الشيخ هجو ومولد ومعدات إنارة بمستشفي السبيل أقصي شمال المشروع، وتصنيع عدد ٣٠٠ عمود إنارة لقري كاوا الجعافرة وأم حزينة، وتركيب ١٠٠ عمود إنارة ومحول لقرية العزاز الشيخ توم. والإمداد بالكهرباء لقري برقو وود حبوبة وقري مهلة وشرفت ود الزبير وقرية العويساب ومستشفي السبيل وقرية ود سلمان والوحدة.

الخدمات الصحية والتعليمية: أسهم المشروع في بناء قسم الحوداث بمستشفي سنار التعليمي بتكلفة ١٠.٥ مليون جنية، وتأهيل مستشفي سكر سنار بقيمة ١٦ مليون جنية، وتأهيل مستشفي السبيل ب ١٠٠ مليون جنية وتأهيل مركز صحي ريبا ب ٢٩ مليون جنية. كما أسهم المصنع في دعم المؤسسات التعليمية بمناطق الريفي السكر ومحلية سنار والولاية صورة (٣). وتضم وحدة مصنع سكر سنار الصحية ٧ اطباء وتقدم الخدمة ٦٤ وحدة سكنية وقري العوايدة والشيخ هيجو والعمارة والحداد والتحدي والحجيرات.يوجد في مشروع سكر سنار عدد ٥ مزارع للألبان وعدد ٣ مزراع للدواجن(الدراسة الميدانية، مايو ٢٠٢١).

الخدمات العامة: يوفر المصنع السقوفات الكاملة لتأهيل المساجد بمنطقة ريفي السكر وبناء وتشييد الخلاوي من الخردة التي تخرج من المصنع في فترة الصيانة. كما يقوم المصنع بدعم متضرري السيول في محلية الدندر في الولاية ودعم قوافل ولايات دارفور ودعم كوراث الفيضانات في محلية ريف السكر (هجو، ٢٠٠٤: ١١٥-١١٦) (الدراسة الميدانية، مايو ٢٠٢١).

سادسا: مستقبل صناعة السكر في سنار (السودان)

- **مستوي الاكتفاء الذاتي من السكر في السودان**

بلغ متوسط إنتاج السكر في السودان ٧٠٠ ألف طن خلال ٢٠١٥ – ٢٠١٩بينما بلغ استهلاكه ٢مليون طن أي بنسبة اكتفاء ذاتي بلغت ٣٥% وهي نسبة متدنية للغاية في ظل عدد سكان يقدر بنحو. ٤٠.٩ مليون نسمة. ولذلك يلجأ السودان إلي الاستيراد لتغطية احتياجاته من السكر بنحو ١.٣ مليون طن (بنك السودان المركزي، ٢٠١٩). ومن المتوقع، أن يصل استهلاك السودان من السكر إلي ٣.١ مليون طن عام ٢٠٣٠ عندما يرتفع عدد سكانه إلي ٦١.٧ مليون نسمة. وبالتالي، يحتاج السودان إلي عدد من مشروعات انتاج السكر لتحقيق درجة عالية من الاكتفاء الذاتي من هذه السلعة الاستراتيجية والحيوية.

- **خطط ومشروعات التوسع الأفقي والرأسي لصناعة السكر**

أعدت وزارة الصناعة السودانية الخطة الكبري لإنتاج السكر خلال الاستراتيجية الربع قرنية ٢٠٠٢-٢٠٢٧ التي تهدف إلي رفع إنتاجه من السكر من ٨٠٠ ألف طن إلي ١٣ مليون طن وذلك من خلال إنشاء مجموعة كبيرة من المشروعات والاستفادة من المخلفات في إنتاج واحد بليون لتر من الإيثانول و٣٠٠٠ ميجاوات من الكهرباء و١١ مليون طن علف و١٣٦ مليون لتر من الألبان و٤.٥ مليون طن من اللحوم (وزارة الصناعة، ٢٠١٠: ١٢).

وبناء عليه، ركزت الخطة الخمسية ٢٠١٤/٢٠١٩ علي تحسين انتاج السكر وذلك من خلال ثلاث مراحل. تهدف **المرحلة الأولي** إلي زيادة المساحة المستزرعة للمشروعات القائمة بنحو ٦٣.٩ ألف فدان موزعة علي حلفا وسنار وكنانة والجنيد وعسلاية علي الترتيب. ورفع متوسط إنتاجية الفدان من القصب في القطاع من ٤٤ طن الي ٥١ طن، ورفع متوسط نسبة الاستخلاص لتتجاوز ١١% ورفع طاقة الطحن التصميمة في الشركات بالتدرج لتتجاوز الطاقة التصميمية المحددة لكل مصنع. فمصنع سنار علي سبيل المثال من المخطط رفع طاقته التصميمية من ٨٦ ألف طن عام ٢٠١٤ إلي ١٢١ ألف طن عام ٢٠١٩.

وتهدف **المرحلة الثانية** إلي استكمال المشروعات التي بدأ التنفيذ الفعلي لها حيث تشرف شركة كنانة علي مشروعين هما: مصنع سكر **الرديس** (كنانة٢) بالقرب من مدينة كوستي في ولاية النيل الأبيض بطاقة ٥٠٠ ألف طن، ومشروع سكر **الرماش** في ولاية سنار بطاقة ١٤٥ ألف طن. بينما تشرف شركة السكر السودانية علي ثلاثة مشروعات هي: مشروع سكر **النيل الأزرق** في السوكي بولاية سنار بطاقة ٣٥٠ ألف طن ومشروع **حداف ود الفضل** بولاية الجزيرة بطاقة ٦٠ ألف طن ومشروع **الحرقة نور الدين** بولاية الجزيرة أيضا بطاقة ٤٠ ألف طن. ومن ثم، فقد بلغت الطاقة الإجمالية للمشروعات الخمسة السابقة ١٠٩٥ ألف طن من السكر (الأمين، ٢٠١٤.ص٢٠-٢١).

وتشمل **المرحلة الثالثة** من الخطة مشروعات خطة السكر الكبري التي تم إجازتها في جلسة مجلس الوزراء رقم ٩ لعام ٢٠٠٨. وتقوم شركة كنانة للهندسة والخدمات الفنية بإعداد الدراسات والترويج لها تحت إشراف وزارة الصناعة بحيث تصل الطاقة المستهدفة إلي ٢.٣ مليون طن وان كانت المشروعات طاقتها أكثر من ذلك. وتضم هذه المشروعات مشروع سكر **بله** في ولاية القضارف بطاقة ٩٠ ألف طن، ومشروع **الجزيرة** لإنشاء ١٠ مصانع في ولاية الجزيرة بطاقة ٣ مليون طن ومشروع **حفيرة** بولاية الجزيرة أيضا لإنتاج ٣٠٠ ألف طن، ومشروع **الرهد** بولاية القضارف بطاقة ٣٥٠ ألف طن، ومشروع **سابينا** علي الضفة الغربية للنيل الأبيض لإنتاج ٦٠٠ ألف طن، ومجموعة مشروعات **الدويم** في ولاية النيل الأبيض لإنتاج مليون طن من خلال إنشاء ثلاثة مصانع، ومشروع سكر **قفا** في ولاية النيل الأبيض لإنتاج ٦٥٠ ألف طن، ومشروع **أبو قوتة** في ولاية الجزيرة لإنتاج مليون طن ومشروعات **نهر النيل** ولاية نهر النيل لانتاج ٦٥٠ الف طن ومشروعات **شرق السودان** بولاية كسلا لإنتاج ١.٦ مليون طن.

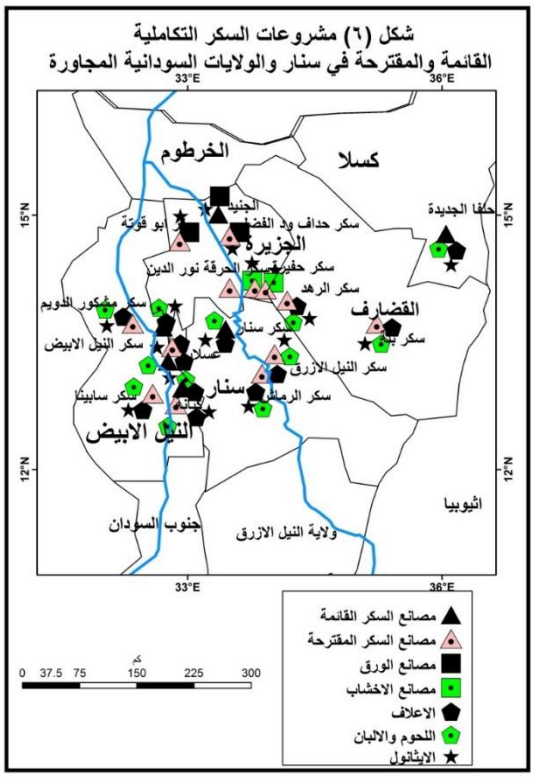
وعليه، فقد بلغت الطاقة الإجمالية لمشروعات المراحل الثلاث ٩.٢٤٠ مليون طن(شركة كنانة للهندسة والخدمات الفنية المحدودة، د ت، ص١٤).

- **خريطة مقترحة لمشروعات السكر التكاملية في سنار والولايات السودانية المجاورة**

تضم الخريطة المقترحة شكل (٨) مجموعة من المصانع القائمة وهي ستة مصانع ومجموعة أخري من المصانع المقترحة حسب خطة السكر الكبري في السودان التي تضم أكثر من ٢٠ مصنعا في ولايات الجزيرة والنيل الأبيض وسنار والقضارف. تستحوذ ولاية الجزيرة علي العدد الأكبر من مصانع السكر الذي تجاوز ١٠ مصانع، بينما تضم ولاية النيل الأبيض ٦ مصانع وتضم كل من ولايتي سنار والقضارف مصنعين لكل منهما.

كما تشتمل الخريطة المقترحة علي مجموعة من الصناعات التكاملية لصناعة السكر مثل صناعة الورق المستهلكة للبقاس أهم مخلفات صناعة السكر حيث تقع **ثلاثة مصانع للورق** في ولاية الجزيرة بالقرب من السوق الاستهلاكي للورق في ولاية الخرطوم التي يتركز بها الجامعات والوزارات والهيكل الإداري والمؤسسات التعليمية لدولة السودان. وذلك بهدف الإحلال محل الواردات حيث يستورد السودان متوسط ١٣٩.٧٦١ طن متري بقيمة ١٤٧.٨ مليون دولار خلال ٢٠١٥ –٢٠٢٠ (بنك السودان المركزي، –٢٠١٩–٢٠١٥، ص٢٠) بواقع ١٠٥٨ دولار لطن الورق. ومن ثم، سعر طن الورق ٢.٥ ضعف سعر السكر. بينما يقع **مصنعان للخشب الحبيبي** في ولاية الجزيرة أيضا

لسد احتياجات السوق الاستهلاكي من الأخشاب في الخرطوم وولايات أرض الجزيرة.



المصدر: الشكل من اعداد الباحث اعتمادا علي مجموعة من المصادر وردت في البحث.

وتتضمن الخريطة **مصانع للأعلاف** لاستغلال البقاس وأوراق القصب أهم مخلفات صناعة السكر، بغرض التكامل بين صناعة السكر والإنتاج الحيواني في إقليم يضم ولايات الجزيرة والنيل الأبيض وسنار والقضارف وكسلا والنيل الازرق التي تستحوذ علي ١٢ مليون رأس من الأبقار و١٠ مليون راس من الماعز و١٥ مليون راس من الأغنام و٢.٢ مليون راس الإبل تشكل بذلك ما يتراوح بين ٣٠-٤٥ % من حجم الثروة الحيوانية في السودان الشمالي عام ٢٠١٨ (وزارة الثروة الحيوانية والسمكية، ٢٠١٨، ١٢).

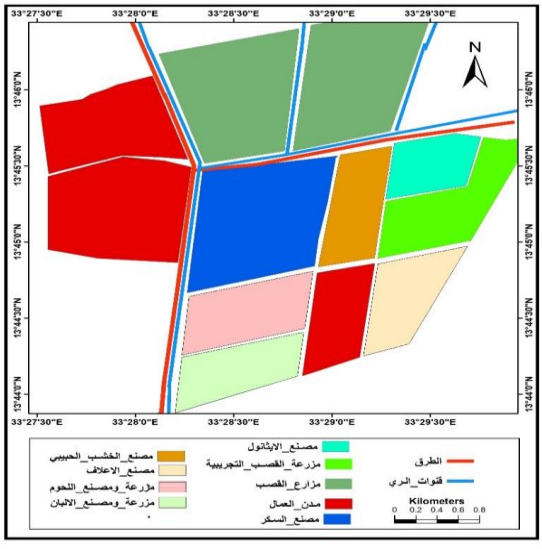
ويلحق بهذه المصانع **مصانع لإنتاج اللحوم والألبان** علي أساس أن أحد أهم مشكلات الثروة الحيوانية في السودان هي نقص كميات الأعلاف المركزة والاعتماد بشكل كبير علي المراعي الطبيعية التي تتعرض للجفاف والتصحر باستمرار.

وتضم الخريطة المقترحة أيضا مجموعة من **مصانع الإيثانول** في جميع مصانع السكر القائمة والمقترحة التي بلغت جملتها ٢٦ مصنعا، فلا يوجد إلا مصنعا واحدا لإنتاج الايثانول وهو مصنع كنانة. ومن ثم، لا يعقل أن تنتج مصانع السكر المولاس منخفض القيمة الذي يصاحب إنتاجه ولا تنتج الإيثانول الذي يشكل قيمته ٩ أضعاف قيمة المولاس. كما يمكن الاستفادة من الإيثانول في تصنيع الكيماويات ومستحضرات التجميل والعطور والخميرة والوقود الحيوي ونحو ذلك أو تصديره الي الخارج. علاوة علي ذلك، يتم تصدير الفائض من صناعات السكر واللحوم والألبان وغيرها من المنتجات إلي دول أثيوبيا وجنوب السودان واريتريا شكل (٨).

- **الخطة الشاملة لتنمية مصنع سكر سنار**

فنظريا إنتاج السكر البالغ ١٣ مليون طن حسب الخطة الكبري للسودان يمكنه إنتاج ١٥٦٠٠ ميجا وات ساعة فكل ١٠٠٠ طن سكر تنتج ١.٢ ميجا وات ساعة(٤٢٥ ك و س لكل طن

سكر)(paturau,1980,p.48). كما يمكنه إنتاج ١.٢ مليون طن أعلاف علي أساس أن طن السكر ينتج ٣٣٠ كجم مولاس وطن المولاس ينتج ٢٨٠ كجم أعلاف. وكذلك إنتاج ١.١ مليون طن إيثانول عالي القيمة علي أساس أن طن المولاس ينتج ٢٦٢ لتر إيثانول صافي. فبعد فقد السودان معظم البترول بعد انفصال الجنوب من الممكن أن يحل الوقود الحيوي محل النفط في السودان(شركة كنانة للهندسة والخدمات الفنية، د ت، ص١٦).هذه الكميات من الكهرباء والأعلاف والإيثانول تكفي لإحداث تنمية اقتصادية حقيقية في السودان ونفس الحال في مصنع سكر سنار وخطته الشاملة القائمة بشكل أساسي علي صناعة السكر والصناعات المرتبطة بها شكل (٩).



شكل (٩) المخطط المقترح لتنمية مستعمرة سكر سنار التكاملية٢٠٢١

المصدر: الشكل من اعداد الباحث اعتمادا علي google earth pro 2021

النتائج والتوصيات:

إنتهت الدراسة إلي أن إنتاج السكر في مصنع سنار خلال الفترة ١٩٧٦-٢٠١٧ كان في تطور مستمر وازداد بشكل ملحوظ منذ عام ٢٠٠٥ نتيجة برامج الاصلاح واعادة التأهيل وزيادة إنتاجية فدان القصب. ومنذ ٢٠٢١ يعاني من انخفاض ملحوظ بسبب وأزمة نقص الوقود وعدم توافر قطع الغيار في الوقت المناسب وشح السيولة وارتفاع سعر الدولار.

توصلت الدراسة إلي أن مصنع سكر سنار في ولاية سنار يأتي في المرتبة الثانية حسب معامل قوة الصناعة بعد ولاية النيل الأبيض معقل صناعة السكر في السودان. وينظم توطن صناعة السكر في سنار مجموعة من العوامل التي تتصل بالموقع كالسوق والعمالة والنقل ورأس وعوامل أخري تتعلق بالموضع مثل الخامات والنقل والطاقة والمياه والمساحة.

أوضحت الدراسة أن مصنع سكر سنار مستوي استغلاله لطاقته الإنتاجية مستوي منخفض وأن انتاجيته منخفضة بالنسبة لمصنع سكر كنانة غير أن اقتصادياته مربحه وأوقات توقف وتعطل المصنع في تراجع مستمر عدا موسم ٢٠٢٠/٢٠٢١.

إنتهت الدراسة إلي أن مصنع سكر سنار يلعب دورا واضحا في ريفي سكر سنار اقتصاديا واجتماعيا لكن هذا الدور يمكن أن يزداد إذا ما تم التوسع في إنتاج الإيثانول الذي شرع في انشائه والتوسع في انتاج الأعلاف التي تربي

عليها ماشية انتاج الالبان ومزراع الدواجن وانتاج الكهرباء.

توصلت الدراسة إلي أن مستقبل صناعة السكر في السودان عامة وفي سنار خاصة مستقبل مفعم بالتطور والتنمية إذا ما نفذت خطة السكر الكبري التي يمكنها أن تحدث تغييرا في المركب المحصولي في إقليم أرض الجزيرة في وسط السودان بأكمله كما يمكنها إحداث تغييرا في المركب الاجتماعي والاقتصادي في الإقليم وتحوله من إقليم زراعي إلي إقليم زراعي صناعي قائم علي صناعات السكر التكاملية والتكامل بين صناعة السكر والإنتاج الحيواني. واقترحت الدراسة خطة شاملة لتنمية مصنع سكر سنار تتضمن مصانع للايثانول والاعلاف والخشب الحبيبي ومزراع للالبان واللحوم.

وتوصي الدراسة بالتالي:

١- ضرورة فصل إدارة إنتاج القصب عن إدارة مصنع سكر سنار وإسناد الإدارة إلي شركة خاصة لزيادة الإنتاجية كما في مصنع سكر الجنيد.

٢- العمل علي الاستغلال الكامل لطاقات المصنع الانتاجية وانتاج الايثانول والاعلاف والكهرباء.

٣- العمل علي التكامل بين صناعة السكر والانتاج الحيواني حيث توفر صناعة السكر الأعلاف المركزة القائمة علي المولاس.

٤- ضرورة التوسع في زراعة البنجر الي جانب محصول القصب وإنشاء خطوط لإنتاج السكر منه في مصانع السكر القائمة علي القصب.

٥- العمل علي زيادة نسبة استخلاص السكر لتصل الي ١٢% بدلا من ٩% لزيادة الانتاج بشكل مستمر.

٦- الاهتمام بالمسئولية الاجتماعية والتنمية المستدامة لمحيط المصنع وتنويع أنشطته التجاريه والخدمية والاقتصادية.

٧- الاستفادة من الخطة الشاملة المقترحة لتنمية وتطوير مستعمرة سكر سنار التكاملية والمتكاملة.

٨- العمل علي إنتاج الايثانول كوقود حيوي للسيارات يخلط مع مشتقات البترول الأخري والتوسع في الدور الذي يمكن أن يقوم به في تنمية قطاع النقل خاصة بعد انخفاض حصة السودان بعد انفصال الجنوب.

المراجع والمصادر العربية وغير العربية

١- الأمين، هالة، تقرير سلعة السكر، نقطة التجارة السودانية، وزارة التجارة، الخرطوم، ٢٠١٤.

٢- الديب، محمد ابراهيم ، الصناعات الغذائية في مصر، الانجلوالمصرية، القاهرة، ١٩٩٩.

٣- الدليمي، فريح خليوي، قياس الكفاءة النسبية لقطاع صناعة السكر في

الباكستان باستخدام تحليل مغلف البيانات، رسالة دكتوراة الادارة الصناعية، جامعة سانت كلمنتس العالمية، ٢٠٠٨.

٤- الجهاز المركزي للاحصاء، التعداد السكاني، الخرطوم، ٢٠٠٨.

٥- اللجنة الفنية للتصرف في مرافق القطاع العام، شركة السكر السودانية، الخرطوم، ٢٠١٣.

٦- المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة تحسين إنتاجية المحاصيل السكرية في الوطن العربي، الخرطوم، ٢٠٠١.

٧- بنك السودان المركزي، التقرير السنوي الخامس والخمسون، الخرطوم، ٢٠١٥.

٨- بنك السودان المركزي، التقرير السنوي السابع والخمسون، الخرطوم، ٢٠١٧

٩- بنك السودان المركزي، التقرير السنوي التاسع والخمسون، الخرطوم، ٢٠١٩

١٠- بنك السودان المركزي، إدارة الاحصاء، الموجز الاحصائي للتجارة الخارجية، العدد ٤ المجلد ٥٢، ٢٠١٥.

١١- بنك السودان المركزي، إدارة الاحصاء، الموجز الاحصائي للتجارة الخارجية، العدد ١ المجلد ٥٧، ٢٠٢٠.

١٢- شركة كنانة للهندسة والخدمات الفنية المحدودة، الخطة الكبري لانتاج السكر بالسودان، الخرطوم، بدون تاريخ.

١٣- شركة السكر السودانية، مصانع السكر في السودان، احصائيات، الموقع الالكتروني www.ssc.sd

١٤- عبد الله، خولة الهادي حسن، الاداء الاقتصادي لمصنع سكر سنار(٢٠٠٠-٢٠١٠)، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة أم درمان الاسلامية، ٢٠١١.

١٥- عبد الله ، محمد ، استهلاك السكر في السودان رسالة ماجستير غير منشورة كلية الدراسات العليا جامعة الخرطوم ، ٢٠١٨.

١٦- عثمان، عبد العظيم، دور صناعة السكر في الناتج المحلي الاجمالي في السودان(٢٠٠٠- ٢٠١٧)، رسالة ماجستير غير منشورة كلية الدراسات العليا جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، ٢٠١٩.

١٧- عثمان، الطيب، المرجعة الاستراتيجية ودورها في تقويم الاداء المالي والاستراتيجي لشركة السكر السودانية، رسالة دكتوراة غير منشورة كلية الدراسات العليا جامعة النيلين ، ٢٠١٩.

١٨- عمر، ناصر احمد، الاثار البيئية والاقتصادية لبعض مخلفات الصناعة رسالة دكتوراة غير منشورة معهد الدراسات البيئة كلية الدراسات العليا جامعة الخرطوم ، ٢٠٠٨.

١٩- هجو، تقوي عبدالله الشيخ، انتاج وتسويق السكر في السودان: دراسة حالة لمشروع سكر سنار، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة أم درمان،٢٠٠٤.

٢٠- مصلحة الجمارك السودانية، تقرير عن اسباب عدم تحقيق الربط لسلعة السكر لعام ٢٠١٣، شعبة البحوث والدراسات، فرع المعلومات والبحوث، الخرطوم، ٢٠١٣.

٢١- وزارة الصناعة، حصاد الصناعة السودانية ٢٠٠٥-٢٠١٠، الخرطوم، ٢٠١٠.

٢٢- وزارة الثروة الحيوانية والسمكية، مركز المعلومات،المجلة الاحصائية السنوية للثروة الحيوانية الخرطوم، العدد ٢٠، عام ٢٠١١.

٢٣- وزارة الثروة الحيوانية والسمكية، مركز المعلومات،المجلة الاحصائية السنوية للثروة الحيوانية الخرطوم، العدد ٢٨، عام ٢٠١٨.

References

1- Alam Elden, A.O. Economic evaluation of sugarcane harvesting systems in sinner sugar factory, Sudan, master's degree of science in agricultural Economics, Faculty of Agriculture, University of Khartoum, 2008.

2- Bashir, M,et al, (2011)Assessment of standby Evaporator_As An Energy conservation measure: a case of Sudanese sugar industry, Sugar Tech, Vol.13,No.3: 179-185.

3- El hag Ahmed, et al, (2013) An assessment of Mechanical vs Manual Harvesting of Sugar cane in the Sudan, the case study Sennar sugar factory, Journal of Saudia Society of Agricultural Sciences:1-7.

4- El zebair, S.A.et al, (2015) Economic performance of private and public sugar estate, Gezira Journal of agricultural science, Vol. 13 No. 2:148-153.

5- Farah, S. H. (2005) The Role of Industry in Local Development: A Case Study of Kenana Sugar Company, Sudan, A Thesis Submitted in Partial Fulfillment for the award of the M. Sc. Degree in Development Studies, Development Studies and Research Institute, University of Khartoum.

6- Gebreeyessus, G.D.et al, (2021 July) Quantitative characterization and environmental techno-legal issues on products and byproducts of sugar and ethanol industries in Ethiopia, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 145 :1-13.

7- Gutierrez,A, Eras,J. Rueda-Bayona, J. Hens,L. Vandecasteele, C. 2020. Assessing the biofuel e transport nexus. The case of the sugar industry in Cuba, Journal of Cleaner Production,267:1-18.

8- Latha,A. Vardhini,M. Monisha,R. Shobika,B.2018. Environmental Impacts of Sugarcane Industry – A Case Study on Kurungulam Mills in Thanjavur, India, International Journal of Engineering Research & Technology, Special Issue:1-2.

9- Musa, E.A., (1993) Comparative performance of public and private sector companies in the sugar industry in Sudan, Eastern Africa Social Science Research Review, Vol. IX, No.1, Jan 1993:45-54.

10- Onour, I, Efficiency of sugar industry in Sudan: Data envelopment analysis, university of Khartoum, 2015.

11- -------, sugar industry in sudan,2014 publication at:

https://www.researchgate.net/publication/265911189

12- Prasara,J.& Gheewala,S.H. (2018) Applying Social Life Cycle Assessment in the Thai Sugar Industry: Challenges from the field, Journal of Cleaner Production,172:335-364.

13- Paturau, J. Cane sugar production techniques in developing countries, Monographs on Appropriate industrial technology for sugar, UNIDO, Vienna, 1980.

14- Rabah, A., Nimer, H. Doud, K. Ahamed, Q.2016.Modelling of Sudan's Energy Supply, Transformation, and Demand, Journal of Energy:1-16.

15- Sennar state map, 1:1,000,000, UNMIS GIS Unit, Khartoum, 2006.

16- Shavazipour,B. (2020) Sustainable planning in sugar-bioethanol supply chain under deep uncertainty: A case study of South African sugarcane industry, Computers and Chemical Engineering,143:1-19.

17- Salequzzaman, M. Islam, M. Tasnuva, A. Kashmen, M. AL Masud, M.2008. Environmental impact of sugar Industry - A case study on Kushtia sugar mills in Bangladesh, j. innov.dev.strategy. 2(3):31-35.

18- Solomon, S.2005. Environmental Pollution and its Management IN Sugar Industry in India: An Appraisal, Sugar Tech.,7. (1) : 77-81

19- Sudanese sugar company,season 2020/2021, sinnar sugar factory,final report, Khartoum.

20- Sudanese sugar company, sugarcane research center, Annual report, Khartoum, 2006/2007.

21- Todkari, G.U. (2012) Role of CO-operative Sugar factories in rural development: A Case study of Damaji Sugar factory, Mangalweda, India, International Journal of Agriculture Sciences, Vol.4, No.1:168-171.

22- NSDDRC-SC/UNDP, (2010) Socio-economic and opportunity mapping Assessment report for Sinner State Joint mission.

الملاحق

ملحق (١) تطور صناعة السكر في مصنع سكر سنار خلال الفترة ١٩٧٦-٢٠٢١

عناصر الانتاج / السنة	انتاج السكر(طن)	نسبة التغير	كميات القصب الموردة (طن)	نسبة التغير	المساحة المحصودة (فدان)	نسبة التغير
١٩٧٦	٢٦.٤٦٥	١٠٠	٣٧٦.٩٥٧	١٠٠	٢٠.٠٠٠	١٠٠
١٩٨٠	٢٦.١١٥	٩٨	٣٣٨.٥١٦	٨٩	٢٤.٢٨١	١٢١
١٩٨٥	٣٧.٦٢٣	١٤٢	٤٩٨.٠٤٧	١٣٢	٢١.٧١٠	١٠٨
١٩٩٠	٥٨.٧٨٨	٢٢٢	٦٢٦.٤٩٩	١٦٦	٢٢.٠٠٠	١١٠
١٩٩٥	٤٤.٢٤٤	١٦٧	٥٤٥.٨٨٩	١٤٤	٢٠.٩٩٨	١٠٥
٢٠٠٠	٦٢.٢٠٥	٢٣٥	٦٦٣.٤٨٢	١٧٦	٢١.٢٠٠	١٠٦
٢٠٠٥	٨٠.٦٣٠	٣٠٤	٨٩٤.١٦٨	٢٣٧	٢٢.٥١٨	١١٢
٢٠١٠	٧٠.٨٤٤	٢٦٧	٧٣٢.٢٣٦	١٩٤	٢١.٩٤٠	١٠٩
٢٠١٢	٧٦.٧٠٨	٢٨٩	٧٥٤.٧١٧	٢٠٠	٢١.٩٧٥	١٠٩
٢٠١٧	٦٠.٠٠٠	٢٢٦	٦٠٠.٠٠٠	١٥٩	٢٠.٠٠٠	١٠٠
٢٠٢٠	٢٢.٠٥٣	٨٣	٢٨٨.١٤٠	٧٦	١٣٦٠٥	٦٨
٢٠٢١	١٨.٦٨٧	٧٠	١٥٩.٢٨٥	٤٢	٨٥٢٨	٤٢

المصدر: Onour, 2014, Bashir,et al , 2011,p.182, Sennar sugar factory, 2017

نسب التغير من حساب الباحث اعتمادا علي الارقام القياسية لسنة الاساس عام ١٩٧٦.تقرير سكر سنار،٢٠٢١

الولاية	عدد المصانع	%	قوة المصانع	انتاج السكر (الف طن)	%	قوة الانتاج	عدد العاملين	%	قوة العاملين	إجمالي القوة	متوسط القوة	الترتيب
النيل الابيض	٣	٥٠	٢٠٠	٥٩٦.٩	٧٥.٤	٣٠١	١١.٢٧٨	٤٤	١٧٦	٦٧٧	٢٢٥	١
سنار	١	١٦.٦٣	٦٦.٤	٦٤.٣	٨.٢	٣٢	٥.٣٢٧	٢٠.٨	٨٣	١٨٢	٦٠	٢
كسلا	١	١٦.٦٣	٦٦.٤	٦٧.٦	٨.٥	٣٤	٤.٧٥٠	١٨.٦	٧٤	١٧٤	٥٨	٣
الجزيرة	١	١٦.٦٤	٦٦.٤	٦٢.٨	٧.٩	٣١	٤.٢٦٥	١٦.٦	٦٦	١٦٤	٥٤	٤
الاجمالي	٦	١٠٠		٧٩١.٦	١٠٠		٢٥.٦٢٠	١٠٠				

ملحق (٢) معامل قوة صناعة السكر في سنار والولايات السودانية الأخري عام ٢٠١٩

المصدر: Onour, 2014, - تقرير بنك السودان المركزي، ٢٠١٥، ٢٠١٩.
معامل قوة الصناعة من حساب الباحث اعتمادا علي المعادلة التالية:

١ – أهمية متغير العمالة = عدد عمال صناعة ما في المحافظة / جملة عمال هذه الصناعة في الدولة × ١٠٠ وهكذا لباقي المتغيرات.

٢ – ضرب النسبة المئوية من المعادلة السابقة × عدد المحافظات التي توجد فيها هذه المجموعة من الصناعات لكل متغير .

٣ – لا بد أن يكون مجموع معامل القوة مساوياً لحاصل ضرب عدد المحافظات التي تنتشر فيها هذه الصناعة × ١٠٠

٤ – جمع قوة المتغيرات علي بعضها ، ثم قسمة حاصل الجمع علي عدد المتغيرات المستخدمةفي القياس للخروج بمتوسط قوة الصناعة في المكان (الديب ، ١٩٩٩ ، ٢٤٠)

ملحق (٣) مستويات استغلال الطاقة الانتاجية في مصنع سكر سنار ومصانع السكر السودانية عام ٢٠١٩

المصنع	نوع الملكية	الطاقة التصميمية (طن قصب يوم)	الطاقة التصميمية (طن سكر سنويا)	الإنتاج الفعلي عام ٢٠١٩ (الف طن)	نسبة الاستغلال
الجنيد	حكومي	٤٠٠٠	٦٠.٠٠٠	٦٠.٣	١٠٠.٦
حلفا الجديدة	حكومي	٥٠٠٠	٧٥.٠٠٠	٥٧.١	٧٦
سنار	حكومي	٦٥٠٠	١١٠.٠٠٠	٤٦.٩	٤٢.٧
عسلاية	حكومي	٦٥٠٠	١١٠.٠٠٠	٣٥.٦	٣٢.٧
كنانة	قطاع خاص	٢٦.٠٠٠	٤٠٠.٠٠٠	٣١٢	٧٨
النيل الابيض	قطاع خاص	٢٤.٠٠٠	٤٥٠.٠٠٠	٣٨.٦	٨.٦
الاجمالي		٧٢.٠٠٠	١.٢٠٥.٠٠٠	٥٥٠.٥	

المصدر: Sudanese sugar corporation, 2014, بنك السودان المركزي، ٢٠١٩، شركة كنانة للهندسة والخدمات الفنية المحدودة، د ت ص١٤٤.

ملحق (٤) التوزيع النسبي لأوقات العمل وأوقات التوقف في مصنع سكر سنار ١٩٧٦ ـ ٢٠٢١

السنة	انتاج السكر(الف طن)	ايام العمل	نسبة التوقف
١٩٧٦	٢٦.٤	٢١٢	٦٥
١٩٨٠	٢٦.١	١٨٤	٤٥
١٩٨٥	٣٧.٦	٢٣٧	٥٦
١٩٩٠	٥٨.٧	١٦٨	٣٣
١٩٩٥	٤٤.٦	١٨٢	٣٨
٢٠٠٠	٦٢.٢	١٥٥	٢٤
٢٠١٠	٧٦.٦	١٥١	١٥
٢٠٢٠	٢٢	١٥٩.٤	٤٧.٣
٢٠٢١	١٨.٦	١٠٧	٥٣.٧

المصدر: Bashir, et al, 2011,p.182 تقرير سكر سنار ٢٠٢١

جامعة القاهرة
كلية الدراسات الأفريقية العليا

ملحق (٥)نموذج استبيان لدراسة صناعة السكر في سنار
البيانات الواردة في الاستمارة سرية وتستخدم لأغراض البحث العلمي فقط

اولا : بيانات عامة عن المنشأة

١- اسم المنشأة ----------
٢- العنوان--------- المحلية ---------- الولاية ------
٣- ايميل---------- واتساب/----------
٤- كم تبلغ مساحة المصنع وملحقاته ---------- هل من الممكن التوسع مستقبلا------
٥- اسباب اختيارهذا الموقع مرتبة حسب اهميتها في الاختيار----------
٦- تاريخ بدأ الانتاج الفعلي للمصنع ----------
٧- هل المصنع علي حالته الاولي يوم انشأ ؟ في حالة الاجابة بلا اذكر التغيرات التي حدثت ؟----

ثانيا : رأس المال

١- الالات مستواها التقني ( ) ألية ( ) نصف الية ( ) تدار بالحاسب الالي ( ) مستوي اخر يذكر
٢- راس المال نسبة المشاركة فيه ------- % وطني ------ % اجنبي جنسيته----------
٣- مشكلات متعلقة بالتمويل وراس المال تذكر بالتفصيل ----------
-الحلول مقترحة---------- ----------

ثالثا : الخامات

١- كميات القصب الموردة في الموسم ---- ---------- ومن أين يتم الحصول عليها –
٢- وسيلة نقل القصب ------ اللواري – الجرارات- الديكوفيل – النقل النهري- السكك الحديدية
٣- مشكلات خامات قصب السكر تذكر بالتفصيل ----------

رابعا : الطاقة

١- نوع الطاقة المستخدمة في المصنع ----- ومن أين يتم الحصول عليها ----------
٢- هل للمصنع محطة خاصة ؟ في حالة نعم فماهي قدرتها ---------- وكفايتها---------
٣- وسيلة نقل الطاقة.....----------

خامسا : السوق

١- نسبة التسويق المحلي للسكر --- % وإلي أين تسوق محليا ----------اذكر الولايات ----
٢- نسبة التسويق الخارجي للسكر ---- % والي أين تسوق دولياً ----------اذكر الدول --
٣- المشكلات المرتبطة بالسوق والقدرة التنافسية ----------
٤- الحلول المقترحة ----------

سادسا : موارد المياه

١- نوع المياه المستخدمة في المصنع تأتي من (مياه جوفية – شبكة عامة – آبار خاصة)
٢- هل للمصنع محطة خاصة؟ ---------- في حالة نعم فما هي قدرتها ----------

٣- هل المصنع قريب من مجري مائي ----------
٤- مشكلات المياه المتعلقة بالنوعية والكمية ----------

٥- اين تصرف المياه الزائدة عن حاجة المصنع ----------
٦- مشكلات الصرف ----------

سابعا : مخلفات صناعة السكر الصناعة

نوعها	كميتها	اعادة التدوير	كيفيـة الـتخلص منها (اين)
المخلفـــــــــــات الصلبة(البقاس)(المصاص)			
المخلفات السائلة			
المخلفات الغازية			
ضوضاء			
انواع اخري			

١- المشكلات المرتبطة بمخلفات صناعة السكر ----------

٢- هل حصل المصنع علي شهادة جودة المواصفات البيئية----------اذكرها--------

ثامنا : النقل والاتصالات

١- تكلفة نقل طن القصب ----- جنية السوداني / طن
٢- تكلفة نقل طن السكر ----- جنية السوداني / طن
٣- وسائل النقل المستخدمة في نقل السكر.-السكة الحديد ( ) - شبكات الديكوفيل( ) .-النقل النهري ( ) -السيارات ( ) - وسائل اخري.( ).
٤- هل توجد خدمات اتصالات متوفرة في المصنع ( ) بريد ( ) تليفون ( ) فاكس ( ) انترنت
٥- المشكلات النقل والاتصالات تذكر بالتفصيل----------

تاسعا : الانتاج

١- الطاقة الانتاجية الفعلية للمصنع ---------- الطاقة التصميمية ----------
٢- عدد وديات العمل ---------- مدة كل وردية ----------
٣- بداية موسم الانتاج---------- نهاية موسم الانتاج----------
٤- عدد ايام العمل ---------- عدد ايام توقف العمل---------- واسباب توقف العمل ----------
---
المنتجات الأساسية والثانوية كميتها.....
٤- الانتاج للاستهلاك المحلي ---------- % أم للتصدير ---------- %
٥- معوقات الانتاج تذكر بالتفصيل ----------

٦- الحلول المقترحة----------

حادي عشر : التقدم التقني

١- عدد المهندسين ------ لكل الف عامل ، الانفاق علي البحث العلمي والتدريب ------- جنيه /سنويا

٢- الخطـط والسياسـات التـي ينـو المصـنع تنفيـذها فـي المسـتقبل ---------- .....

ثاني عشر : القوي العاملة

	ذكور	اناث	فنيون	اداريون	عمالة دائمة	موسمية
العدد						
النسبة						

١- خصائص القوي العاملة

٢- من اين يتم الحصول علي القوي العاملة (النسبة المئوية لكل محلية وولاية من عدد العاملين في المصنع محليات ---------، ---------، ----------،--------

٣- من ولايات ----------، ----------، ----------، ---------، ---------،----------

٤- هل هناك خدمات يقدمها المصنع للعمال

( ) غذائية ( ) نقل من والي المصنع ( ) السكن ( ) الرعاية الصحية ( ) المعاشات والتأمينات ( ) خدمات اخري تذكر ----------

٥- أثر رحلة العمل اليومية علي الإنتاج ( ) الغياب ( ) اجهاد العمال ( ) التأخير عن المواعيد ( ) سرعة دوران العمالة

٦- أجر العامل ---------- جنيه /شهري

٧- المشكلات المرتبطة بالقوي العاملة تذكر بالتفصيل----------

٨- الحلول المقترحة ---------- ----------

ثالث عشر: صناعة السكر والتنمية الاقتصادية والاجتماعية

١- هل يقدم المصنع خدمات لمزارعي القصب ماهي هذه الخدمات.....بذور القصب وتقاوي محسنة( ) خدمات الري( ) الاسمدة ( )المبيدات ( ) اعانات مالية..(....) كم؟.....خدمات أخري تذكر----------

٢- هل يقدم المصنع خدمات للمجتمع المحيط به ماهي.....أسواق تجارية( ) خدمات صحية ( ) خدمات تعليمية ( ) خدمات ترفيهية بناء المساجد ( ) دعم متضرري الفيضانات ( )خدمات أخري تذكر بالتفصيل ----------

٣- خدمات الامداد بالكهرباء من المصنع الكمية(ميجا)---------- القري المخدومة بكهرباء المصنع-------، -------،----------، ----------،---------،----------

٤- الخدمات التعليمية في مستعمرة سكر سنار عدد مدارس الاساس------ عدد التلاميذ --------- - عدد مدارس الثانوي----------، عدد التلاميذ----------

٥- خدمات المياه في مستعمرة السكر طاقة المحطات المعالجة---------- القري المخدومة بمحطات المياه ---------- ، ----------، --------،---------،---------

٦- الخدمات الصحية في محيط مصنع سكر سنار عدد الوحدات الصحية --------- عدد الاطباء--- ----- القري المخدومة بالوحدات الصحية ----------

رابع عشر: الصناعات المرتبطة بصناعة السكر

ماهي الصناعات القائمة علي صناعة السكر..... ماهي كمية الخامات.....

صناعة العسل عدد المصانع--------- كميات الانتاج السنوي---------- عدد العاملين----------

مزارع الالبان عددها---------- كميات الانتاج السنوي---------- عدد العاملين----------

مزارع الدواجن عددها ---------- كميات الانتاج السنوي---------- عدد العاملين----------

انشطة انتاجية اخري مرتبطة بمصنع السكر تذكر بالتفصيل عددها---------- كميات الانتاج---------- عدد العاملين----------

الانشطة الخدمية المرتبطة بصناعة السكر بنوك عددها ( ) فنادق والمطاعم عددها ( ) مراكز اتصالات عددها ( ) صيانة طرق( ) خدمات محطات الاطفاء عددها ( ) خدمات أخري اذكرها بالتفصيل.....

رجاء كتابة اية ملاحظات ميدانية لاحظتها وتخدم البحث----------

---------- ----------

ملحق (٦) صور فوتوغرافية

صورة (١) مقر ادارة مصنع سكر سنار
المصدر: الدراسة الميدانية مايو ٢٠٢١

صورة (٢) مزارع القصب التابعة لمصنع سكر سنار
المصدر: الدراسة الميدانية مايو ٢٠٢١

صورة (٣) حافلات نقل التلاميذ التابعة لمصنع سكر سنار
المصدر: الدراسة الميدانية مايو ٢٠٢١

صورة (٤) شركة بتروناس للخدمات البترولية اداخل مشروع سكر سنار
المصدر: الدراسة الميدانية مايو ٢٠٢١

صورة (٥) ورشة مصنع سكر سنار
المصدر: الدراسة الميدانية مايو ٢٠٢١

صورة (٦) الطرق الترابية داخل مشروع سكر سنار
المصدر: الدراسة الميدانية مايو ٢٠٢١