التأثيرات الخارجية السلبية في المشروع الصناعي

حالة التطبيق : معمل سكر القصب في ميسان للمدة ١٩٦٩-١٩٩٧

(دراسة في جغرافية المشروع الصناعي)

أ.م.د. سميرة كاظم الشماع
كلية التربية للبنات - جامعة بغداد

١ - المقدمة :

١-١ خلفية نظرية عامة عن جغرافية المشروع الصناعي وتحديد مشكلة البحث :

نظراً لأن المشروع الصناعي يشغل حيزاً مكانياً في تنظيم نشاطاته ، لذا فقد اهتم به الجغرافيون كاهتمامهم بدراسة الظواهر المكانية الأخرى التي تشغل مثل هذا الحيز ، وظهر في أوائل الستينيات ما يسمى بجغرافية المشروع Geography of Enterprise التي أول من أشار إليها Mcnee عام ١٩٦٠[١] . أن الملامح المميزة لهذا المسلك من الدراسات الجغرافية هو الاهتمام بالمشاريع الصناعية الفردية ، وطريقة تنظيم نشاطاتها عبر المكان ، بدلاً من دراسة النشاط الصناعي بصورة إجمالية ، سيما بعد التطورات التي حصلت في الدول الرأسمالية المتقدمة سواء في المجالات التقنية أو الإدارية أو التنظيمية خاصة بعد ظهور الشركات العملاقة والشركات المتعددة الجنسيات .

لقد ميز Krumme في نهاية عقد الستينيات ثلاثة اتجاهات في جغرافية المشروع الصناعي ، الأول منها يتعلق بقرارات الاستثمار Investment Decisions ، حيث ينظر إلى القرارات الموقعية من وجهة النظر الاستثمارية ، من حيث أن كل قرار استثماري فيما يتعلق بتوسيع المشروع أو تقليصه أو

تحديثه أو إحلاله ، له مظاهر موقعية Locational Aspects . أما الاتجاه الثاني من هذه البحوث ، فيرتبط بأسباب القرارات الموقعية Locational Decisions في اختيار المشاريع ، بما في ذلك مناقشة القوى المحيطة بالمشروع سواء التي تمكن المشروع من الاستقرار في الموقع المختار ، أو التي تدفعه إلى الانتقال عنه ، وكذلك مدى تحمل المشروع للضغوط الموقعية Locational Range of Tolerance . أو بعبارة ثانية تأكيد الجوانب الأساسية في تشغيل المشروع بدلاً من تحقيق أقصى الأرباح ، وركز الاتجاه الثالث من بحوث جغرافية المشروع للمدة المذكورة على التكيف الموقعي Locational adjustment أي مناقشة تغير أحوال هذه المشاريع بسبب تغير ظروف البيئة المحيطة بها[٢] . وعلى العموم فأن جغرافية المشروع تهتم بالعلاقات المتداخلة المترابطة بين نظم المشروع وبتنميته وبسلوكه المكاني بالعلاقة إلى التغيرات البيئية ، ويرى Wood في هذا المجال أن إمكانات منهج جغرافية المشروع ، يمكن أن تحل كإطار نظري محل الأفكار الكلاسيكية لنظرية الموقع الصناعي التي جاء بها Weber . والأفكار الحديثة لهذه النظرية[٣] ومنها نظرية الموقع السلوكية Behavioral Location Theory . التي تركز على جغرافية ونمو وسلوك المشروع . أن المشكلة الرئيسية في النظرية السلوكية . هو أن المشاريع الصناعية . تعامل كمفردات بدلاً من دراسة المشاريع الصناعية بصورة إجمالية[٤] . أما سلوك المشروع فيتحدد كما يشير Hamilton من خلال أسلوب أو تصرف المدراء لعملية إصدار القرارات ، ونتائج العمل الناتجة من هذه القرارات[٥] .

أن نمو المشروع الصناعي وتنميته . له نتائج مكانية متعددة ، يمكن إدراكها من خلال القرارات الموقعية ، ومن خلال سلوكيات المشروع غير الظاهرة ، كإرتباطاته مع المجهزين والمستهلكين ، أو كدمجه مع المشاريع

الأخرى ، أو ما نعبر عنه بالعلاقات التنظيمية التي تحكم علاقاته بالمشروعات الأخرى ، وأياً كانت طبيعة النظام الاقتصادي والاجتماعي ، فالمشروع الصناعي يمثل جزءاً من ذلك المجتمع ، وكما يؤثر الجزء بالكل فأنه يتأثر به ، لذا فأن أهدافه ونشاطاته لابد أن تتأثر في ضوء التأثير المتبادل مع أهداف ونشاطات المشاريع الأخرى سواء في المجال الصناعي أو المجال الخدمي أو المجالات الأخرى التي يتكون منها الاقتصاد الوطني .

من العرض السابق نخلص أن تنمية المشروع ، يتأثر بطبيعة البيئة الخارجية External Environment سواء كانت هذه البيئة محلية أو إقليمية أو عالمية ، وهذا ما يدفع المشروع إلى التكيف مع البيئة الموقعية Locational Environment ، وحول هذه النقطة أشار Hamilton إلى أن هناك ثلاثة أسباب تدفع المشروع إلى التكيف مع هذه البيئة ، منها أولاً أن اختيار موقع المشروع لم يكن متلائماً إلى حد ما مع بيئته الموقعية ، وثانياً أن البيئة الخارجية للمشروع متغيرة Dynamic فيما يتعلق بالطلب مما يحتم على المشروع التواصل والتكيف مع تغير الظروف والأحوال وينطبق هذا الحال حتى بالنسبة للمشروع الذي كان موفقاً في اختيار موقعه ، وثالثاً أن الحاجة إلى التكيف ، ربما تأتي من داخل المشروع من خلال اكتشافه لمنتجات جديدة أو من خلال إتباعه لأساليب مبتكرة في الإنتاج[٦] .

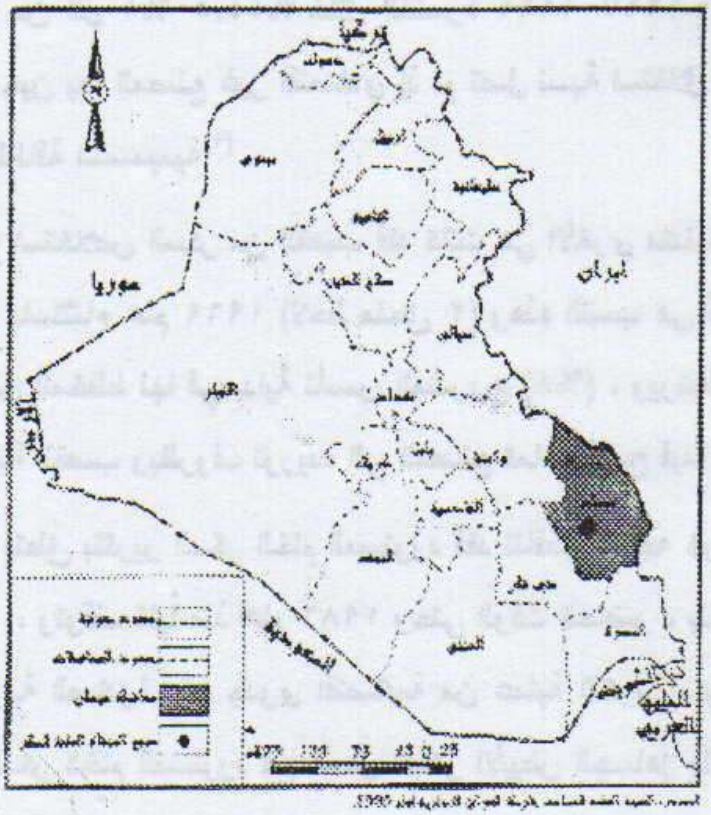
لقد ظهرت جغرافية المشروع الصناعي ونمت وتطورت في ضمن شروط الإنتاج الرأسمالي القائم على وجود سوق حرة ، أو شبه حرة ، تؤدي فيها عوامل الطلب والمنافسة الدور الكبير ، إذ يكون هدف المشروع تحقيق أقصى الأرباح ، في حين يكون دور المشروع في النظام الاشتراكي ، قائماً على تطوير قوى الإنتاج خاصة المادة الأولية ، والأيدي العاملة ، محققاً بذلك أهداف اجتماعية وسياسية وتقنية ، وفي كلتا الحالتين فإن تأثيرات البيئة الخارجية لها

إنعكاس على سلوك المشروع وقراراته وأهدافه التي تتغير من وقت لآخر ، كما أن هذه التأثيرات ربما تكون إيجابية أو سلبية ، لذا فأن السلوك الإداري Management Behavior لأي مشروع يكون مختلفاً استجابة للبيئات الصناعية والمكانية المختلفة[٧] .

أن تأثيرات البيئة الخارجية السلبية في المشروع الصناعي قد لا يمكن السيطرة عليها ، ومن ثم فأن آثارها ونتائجها تكون واضحة على سلوك المشروع وعلى قراراته ، وقد تؤدي إلى فشل المشروع في تحقيق أهدافه من الناحية المالية والاقتصادية ، وينطبق هذا الحال على معمل سكر القصب في ميسان ، الذي لم يحقق منذ نشأته في عام ١٩٧٠ وحتى الوقت الحاضر أي مردود اقتصادي أو أية أرباح مالية على الرغم اهتمام الدولة به ، وهذا يمثل في حد ذاته مشكلة سنحاول عرضها في الخطوة الآتية .

١-٣ العرض التاريخي لمشكلة البحث وتحديد الفرضية والهدف :

يقع مشروع سكر القصب عند قضاء المجر الكبير ، جنوب مدينة العمارة بمسافة ٣٠ كم على خط عرض ٤٠ ٣١° درجة (لاحظ شكل ١) ، وهو مشروع زراعي – صناعي يتضح فيه التكامل الرأسي Vertical Integrated في العمليات الإنتاجية ، بسبب سرعة تلف المادة الخام وارتفاع نسبة الفاقد فيها التي تصل إلى أكثر من ٨٥% ، لذا يعد المصنع غير اقتصادي إذا بتعد مسافة ١٠ كم عن مزارع القصب[٨] .



شكل (١)

موقع المنشأة العامة للسكر في محافظة ميسان

تبلغ مساحة المشروع ٥٣ ألف دونم بما في ذلك مزرعة المشروع(*)، أما طاقته الإنتاجية فقد حددت ١٠٠ ألف طن من السكر سنوياً ، منها ٣٢,٥ ألف طن لإنتاج السكر الأبيض من سكر القصب ، و ٦٧,٥ ألف طن لإنتاج السكر الأبيض من عملية تكرير السكر الخام المستورد ، ونظراً لقلة كميات القصب المورد إلى المشروع وانخفاض نوعيته ، فقد أدى ذلك إلى عدم استغلال طاقته

(*) تبلغ مساحة المزرعة ٤٢ ألف دونم، وتقسم المزرعة إلى قسمين القسم الشرقي بمساحة ٢٥ ألف دونم ، والغربي العيداوية بمساحة ١٧ ألف دونم.

الإنتاجية ، حيث تراوحت نسبة الإنتاج الفعلي للسكر المنتج من القصب إلى الطاقة الإنتاجية من أقل ١%-٤٤,٥% خلال الفترة ١٩٦٩-١٩٩٧ (لاحظ جدول ١) ، في حين يعد المصنع غير اقتصادي إذ لم تصل نسبة استغلال الطاقة إلى ٩٠% من الطاقة التصميمية[٩] .

أما نسب استخلاص السكر من القصب فقد كانت هي الأخرى متدنية في جميع الأعوام ، باستثناء عام ١٩٦٩ (لاحظ ملحق ٢) وهذه النسب هي أقل من نسبة الاستخلاص المخطط لها في بداية تأسس المشروع (٨%) ، ويرتبط هذا الانخفاض بنوعية القصب وبظروف توريده إلى المصنع كما سيتضح فيما بعد.

أما فيما يتعلق بتكرير السكر الخام المستورد فقد تناقص انتاجه هو الآخر منذ عام ١٩٨٣ ، وتوقف كلياً منذ عام ١٩٨٦ وحتى الوقت الحاضر ، بناء على القرارات المركزية الصادرة بعدم جدوى اقتصادية من عملية التكرير ، بسبب تقارب أسعار السكر الخام المستورد مع أسعار السكر الأبيض الجاهز بالعملة الصعبة على الرغم من فائدة صناعة التكرير في توفير فرص عمل إضافية وزيادة دورة التشغيل لمدة أطول .

أن الظروف السابقة قد أثرت أيضاً في عدم صناعات ثانوية أخرى، بسبب قلة المواد العرضية الناتجة في مرحلة إنتاج السكر الخام وتوقف عمليات التكرير منذ عام ١٩٨٦ . ومن المعلوم أن وجود مثل هذه الصناعات هو مجدي من الناحية الاقتصادية حيث يساوي العائد منها ٤٠% من العائد من السكر[١٠] .

جـــدول رقـم (١)

واقع إنتاج السكر الأبيض من القصب والسكر الأبيض المكرر من السكر الخـام المستـورد للمدة ١٩٦٩ – ١٩٩٧

السنة	السكر الأبيض المنتج من القصب طن	الطاقة الإنتاجية ألف طن	% لإنتاج السكر الأبيض من القصب إلى الطاقة الإنتاجية	إنتاج السكر المكرر المستورد طن	الطاقة الإنتاجية ألف طن	% لإنتاج السكر المكرر إلى الطاقة الإنتاجية
٧٠/٦٩	٨٥٩٩	٣٢,٥	٢٦,٤	١٤١٦٥	٦٧,٥	٢٠,٩٨
٧١/٧٠	٧٦٦٤	=	٢٣,٦	٢٧٥٩٥	=	٤٠٨٨
٧٢/٧١	٧٤٢٢	=	٢٢,٨	٤٠٦٣٩	=	٦٠,٢٠
٧٣/٧٢	٣٩٩٢	=	١٢,٣	٦٤٩٣٦	=	٩٦
٧٤/٧٣	٤٤٣٥	=	١٣,٦	٦٢٦٠٦	=	٩٢,٧
٧٥/٧٤	٩٣٤٦	=	٢٨,٧	٦٣٢٤٨	=	٩٣,٧
٧٦/٧٥	٧٠٢٨	=	٢١,٦	٧٣٩٧١	=	١٠٩
٧٧/٧٦	٧٤٠٥	=	٢٢,٨	٨١٥٧٥	=	١٢٠,٨
٧٨/٧٧	١٤٤٨٦	=	٤٤,٥	٧٨٨٩٥	=	١١٦,٨
٧٩/٧٨	٩٦٥٣	=	٢٩,٦	٧٢٣٤٩	=	١٠٧
٨٠/٧٩	٢٨١١	=	٨,٦٤	٨٠٩٢٠	=	١١٩,٨
٨١/٨٠	٢٧٤٣	=	٨,٤٤	٥٣٨٩٧	=	٧٩,٨
٨٢/٨١	٢٠٢٤	=	٦,٢٢	٢٩٨٣٦	=	٤٤,٢٠
٨٣/٨٢	٨٢٠	=	٢,٥٢	٢٨٦٢٠	=	٤٢,٢
٨٤/٨٣	١٢٥٤	=	٣,٨٥		=	
٨٥/٨٤	٤٩٧٠	=	١٥,٢٩		=	
٨٦/٨٥	صفر	=	–			
٨٧/٨٦	صفر	=	–	عملية تكرير	السكر الخام	متوقفة
٨٨/٨٧	٣٠٦	=	٤,٠١	=	=	=
٨٩/٨٨	٣٣٦٨	=	١٠,٣٦	=	=	=
٩٠/٨٩	١٨٢٦	*٢٤٠٠٠	٧,٦	=	=	=
٩٤/٩٣	١١١٧	=	٣,٣٤	=	=	=
٩٥/٩٤	١١٩٠	=	٤,٩٥	=	=	=
٩٦/٩٥	**٨٣,٧٥٠	=	٠,٣٤	=	=	=
٩٧/٩٦	٢٣٧,٥٠٠	=	٠,٩٩	=	=	=
٩٨/٩٧	٢٤٥	=	١,٠٢	=	=	=

الجدول من جمع وترتيب وحساب الباحثة من المراجع والمصادر الآتية :

بيانات الملحق من المصادر الآتية : (١) بيانات الفترة ٧٠/٦٩ – ٧٩/٧٨ من المرجع رقم (١٣)

(٢) بيانات الفترة ٨٠/٧٩ – ٩٠/٨٩ من المرجع رقم (١٤)

(٣) بيانات الفترة من ٩٤/٩٣ لغاية ٩٨/٩٧ من المرجع رقم (١٥)

* عدلت الطاقة الإنتاجية عام ١٩٨٩ إلى ٢٤٠٠٠ طن

** لا يوجد إنتاج السكر الأبيض من القصب وإنما الرقم يمثل إنتاج السكر الخام

نخلص مما سبق أن أهم مشكلة تواجه المشروع هي مشكلة المادة الخام والمتعلقة بإنتاجية قصب السكر وبنوعيته ، وبافتراض أن المشروع استطاع التغلب على المشكلات البشرية التي ترتبط بهذه الإنتاجية ، ولكن لا تزال هناك مشكلة أخرى تواجه المشروع هي كيفية السيطرة على عناصر المناخ المؤثرة على هذه الإنتاجية وعلى نوعية القصب المنتج ، أي مناقشة الجانب الطبيعي من المشكلة ، بسبب وقوع المزرعة ضمن المناطق الحدية للإنتاج Marginal Areas ، ومثل هذه المناطق كما يرى Parry تكون تغيرات المناخ على الأرجح ذات تأثير عميق ، كما أن عوائد الاستثمارات فيها ضئيلة لا تسمح بتكوين فوائض مالية[١١] ، ومن ثم فأن زراعة المحصول في هذه المناطق ، يكون مكلفاً من الناحية الاقتصادية مقارنة بالمناطق المدارية والأستوائية حيث يكون إنتاجه بشكل مربح . فضلاً عن ذلك فأن نسبة السكر في القصب تنخفض بعد خط عرض ٣٠ درجة إلى أقل من ١٠% ، في حين تصل هذه النسبة إلى حوالي ١٤% عند خط عرض ١٨ درجة[١٢] .

فضلاً عن إلى العوامل المناخية التي تعد أحد العوامل الأساسية في تحقيق الإنتاجية العالية والنوعية للقصب . فأن منطقة المشروع تعرضت في نهاية عقد الثمانينيات ، إلى تغيرات بيئية منها ملوحة مياه الري في نهر المجر الكبير ، بسبب شحة المياه في القطر ، مما أثر في الإنتاجية كما سيتضح فيما بعد .

نخلص مما سبق أن جانباً من فشل المشروع مرتبط بتأثيرات خارجية لا يتمكن المشروع من السيطرة عليها ، وقد كانت هذه التأثيرات أحد العوامل الهامة التي أدت إلى عدم نجاحه ، لذا فأن فرضية البحث ، يمكن أن تكون بالشكل الآتي :

"أن بعض تأثيرات البيئة الخارجية في المشروع سلبية لا يمكن السيطرة عليها" .

أما هدف البحث فهو مناقشة هذه التأثيرات ، في محاولة التقليل من نتائجها ، من خلال طرح عدد من الاستراتيجيات التي تساعد المشروع على التكيف مع ظروف البيئة الموقعية ، ولكي يتمكن المشروع من تحسين إنجازه.

١-٣ منهجية البحث Methodology:

أن تحقيق هدف البحث ، يتطلب التحليل على المستوى التفصيلي Micro level ، الذي ينطلق من تحليل بعض الظواهر المؤثرة في إنتاج المشروع ، التي هي خارج سيطرته ، لذا فقد تطلب هذا المستوى من التحليل إجراء الدراسة الميدانية التي تضمنت الأستبيان عن طريق البريد (لاحظ ملحق ١) والهاتف ، ومناقشة بعض الأمور مع المسؤولين المختصين في وزارة الصناعة والمنشأة العامة للسكر ووزارة الزراعة ، وبما أن المشروع زراعي – صناعي، فأن طبيعة البحث استلزمت بيانات تفصيلية عن كلا الجانبين ، بسبب الترابط والتكامل الموجود بينهما ، إذ لا يمكن فهم المشكلات الصناعية في المشروع ، ما لم نتعرض إلى دراسة الجانب الزراعي ، فكمية السكر المنتجة في المشروع لها علاقة بإنتاجية قصب السكر وبنوعيته ، ومن هذا المنطلق استلزم البحث البيانات الآتية :

١-٣-١ البيانات الخاصة بإنتاجية قصب السكر في مزرعة المشروع للفترة من ١٩٩٢-١٩٩٣ ، حيث توقف الإنتاج فيها بسبب تعرضه للعدوان الثلاثيني .

لقد أفادت البيانات الخاصة بالإنتاجية على إجراء عدد من التحليلات الإحصائية ، منها إيجاد معامل الاختلاف Coefficient of Variation لقياس تذبذب الإنتاجية .

أما لمعرفة الاتجاه العام للإنتاجية خلال المدة ١٩٦٩-١٩٩٧ فقد حسب معامل ارتباط بيرسون ومعامل الانحدار البسيط ، ولمقارنة متوسط الإنتاجية بين

فترتي السبعينيات والثمانينيات ، أجري اختبار (t) للعينات المستقلة Independent samples .

١-٣-٢ دراسة تغيرات بعض عناصر المناخ المؤثرة على إنتاجية قصب السكر ونوعيته منها :

١-٣-٢-١ نهايات الحرارة Temperature Extremes[*] الصغرى منها والعظمى[**] . وذلك لأن محصول قصب السكر من المحاصيل الحساسة لدرجات الحرارة المنخفضة أو المرتفعة . فمتطلباته الحرارية تتراوح من ٢٧م-٢٩م ومن ثم فأن الاعتماد على المتوسط المناخي فقط لا يظهر التغيرات الكبيرة في درجات الحرارة سواء المنخفضة أو المرتفعة التي تؤثر في إنتاج قصب السكر ونوعيته . سيما أن للتوزيع اليومي لدرجات الحرارة أثر واضح في جودة الإنتاج[١٦] .

أن نهايات الحرارة مثل بقية عناصر المناخ الأخرى تبرز أهميتها عند دراستها لمدة طويلة . وفي هذا البحث شملت بيانات نهايات الحرارة الصغرى أشهر كانون الأول . وكانون الثاني . وشباط للمدة ١٩٧٠-١٩٩٥ . وفيما يتصل بنهايات الحرارة العظمى غطت البيانات أشهر حزيران . وتموز . وأيلول لسنوات الفترة ١٩٧١-١٩٩٦ .

١-٣-٢-٢ البيانات الخاصة بأجمالي كمية الأمطار الساقطة لأشهر الشتاء والربيع في مدة نضوج القصب التي تستلزم الجفاف وقد شملت هذه البيانات المدة من ١٩٧٠-١٩٩٧ .

(*) تمثل نهايات الحرارة الصغرى أقل درجة حرارة في ذلك الشهر . أما نهايات الحرارة العظمى فتمثل أعلى درجات الحرارة في ذلك الشهر .

(**) تقع العمارة على خط عرض ٥٠ ٣٠° درجة شمالاً ، بينما تقع المشروع على خط عرض ٤٠ ٣١° درجة .

أن البيانات المناخية الآنفة الذكر أخذت من هيئة الأنواء الجوية قسم الحاسبة على مستوى محطة أنواء العمارة*** ، وبموجب التعريف المناخي لمحطة الأرصاد الجوية ، فأن ما تسجله المحطة من معلومات مناخية ينطبق على دائرة قطرها ٦٠ كم[١٧] ، وبما أن مشروع السكر القصب يبعد مسافة ٣٠كم عن مركز العمارة ، لذا أمكن الأستفادة من البيانات المناخية لهذه المحطة سيما أنها غير متوافرة في إدارة المشروع لمدة طويلة كما تبين من الدراسة الميدانية .

لقد أفادت البيانات المناخية السابقة الذكر في إجراء عدد من التحليلات الإحصائية منها حساب معامل الاختلاف كخطوة أولى لقياس تغيرات عناصر المناخ الآنفة الذكر ، الا أن دراسة هذه التغيرات تكون أكثر واقعية إذا اقترنت باحتمالية فشل الغلة Crop-Failure ومن هذا المنطلق استخدم منحنى التوزيع الطبيعي Normal Distribution Curve لحساب الاحتمالات المستقبلية لحساب أي مشاهدة في ضمن هذه العناصر[١٨]، إذ تتناسب المساحة التي تحت المنحني مع الاحتمالية الكلية ، لقد اعتبرت أرقام كل مشاهدة عينة مستقلة من نفس المجتمع ، وبافتراض أن المناخ ثابت لا يتغير ، على الرغم من أن هذا الافتراض بعيد عن الواقع لوجود تغيرات في المناخ ، ولكن لأغراض التطبيق يعد المناخ ثابتاً لمدة ثلاثين عاماً[١٩] .

١-٣-٣ فيما يتصل بالجانب الصناعي فقد أجريت الحسابات الخاصة بنسبة إنتاج السكر الأبيض من القصب إلى الطاقة الإنتاجية للمدة ١٩٦٩-١٩٩٧ ، وبنسبة إنتاج السكر الأبيض المكرر من السكر الخام المستورد إلى طاقة التكرير للمدة ١٩٧٠-١٩٨٦[*] فضلاً عن ذلك تم حساب نسبة استخلاص

(*) توقفت عملية التكرير منذ عام ١٩٨٦ وحتى الوقت الحاضر.

السكر من القصب للمدة ١٩٦٩-١٩٩٧ إذ تعكس هذه النسبة حالة المشروع الإنتاجية سواء بالنسبة للجانب الزراعي أو الصناعي .

بعد عرض المشكلة والفرضية والمنهجية ننتقل إلى مناقشة بقية محاور البحث ، والمتعلقة بتأثيرات البيئة الخارجية على المادة الخام الخارجة عن سيطرة المشروع . ثم استراتيجيات لمشروع المستقبلية التي تعد بمثابة توصيات جاءت في ضوء نتائج البحث.

٢ـ تأثيرات البيئة الخارجية في المادة الخام الخارجة عن سيطرة المشروع :

٢-١ إنتاجية قصب السكر للمدة ١٩٦٩-١٩٩٧ واحتمالات ضرر الإنتاج بسبب تغيرات بعض عناصر المناخ عليها :

من المعلوم أن إنتاجية أي محصول ، ومنها قصب السكر يتأثر بعدد من العوامل منها، الإدارة ومستخدمات العمل ومستخدمات رأس المال والتكنولوجيا ومستخدمات الأسمدة ومدى صلاحية الأرض للإنتاج إضافة إلى التأثيرات المناخية ومدى تعكساتها على ظهور الأمراض.

وفي الواقع أن جميع العوامل السابقة يمكن السيطرة عليها باستثناء تأثيرات المناخية . فهي خارج سيطرة الإنسان . كما أنه لا يمكن فصل تأثيرها عن العوامل الأخرى المؤثرة في الإنتاجية ، ومن ثم من الصعب تقدير نتائجها الصافية net-effects على إنتاجية المحصول ، الا أنه يمكن دراسة هذه التأثيرات من خلال مناقشة التغيرات في النظام المناخي ، أو ما يعرف بالضغط المناخي Climatic forcing الذي يكون أكثر واقعية إذا اقترن باحتمالية فشل الغلة Crop-failure ، هذا الجانب سيتناوله في البحث ، وقبل مناقش ذلك يكون من المفيد استعراض نتائج التحليل الإحصائي لإنتاجية قصب السكر خلال المدة المذكورة .

لقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي للإنتاجية الآتي :

أ - تباين إنتاجية قصب السكر خلال المدة أعلاه ، إذ تراوحت من ٢,٢ طن/دونم إلى ١٥,٨ طن/دونم ، وبوسط حسابي مقداره ٩,٥ طن/دونم خلال المدة المذكورة ، ويبتعد هذا الرقم بنسبة ٤٨% عن الإنتاجية المخطط لها في بداية تأسيس المشروع ٢٠ طن/دونم ، وبنسبة ٦٣% عن الإنتاجية المخططة والمعدلة فيما بعد ١٥ طن/دونم(*) وأن ثلاث سنوات فقط من المدة أعلاه زادت فيها إنتاجية المشروع بقليل عن إنتاجية المشروع المخططة والمعدلة . (لاحظ ملحق رقم ٢) .

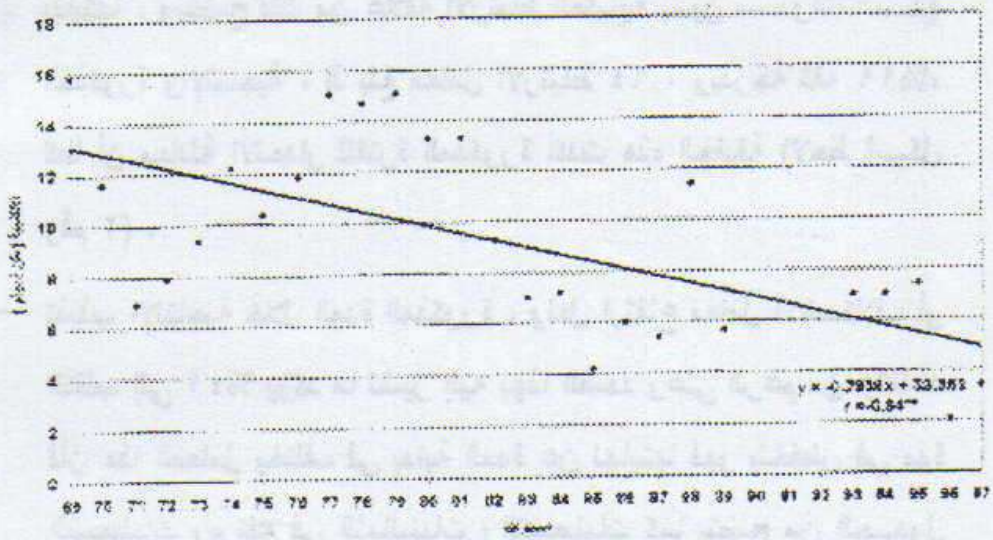
ب - يشير الاتجاه العام للإنتاجية إلى تدني هذه الإنتاجية في نهاية المدة عن بدايتها ، ويتضح ذلك من علاقة الارتباط العكسية بين سنوات المدة المذكورة والإنتاجية ، إذ بلغ معامل الارتباط ٠,٦٤ وبدرجة ثقة ٩٩%، كما أن معادلة الانحدار للفترة المذكورة أكدت هذه الحقيقة (لاحظ شكل رقم ٢) .

ج - تذبذب الإنتاجية خلال المدة المذكورة ، ولعل ارتفاع معامل الاختلاف أو التقلب إلى ٤١% يؤكد ما نشير إليه بهذا الصدد وعلى الرغم من ارتفاعه فأن هذا المعامل يختلف في بداية المدة عن نهايتها فهو ينخفض في مدة السبعينيات ويرتفع في الثمانينيات والتسعينيات كما يتضح من الجدول الآتي :

(*) حددت إنتاجية المشروع في البداية بـ ٢٠ طن/دونم ، عدلت فيما بعد إلى ١٥ طن/دونم ، بعد أن وجد المشروع من الصعوبة الوصول إلى هذه الإنتاجية القياسية (لاحظ مرجع ١٤) .

المـــــدة	عدد سنوات المدة	الوسط الحسابي لإنتاجية قصب السكر طن/دونم	الانحراف المعياري لإنتاجية قصب السكر طن/دونم	معامل الاختلاف %
٧٩/٦٩	١١	١١,٩	٣,٠٥	٢٥,٦
٨٩/٨٠	١٠	٨,٢٧	٣,٢٩	٤٠,٩
٩٦-٩٣	٤	٥,٣٨	٢,٤٤	٤٥,٣
٩٧-٦٩	٢٦	٩,٥	٣,٨٩	٤٠,٩

(الجدول من حساب الباحثة بالرجوع إلى الملحق رقم ٢).



شكل (٣)

العلاقة بين إنتاجية قصب السكر والزمن خلال المدة من ١٩٦٩ إلى ١٩٩٧

أن الجدول السابق الذكر يشير إلى وجود اختلاف في متوسطات الإنتاجية بين المدد المبينة ، وأن هذا الاختلاف هو معنوي وقد تأكد ذلك من اختبـــار (t) للعينات المستقلة Independent samples لمدتي السبعينيات والثمانينيات ،

إذ بلغت قيمة (t) المحسوبة ٢,٥٧٥٦ بدرجة ثقة ٩٥% وهي أكبر من قيمة (t) الجدولية البالغة ٢,٠٩٩ عند درجات الحرية ١٩ .

نخلص مما سبق أن إنتاجية قصب السكر في مزرعة المشروع تميزت بالتذبذب ، وهي تعدّ منخفضة إذا ما قورنت بإنتاجية قصب السكر في المناطق المدارية، أن جانباً من هذا الانخفاض مرتبط بالموقع الجغرافي للمزرعة الذي يقع في ضمن المناطق الحدية Marginal Areas لإنتاج قصب السكر في العالم(*) والذي يحول دون تحقيق إنتاجية مرتفعة ، إذ كما هو معلوم أن إنتاجية محاصيل زراعية معينة لها علاقة بدرجة كبيرة بعناصر خاصة بالمناخ وأن هذا التغير في العناصر يكون تأثيره أكبر في هذه المناطق كما أشرنا آنفاً وذلك لعدم تكيف النظام الزراعي فيها لأحوال المناخ ، حيث تعدّ هذه المناطق بمثابة مختبر وحقل تجارب لهذه المحاصيل[٢٠] . وينطبق هذا الحال على مزرعة قصب السكر في منطقة المشروع الذي يتعرض فيها إنتاج قصب السكر للضرر ، مما يؤثر في انخفاض نسبة السكر في القصب بسبب تغيرات بعض عناصر المناخ في المنطقة، وسنحاول في الخطوة الآتية ، مناقشة هذه التغيرات واحتمالات حدوثها، وهذا ما له أهمية عملية في الأغراض التخطيطية لاستراتيجية المشروع المستقبلية . ومن تغيرات عناصر المناخ التي ستناقش تأثيرات الحرارة المنخفضة والمرتفعة ثم كميات الأمطار الغزيرة الساقطة في فصلي الشتاء والربيع مدة نضج المحصول الذي ينبغي أن يكون جافاً . وسوف نبدأ بأهم هذه العناصر .

٢-١-١ تأثير الحرارة المنخفضة على إنتاجية قصب السكر ونوعيته واحتمالات ضرر الإنتاج بسبب الانخفاض :

(*) تقع مزرعة المشروع على خط عرض ٣١,٤ درجة شمالاً .

يظهر قصب السكر حساسية عالية اتجاه انخفاض درجات الحرارة ، وانخفاضها إلى أقل من ٧ م يؤثر على سير عمليات النضج ، ويزداد تأثيرها عندما تصل درجات الحرارة إلى درجتي الصقيع (الصفر المئوي) أو الانجماد أقل من الصفر المئوي ، ولاسيما إذا استمرت الحالة لمدة أربع ساعات أو أكثر[٢١]، لذا فأن المناطق التي تتعرض للصقيع تعدّ حدية لإنتاجه ، فهو يزرع بشكل تجاري بين خطي عرض ٣٠ درجة شمالاً و ٣٠ درجة جنوباً[٢٢] .

أن تأثيرات الصقيع تختلف باختلاف الأصناف المزروعة ومدة بقاء الصقيع وحسب الحالة الصحية للنبات ، فعلى سبيل المثال أن الصنف CO331[*] ، الذي كان يشكل الصنف السائد في المزرعة في أوائل الثمانينيات ، تميز بمقاومته لانخفاض الحرارة إلى ما دون الصفر المئوي ولكنه يتأثر بانخفاض درجة الحرارة عندما تصل إلى درجة (-٢) ولمدة أكثر من ساعتين[٢٣].

لقد أظهرت نتائج الدراسة الميدانية أن انخفاض درجات الحرارة إلى (-٣م) عام ١٩٩٥ ، وبقاء الصقيع مدة ساعتين أحدث أضراراً كبيرة في نوعية القصب وأثر بدوره في كمية السكر الخام الناتج إذ بلغت هذه الكمية ٨٣,٨ طن ولم يتم تكريرها في نفس العام لعدم وجود جدوى من التكرير[٢٤].

أن تأثيرات الصقيع في فصل الشتاء تمتد أيضاً إلى نمو الزراعات الجديدة، أي قتل النمو الخضري الذي تبدأ زراعته في منتصف الشهر الثامن إلى منتصف الشهر العاشر وكذلك يؤثر الصقيع في عمليات نضج المحصول النامي، إذ تتأثر حيوية البراعم الطرفية والجانبية عند استعمال أجزاء من تلك النباتات كتقاوي[٢٥].

(*) الرمز CO يشير إلى اسم محطة تجارب Comibtator في الهند.

أن تأثير الانخفاض لا يقتصر على مرحلة الإنتاج ونوعيته ولكنه يمتد إلى مرحلة ما بعد الحصاد ، حيث لوحظ أن تدهور قصب السكر المتأثر بالصقيع يكون بدرجة أكبر من تدهور قصب السكر السليم[٢٦].

أن انخفاض الحرارة يؤدي أيضاً إلى ظهور بعض الأمراض منها مرض التخطيط الأحمر Red stripe وهو مرض بكتيري يظهر عقب جو بارد وصقيع في شهري كانون الثاني وشباط وتصل الخسارة في المحصول إلى ١٥% كما أن العصير الناتج في السيقان يكون رديئاً إذ تقل درجة النقاوة من ٩٢,٦% في النباتات السليمة إلى ٨٦% في النباتات المصابة ، ويظهر هذا المرض في العراق على مستوى الوطن العربي[٢٧] . ومن الأمراض الأخرى الناتجة عن انخفاض الحرارة هو مرض العفن الأحمر Red Rot وهو مرض فطري إذ من نتائجه ، انخفاض نسبة الإنبات من ٨%-١٥% وقلة نسبة السكر في السيقان المصابة إذ يحل الفطر السكروز إلى جلوكوز وفكتروز إذ لا يمكن بلورتهما[٢٨] .

ولمعرفة احتمالات انخفاض درجات الحرارة إلى الصفر المئوي فأقل في مزرعة المشروع ، تم أخذ درجات النهاية الصغرى (المطلقة) للحرارة لأشهر كانون الأول والثاني وشباط للمدة ١٩٧١-١٩٩٥ إذ بلغ عددها ٦٦ مشاهدة(*) ، وتم توزيعها بشكل تكرارات (لاحظ شكل رقم ٣) ومنه يظهر أن التوزيع ليس تام الانتظام ، ولكنه قريب من التوزيع الطبيعي ، إذ تتجمع معظم القيم حول الوسط الحسابي وتنخفض التكرارات في كلا الجانبين ومن ثم فأن تقدير الاحتمالات يصبح ممكناً بعد معرفة الوسط الحسابي والانحراف المعياري(**)، وعلى هذا فأن

(*) استثنيت بيانات عام ١٩٨٥ لأن المحطة مغلقة وكذلك استثنيت بيانات شهري كانون ثاني وشباط لعام ١٩٩١، بسبب العدوان الثلاثيني على القطر ، واستثنيت حالة شاذة من البيانات وهي درجة حرارة النهاية الصغرى لشهر كانون الأول لعام ١٩٨٧ حيث بلغت ٨,٢ درجة مئوية.

(**) بلغ الوسط الحسابي لدرجات النهاية الحرارة الصغرى ١,١٨ درجة أما الانحراف المعياري فكان ٣,٢٣ درجة.

احتمالية انخفاض درجات الحرارة إلى الصفر المئوي فأقل بلغت ٠,٣٠٩ أي أن من كل مئة شهر من أشهر الشتاء ، هناك ثلاثون شهراً تنخفض فيه درجات الحرارة في منطقة المشروع إلى الصفر المئوي فأقل ويتعرض فيه الانتاج ونوعية القصب المنتج إلى احتمالات الضرر.

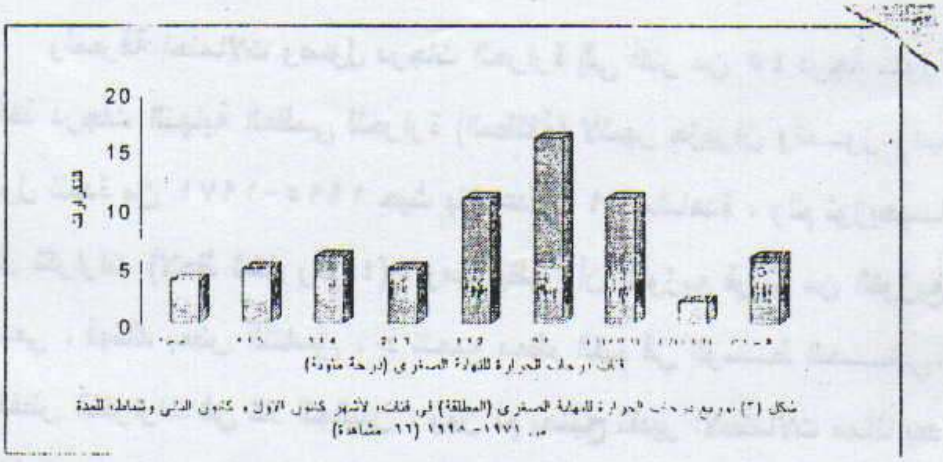
٢-١-٣ تأثير الحرارة المرتفعة على إنتاجية قصب السكر ونوعيته واحتمالات ضرر الإنتاج بسبب الحرارة المرتفعة :

تتحمل أغلب الأصناف المزروعة في مزرعة المشروع الحرارة العالية، ولكن ليس لأكثر من ٤٥ درجة مئوية ، وعند ازديادها لأكثر من هذه الدرجة ، فأن ذلك يؤدي إلى وضوح ظواهر مرضية غير طفيلية منها زيادة النتح واختلال التوازن بين كمية الماء الممتص وكمية الماء المفقود ، سيما إذا صاحب ذلك رياح شديدة والتي تكون عادة عالية خلال أشهر الصيف . قياساً للأشهر الأخرى(***) ، مما يؤدي إلى ظهور أعراض الذبول المؤقت على النبات ، وجفاف بعض أوراق القصب . وتزداد حدة هذه الظواهر في الأراضي المالحية ، وفي حالة قلة مياه الري . تظهر على النبات أعراض قصر سلاميات الساق حيث تزداد نسبة الألياف ويزداد البكاس Bagasse ، مما يؤدي إلى زيادة المواد العالقة في العصير . أن زيادة هذه المواد يؤثر في انخفاض كمية السكروز فيه[٢٩] ، ومن ناحية ثانية أظهرت نتائج الدراسة الميدانية أن ظروف الحرارة العالية تهيأ بيئة مناسبة لانتشار بعض الحشرات منها العنكبوت الأحمر Red spider الذي يظهر صيفاً والذي يمتص العصارة النباتية للقصب مما يؤدي إلى أضعافه[٣٠].

(***) بلغ متوسط الرياح م/ثانية لأشهر الصيف في محطة أنواء العمارة للمدة ١٩٧٢-١٩٩٦ وكما يلي : حزيران ٥,٨٨م/ثانية ، وتموز ٥,٨١ م/ثانية ، وآب ٥,٢ م/ثانية في حين بلغ معدل السنوي للرياح ٣,٨ م/ثانية ، حسبت هذه المعدلات على ضوء بيانات الحاسبة غير المنشورة لمحطة أنواء العمارة.

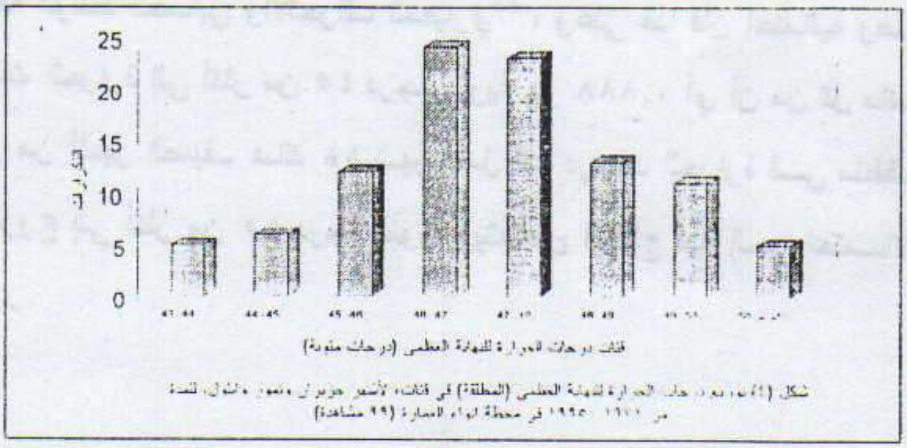
ولمعرفة احتمالات وصول درجات الحرارة إلى أكثر من ٤٥ درجة مئوية ثم أخذ درجات النهاية العظمى للحرارة (المطلقة) لأشهر حزيران وتموز وآب وأيلول للمدة من ١٩٧١-١٩٩٥ حيث بلغ عددها ٩٩ مشاهدة ، وتم توزيعها بشكل تكرارات (لاحظ شكل رقم ٤) ، ومنه يظهر أن التوزيع قريب من التوزيع الطبيعي . فهناك بعض التناسق ، إذ تتجمع معظم القيم في الوسط الحسابي، وتنخفض التكرارات في كلا الجانبين . ومن ثم يصبح تقدير الاحتمالات ممكناً بعد معرفة الوسط الحسابي والانحراف المعياري(*) ، وعلى هذا فأن احتمالية وصول درجات الحرارة إلى أكثر من ٤٥ درجة مئوية هو ٠,٨٨٨ أي أن من كل مائة شهر من أشهر الصيف هناك ٨٨ شهر تصل فيه درجات الحرارة في منطقة المشروع إلى أكثر من ٤٥ درجة مئوية ويتعرض الإنتاج فيه إلى احتمالات الضرر.

(*) بلغ الوسط الحسابي لدرجات الحرارة للنهايات العظمى ٤٧,١ درجة مئوية ، أما الانحراف المعياري فقد بلغ ١,٧١ درجة مئوية.



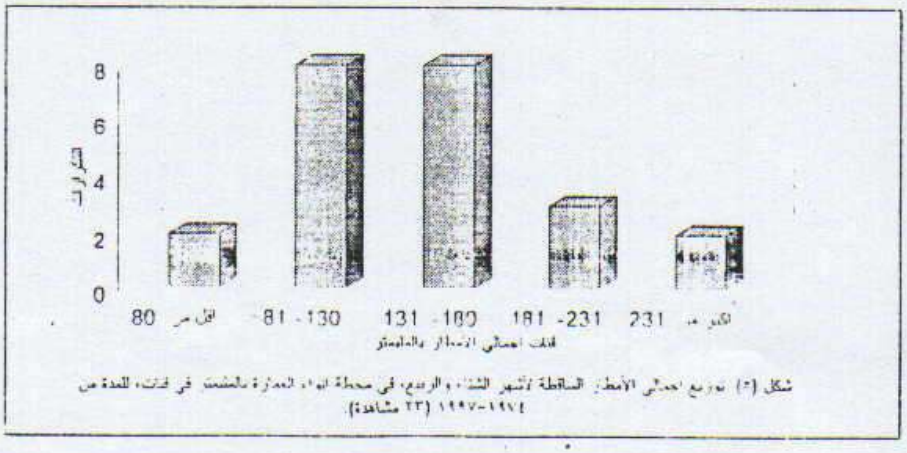
فئات درجات الحرارة للنهاية الصغرى (درجة مئوية)

شكل (٣) توزيع تكرار درجات الحرارة للنهاية الصغرى (المطلقة) في فئات، لأشهر كانون الثاني و كانون الثاني وشباط، للمدة من ١٩٧١- ١٩٩٨ (٦٦ مشاهدة)



فئات درجات الحرارة للنهاية العظمى (درجات مئوية)

شكل (٤) توزيع تكرار درجات الحرارة للنهاية العظمى (المطلقة) في فئات، لأشهر حزيران وتموز وآب، للمدة من ١٩٧١ - ١٩٩٥ في محطة ابو غريب للمطارة (٩٩ مشاهدة)



شكل (٥) توزيع اجمالي الأمطار الساقطة لأشهر الشتاء والربيع، في محطة ابو غريب المطارة بالملمتر في فئات، للمدة من ١٩٧٤-١٩٩٧ (٢٣ مشاهدة).

٢-١-٤ تأثير الأمطار الشتوية والربيعية على إنتاجية قصب السكر ونوعيته واحتمالات ضرر الإنتاج :

يحتاج قصب السكر إلى تجهيز منتظم من الرطوبة عن طريق الأمطار أو مياه الري من مرحلة الإنبات إلى مرحلة النضج ، وتبلغ هذه الحاجة ذروتها في المراحل الأولى من نموه ، في حين تكون الأمطار مدمرة إذا سقطت في أثناء مدة النضج والحصاد[٣١] ، لذا يستلزم قطع المياه عن المحصول لمدة شهر قبل عملية الحصاد ، من أجل إيقاف عملية النمو الخضري وتركيز السكر ، ويتفوق إنتاج القصب المعتمد على الري المنتظم على إنتاج القصب المعتمد اعتماداً كلياً على الأمطار ، لصعوبة التحكم في كمية الأمطار الساقطة وسهولة التحكم بمياه الري ، وربما يعدّ هذا عاملاً من عوامل تفوق إنتاجية قصب السكر في جمهورية مصر العربية عن القطر ، حيث يعتمد فيها إنتاج قصب السكر على الري .

يبدأ موسم حصاد وتصنيع القصب في العراق من بداية شهر كانون الثاني ويستمر إلى نهاية شهر حزيران ، وإذا صادف سقوط أمطار بكميات غزيرة هذه المدة . فأن عملية النضج تتأخر بسبب عدم تخزين السكر لاستهلاكه في عملية البناء والنمو الخضري ، خاصة عندما ترتفع درجات الحرارة في بداية أشهر الربيع . كما أن سقوط الأمطار بكميات غزيرة في موسم الحصاد يؤدي إلى ازدياد نسبة الشوائب في العصير السكري ، مع انخفاض نسبة السكر في القصب مما يؤثر سلباً في انخفاض كمية السكر المنتجة ، هذه الحقائق مستمدة من واقع بحث تطبيقي قام به د. علام على مزرعة المشروع لعامي ١٩٧٨-١٩٧٩، إذ عدّت السنة الأولى جافة والثانية ممطرة ، ويوضح الجدول الآتي الحقائق الآنفة الذكر .

السنة	كمية الأمطار الساقطة لموسمي الشتاء والربيع/مليمتر	% لكمية الشوائب في العصير	نسبة السكر في القصب	كمية السكر المنتجة لكل طن من القصب
١٩٧١	١٠٨ ملم (موسم جاف)	١٣,٧٩	١٣,٣	١١١,٧
١٩٧٩	٢٤٢ ملم (موسم مطير)	١٥,١٤	١١,٤	٩٥,١٦

الجدول من ترتيب الباحثة من المصدر (٣٢)

يتضح من الجدول السابق الذكر أن تضاعف كمية الأمطار الساقطة لموسمي الشتاء والربيع في عام ١٩٧٩ عن عام ١٩٧٨ ، أدى إلى ازدياد كمية الشوائب في العصير بنسبة ١١% وانخفاض نسبة السكر في القصب بنسبة ١٤,٢% وانخفاض كمية السكر المنتجة في القصب بمقدار ٦ كغم لكل طن من القصب المنتج في الموسم المطير عن الموسم الجاف .

أن سقوط الأمطار في موسم الحصاد يؤدي أيضاً إلى توقف عملية الحصاد، لقد أظهرت نتائج الدراسة الميدانية أن نسبة الأيام التي توقفت فيها عملية الحصاد إلى عدد أيام موسم الحصاد تراوحت من ٦%-٣٩% (خلال الفترة ١٩٨٠-١٩٩٨)[٣٣] .

ومن الملاحظ أن تأخير عملية الحصاد بسبب الأمطار يضر بمحصول القصب إذ يؤدي إلى نقص المحصول في السنة الثانية ، فضلاً عن أن القصب الذي يتعدى مرحلة النضج ولا يحصد يتعرض إلى الموت ويفقد الكثير من سيقانه فضلاً عن تحول السكر المخزون في الساق إلى سكريات أحادية ، وهذه تؤدي إلى تدهور نوعية العصير ، وزيادة نسبة الناتج العرضي (المولاس) ومن ثم فقدان نسبة من السكر في عملية الاستخلاص وصعوبات في التصنيع[٣٤].

تختلف كمية الأمطار الإجمالية الساقطة في موسمي الشتاء والربيع في منطقة المشروع من سنة لأخرى ، وقد تأكد ذلك من حساب معامل تذبذب الأمطار الذي بلغ ٤٤,٨% لسنوات المدة ١٩٧٤-١٩٩٧ إذ بلغ عددها ٢٣

مشاهدة ، ويوضح شكل رقم (٥) توزيع هذا الأجمالي بشكل مدرج تكراري ، ومنه يتضح أن شكل التوزيع مقارب للتوزيع الطبيعي ، وعلى هذا يمكن تقدير احتمالية سقوط أمطار بكميات عالية نسبياً في منطقة المشروع ، وبافتراض أن نسبة السكر في القصب تتأثر بشكل ملحوظ إذا زادت كمية الأمطار الإجمالية لموسمي الشتاء والربيع عن ٢٠٠ مليمتر ، فالسؤال الذي يطرح ما هو عدد السنوات من كل مئة عام تتعرض فيها منطقة المشروع إلى سقوط أمطار بهذا المقدار ؟ للإجابة نقول أن احتمالية تعرض المشروع إلى سقوط أمطار تزيد عن ٢٠٠ مليمتر لموسمي الشتاء والربيع هي ٢٥ عام من كل مائة عام(*) .

٣-٣ إنتاجية قصب السكر وتغيرات البيئة الخارجية على مياه الري :

يصنف الكثيرون قصب السكر على أنه نبات حساس لا يقاوم الملوحة حتى في الأراضي التي ملوحتها قليلة ؛ لذا فأن زراعته في منطقة المشروع تعتمد أساساً على نظام متكامل لشبكات الري والبزل. لقد طرأت تغيرات بيئية على مياه السقي التي تغذي المشروع منذ صيف عام ١٩٨٩ بسبب شحة المياه في القطر ، نتيجة لقيام السلطات التركية بملء سدودها الإروائية، فضلاً عن التوسع في المشاريع الأروائية في القطر ، لقد انعكست هذه التغيرات على ارتفاع نسبة الأملاح في مياه المجر الكبير حتى وصلت إلى ٧,٥-٨ مليموز في العام المذكور فأحدثت إضراراً بمزارع القصب وأدت إلى انخفاض إنتاجية الدونم من ١١,٤ طن/دونم في موسم عام ١٩٨٨ إلى ٦,٣ طن/دونم عام ١٩٨٩ ، كما انخفضت نسبة استخلاص السكر من ٣% إلى ١,٩٩% (لاحظ ملحق رقم ٣ ، وملحق رقم ٢) .

(*) بلغت الاحتمالية ٠,٢٥٣٢ .

لقد انخفضت نسبة الأملاح في مياه الري حالياً قياساً لعام ١٩٨٩ إذ تتراوح هذه النسبة حالياً من ٢ مليموز – ٣,٥ مليموز/سم خلال المدة من نيسان إلى تشرين الأول ولكنها لا تزال مرتفعة عن المعدلات القياسية الملائمة، إذ لا يحقق محصول القصب أية مردودات إنتاجية إذ زادت ملوحة مياه الري عن ١ مليموز[٣٥] .

أن ارتفاع نسبة الأملاح في مياه الري في عقدي الثمانينيات والتسعينيات قياساً لعقد السبعينيات قد أثر في انخفاض نسبة استخلاص السكر من القصب إلى أقل من ٥% ، كما أعاق نمو النبات للوصول إلى الإنتاجية المستهدفة المعدلة ١٥ طن/دونم ، (لاحظ جدول رقم ٢ ، وملحق رقم ٣) .

٣-٣ تأثيرات البيئة الخارجية في صناعة تكرير السكر الخام:

يرى Steed أن البيئة الخارجية قد تكون مسؤولة أحياناً عن إصدار بعض قرارات المشروع[٣٦] ، وتتضح هذه الحالة لمشروع سكر القصب في ميسان في إصداره لقرار توقف صناعة التكرير منذ عام ١٩٨٦ ، بسبب تقارب أسعار السكر الخام المستورد مع أسعار استيراد السكر الأبيض .

أن اعتماد صناعة التكرير على السكر الخام المستورد في بداية إنشاء المشروع هو ناتج عن قلة المواد الأولية المحلية ، وإلى انخفاض أسعار السكر الخام المستورد آنذاك ، ومن ثم فأن جزءاً من خسارة المشروع في السبعينيات وفي منتصف الثمانينيات كانت تتم تغطيتها من عملية تكرير السكر الخام . أن قيام هذه الصناعة حالياً حتى في حالة اعتمادها على السكر الخام المستورد ، يحقق مردودات اقتصادية ، منها زيادة في دورة تشغيل العاملين من ١٥٠ يوم إلى ٢٥٠ يوم ، وتوفير العملة الصعبة الذي يقدر في حدود ٧٠ دولار للطن الواحد[٣٧].

أن استراتيجية التكرير في المرحلة المقبلة ، ينبغي أن تعتمد كلياً على السكر الخام المعتمد أساساً على المواد الأولية المحلية وذلك لارتفاع أسعار السكر الخام مستقبلاً لعدد من الأسباب سنناقشها في الخطوة الآتية :

٣ـ استراتيجية المشروع المستقبلية :

تشير الدراسات الخاصة بالسكر على أن أسعاره سوف ترتفع عالمياً وعدم حدوث انخفاضات في هذه الأسعار ، كالتي حدثت في مطلع الثمانينيات وفي نهاية عام ١٩٩٦ ، ويرجع ذلك أساساً إلى بنود اتفاقية تحرير التجارة الدولية (الجات) التي تعرف حالياً بمنظمة التجارة العالمية (WTO) ، إذ تضمنت بنودها ، ضرورة الالتزام بالمواصفات القياسية للسلع والخامات عند التعاقد عليها ، ويندرج السكر في قائمة تلك السلع ، وعلى ذلك فأن هذا الإجراء سيؤثر في خروج العديد من المنتجين من سوق السكر ، لعدم تطابق مواصفات إنتاجهم مع المواصفات العالمية[٣٨] ، ومن ثم فمن المتوقع ارتفاع أسعار السكر عالمياً وتحسين نوعيته المتداولة ، فضلاً عن ذلك فأن تقليص الدعم الداخلي في الدول المصدرة للغذاء والسكر طبقاً لاتفاقية تحرير التجارة الدولية ، سوف يجعل الدول المستوردة للسكر – ومنها العراق – أن تتحمل فارق الأسعار عند استيراد السكر مستقبلاً بعد تطبيق اتفاقية الجات بالكامل التي تبدأ عام ٢٠٠٥ ، وفي ضوء هذه الظروف ينبغي التخطيط لهذه الصناعة من خلال توفير المادة الأولية محلياً التي تعدّ حجر الأساس لقيامها ونجاحها .

لقد أظهرت نتائج البحث أن مشكلة المشروع تتعلق بعدم توافر المادة الخام بصورة كافية لاستغلال طاقة المصنع ، بسبب انخفاض إنتاجية قصب السكر من ناحية وبسبب انخفاض نوعية القصب من حيث الجودة ونسبة الحلاوة من ناحية أخرى ، وهذا مرتبط بعدد من العوامل بعضها خارجة عن سيطرة المشروع ، وهي عوامل أساسية لا يمكن معالجتها منها الضغوط المناخية

Climatic forcing التي تتعرض إليها منطقة المشروع ، بعدّها منطقة حدية للإنتاج فضلاً عن التغيرات البيئية الحاصلة على مياه الري بارتفاع نسبة الأملاح فيها وشحتها في القطر .

أن الظروف السابقة تحتم على المشروع أن يتكيف سلوكياً Adaptive Behavior خلال مدة زمنية وقد عبر Krumme عن التكيف السلوكي لأي مشروع بالممر الأمثل للتكيف الموقعي عبر الزمن Optimal Path of Locational Adjustment Through Time[٣٩] .

أما Townroe فقد حدد خمس عمليات لتكيف أي مشروع في سبيل تحسين إنجازه وهذه العمليات هي :

(أ) التغير في المنتجات . (ب) التغير في الارتباطات مع المجهزين والمستهلكين . (ج) التغير في عمليات الإنتاج . (د) التغير في التركيب التنظيمي للمشروع . (هـ) التغير في الإدارة[٤٠].

أن العمليات السابقة تعدّ بمثابة استراتيجيات يمكن تطبيق بعضها على مشروع سكر القصب في ميسان ، بهدف تقليل تأثير الجانب الطبيعي من المشكلة على اقتصاد المشروع ومنها :

٣-١ استراتيجية المرحلة الأولى التغير في مصدر المادة الأولية :

أن الاستراتيجية المستقبلية لصناعة السكر في منطقة المشروع أو في حالة إقامة مشاريع أخرى لصناعة السكر في وسط وجنوب العراق ، ينبغي أن تقوم مستقبلاً على البنجر السكري بدلاً من قصب السكر وذلك للأسباب الآتية :

٣-١-١ تحمل البنجر لظروف المناخ القاسية أكثر من القصب فهو لا يتأثر تأثراً كبيراً بالصقيع أو بالرياح الشديدة ، أو بالحرارة العالية كالتي يتأثر بها القصب .

٣-١-٢ أن نسبة السكر في القصب أقل من البنجر ، ثم أن المحتوى السكري في القصب يتأثر بسرعة بعد الحصد مقارنة بالبنجر[٤١] ، مما يستلزم إجراءات نقل سريعة في القصب بشكل أكبر عن البنجر للحصول على كمية أكبر من السكر المستخلص .

٣-١-٣ ان الاستثمارات المطلوبة لإنتاج قصب السكر وتصفيته هي أكبر من تلك المطلوبة للبنجر[٤٢] ، وهذا ما يناسب الظروف الحالية للقطر من قلة الموارد المالية الناجمة عن الحصار الاقتصادي الجائر.

٣-١-٤ أن الاحتياجات المائية للدونم الواحد من القصب أكثر من أربعة أمثال الاحتياجات المائية للبنجر ، كما أن ٧٥% من احتياجات القصب المائية تأتي في المرحلة الحرجة لاستهلاك المياه من حزيران إلى أيلول (مدة الجفاف) ، في حين تأتي ٧٥% من الاحتياجات المائية للبنجر لمدة من آذار إلى مايس[٤٣] ، أي مدة فيضانات الأنهار ، ومن ثم فأن زراعة القصب في ظل الظروف الحالية من شحة المياه في القطر . تؤدي إلى انخفاض إنتاجية قصب السكر لوجود علاقة بين ارتفاع الإنتاجية واستهلاك المياه ، كما تؤدي أيضاً إلى حرمان بعض المحاصيل الصيفية في المنطقة والمستهلكة للمياه مثل الرز على سبيل المثال .

٣-١-٥ أن نبات القصب حساس لا يتحمل الملوحة قياساً للبنجر السكري ومن ثم يتطلب نوعية جيدة لمياه الري تنخفض فيها الملوحة إلى أقل من ١ ملموز . أن المؤشرات المستقبلية غير مشجعة في هذا الجانب، بسبب ارتفاع نسبة أملاح مياه الري وشحتها ، وتشير الدراسات أن كمية الأملاح المضافة للتربة لموسم واحد من القصب تبلغ ٥,٦ طن/دونم ، بينما تبلغ هذه الكمية لمحصول البنجر السكري ١,١ طن/دونم[٤٤] ، ومن هذا المنطلق يفضل زراعة البنجر السكري على

قصب السكر ، لأنه أقل تأثيراً بالملوحة ، كما أنه له القدرة على امتصاص عنصر الصوديوم ولاسيما في الأوراق ، ومن ثم فهو محصول مهم في إزالة أملاح الصوديوم من الأراضي وفي تحمل ملوحة التربة[٤٥].

٣-١-٦ لا يمكن السيطرة على حصاد القصب بسبب سقوط الأمطار الشتوية والربيعية والتي تؤثر بدورها في توقف عملية الحصاد ، كما تؤثر في نوعية القصب وانخفاض نسبة السكر وفي كمية السكر المنتجة بينما يمكن السيطرة على موسم قلع البنجر الذي يكون صيفاً .

نستخلص مما سبق أن زراعة البنجر في منطقة المشروع أفضل من زراعة القصب في ظل الظروف البيئية للمنطقة الجنوبي من العراق ، مما يجعل إنتاجية القصب غير اقتصادية بالمقارنة مع إنتاجية البنجر بالنسبة لوحدة الأرض ولمياه الري خاصة بعد شحة هذه المياه في القطر نتيجة لازدياد عدد السكان وتوسع مشاريع الري في شمال ووسط العراق أو ربما تزايد مشاريع الخزن في تركيا .

أن استراتيجية تغير المادة الأولية من زراعة القصب إلى زراعة البنجر ينبغي أن تقوم بالشكل الآتي :

أ - تقليص إنتاج قصب السكر في مزرعة المشروع تدريجياً مع زراعة البنجر في المنطقة وإنشاء وحدة لاستخلاص العصير من البنجر السكري وتوسيعها بعد اندثار وحدة إنتاج سكر القصب وتحويل مزرعة المشروع بالكامل إلى منطقة لإنتاج البنجر السكري.

ب - قيام مجمعات زراعية - صناعية ذات قطاع مختلط لزراعة البنجر السكري في وسط وجنوب العراق عند مشاريع الري الكبيرة كمشروع المسيب الكبير وإنتاج السكر الخام غير المكرر ليتم تكريره في معمل المنشأة العامة للسكر في ميسان .

٣-٣ استراتيجية المرحلة الثانية زيادة عدد منتجات المشروع الصناعية:

تقوم هذه المرحلة على إنشاء عدداً من الصناعات المتكاملة مع المشروع والمعتمدة على توفير المادة الأولية الناتجة منه عرضياً بعد تنفيذ استراتيجية المرحلة الأولى ، ومن هذه المواد المولاس الذي ينتج من عملية تكرير السكر الخام ، ويستخدم في العديد من الصناعات منها خميرة الخبز الجافة والرطبة وخميرة الأعلاف ، وإنتاج الخل والكحول الأثيلي والكحول النقي الذي يستخدم في صناعة العطور ، والصناعات الطبية والكحول المحول الذي يستخدم كوقود ثم إنتاج غاز ثاني أوكسيد الكاربون الذي يستخدم في صناعة المشروبات الغازية وفي أطفاء الحرائق . فضلاً عن الصناعات السابقة الذكر ، فأن التقنيات الحديثة في صناعة السكر تشير إلى إمكانية استخلاص السكر من المولاس[٤٦].

هناك مخلفات أخرى من تصنيع السكر البنجري يمكن الاستفادة منها مثل لب البنجر الذي يستخدم كعلف للحيوانات والطين المرسب الناتج بعد مرحلة العصير ، الذي أصبح بالأمكان الاستفادة منه الآن في صناعة الطابوق بعد أن كان يمثل مشكلة صناعية ويتم نقله بعيداً إلى مواقع محددة للمخلفات[٤٧].

ختاماً نشير أن استغلال هذه النواتج العرضية لا يحقق مردودات اقتصادية للصناعة فحسب وإنما يحدث أيضاً تنمية صناعية في الإقليم ، ولاسيما أن محافظة ميسان تعد من أخفض محافظات القطر في مستواها التنموي ، كما تبين ذلك من بحث تطبيقي سابق للباحثة عن تحديد مستويات التنمية في العراق[٤٨] ، فوجود المشروع في المنطقة ضرورة ، هامة إذ يوفر أكثر من ألف فرصة عمل(*) لسكان المحافظة منها ٨,٥ فرصة عمل لسكان مركز قضاء المجر الكبير.

(*) أظهرت نتائج الدراسة الميدانية أن عدد العاملين في المشروع عام ٢٠٠١ (١٠٥٦ عامل).

٤ ـ الاستنتاجات :

ترتبط صناعة السكر ارتباطاً وثيقاً بالمادة الخام ، فالعامل الحاسم لنجاح أي مشروع في صناعة السكر هو توفير المواد الأولية المحلية من قصب السكر أو البنجر السكري بكميات كافية وبنوعية جيدة عند المشروع ، تساعد على استغلال طاقته ، وتشجع على إقامة صناعات تكميلية تعتمد على النواتج العرضية لهذه الصناعة .

أن الحالة السابقة لا تنطبق على مشروع المنشأة العامة للسكر في ميسان حيث لا تتوفر المواد الخام بصورة كافية لاستغلال طاقة المشروع أو لقيام صناعات تكميلية من النواتج العرضية للصناعة ، وهذا راجع إلى انخفاض إنتاجية قصب السكر وإلى نوعية القصب المنتج لعدد من العوامل ، أهمها تأثيرات البيئة الخارجية السلبية على هذه الإنتاجية والنوعية منها تغيرات عناصر المناخ كانخفاض الحرارة أقل من الصفر المئوي وارتفاعها إلى أكثر من ٤٥ درجة مئوية ، وسقوط الأمطار الغزيرة أكثر من ٢٠٠ مليمتر في موسم نضج المحصول (الذي ينبغي أن يكون جافاً) ، التي كانت احتمالات حدوثها بنسبة ٣١% و ٨٨% و ٢٥% تواليا ، فضلاً عن شحة مياه الري في القطر وارتفاع ملوحة هذه المياه .

أن التأثيرات الآنفة الذكر تعد عوامل أساسية لا يمكن السيطرة عليها كما لا يمكن معالجتها ، وقد أمتد تأثيرها إلى مرحلة التصنيع مما أدى إلى ارتفاع نسبة السكريات المحولة ، وازدياد نسبة الشوائب وارتفاع نسبة الفاقد في التصنيع ، وهو عبارة عن السكر المفقود في مراحل الإنتاج المختلفة ، وقد انعكست هذه الظروف على انخفاض نسبة استخلاص السكر من القصب إلى ٣,٥% كمعدل خلال المدة ١٩٦٩-١٩٩٧ وهي أقل من نسبة الاستخلاص المحددة في بداية تأسيس المشروع ٨%.

لقد ساهمت الظروف السابقة في خسارة المشروع طوال الثلاثين السنة الماضية على الرغم من اهتمام الدولة به .

أن تحسين إنجاز المشروع يكون من خلال تكيفه السلوكي ، وتبني استراتيجيات جديدة يتم تطبيقها على مرحلتين ، الأولى تتعلق بتغيير المادة الأولية تدريجياً من قصب السكر إلى البنجر ، وذلك لملاءمة ظروف المنطقة لزراعته بشكل أفضل من زراعة القصب ، والثانية تتصل بإقامة صناعات تكميلية تعتمد على المادة الأولية الناتجة عرضها من صناعة السكر من البنجر ، بعد تنفيذ استراتيجية المرحلة الأولى .

أن الهدف من التكيف السلوكي للمشروع هو امتصاص تأثير الجانب الطبيعي من المشكلة على اقتصاد المشروع .

ملحق رقم (١)

الأسئلة المقدمة إلى معمل سكر القصب في ميسان بوساطة الكتاب الذي أرسلته كلية التربية للبنات/جامعة بغداد برقم ٣٨٥٣ وبتاريخ ٢٠٠١/١٢/٣٤

س١/ بعد انخفاض درجات الحرارة ، عاملاً من العوامل المؤثرة في انتاجية قصب السكر ، خاصة عندما تنخفض هذه الدرجات إلى درجتي الانجماد والصقيع ، وضح ذلك للمدة ١٩٧٠-١٩٩٩.

السنة	صفر - (-٢م)	أقل من -٢م	مدة بقاء الصقيع بالساعات	التأثيرات على إنتاج القصب		
				كبيرة	متوسطة	قليلة

س٢/ أذكر السنوات التي تعرض فيها الإنتاج إلى سقوط الأمطار في فترة النضج والحصاد (الرجاء توضيح ذلك خلال المدة ١٩٨٠-١٩٩٩).

السنة	عدد أيام الحصاد	كمية الأمطار الساقطة بالمليمتر	عدد الأيام التي توقفت فيها عملية الحصاد والنقل بسبب الأمطار

س٣/ ما هي المساحات المحصودة من القصب ، وكمية القصب المنتج والسكر الخام المنتج من القصب والسكر الأبيض المنتج من القصب للمدة ١٩٨٤-١٩٩٧ ؟

السنة	المساحة المحصودة (دونم)	كمية القصب المنتج (طن)	كمية السكر الخام من القصب	السكر الأبيض المنتج من القصب

س٤/ طاقة المشروع الحالية لعام ١٩٩٩

س٥/ الطاقة الإنتاجية لتكرير السكر الخام المستورد

س٦/ عدد العاملين في المشروع (العدد الأجمالي)

١٠٦　عدد العاملين من منطقة المشروع

٢٠٦　عدد العاملين من مدينة العمارة

٣٠٦　عدد العاملين الذين يعملون في المصنع من محافظات أخرى

س٧/ ما مقدار التوفير الحاصل في حالة تكرير السكر الخام المستورد (القيمة بالدولار) لعام ١٩٩٩ بالنسبة للطن الواحد.

س٨/ ما مقدار إنتاج السكر الأبيض من القصب للمدة ١٩٨٠-١٩٩٧.

س٩/ ما مقدار إنتاج السكر الأبيض من السكر الخام المستورد للمدة ١٩٨٠-١٩٩٧.

ملحق رقم (٣)

إنتاج قصب السكر والسكر الأبيض من القصب ونسبة الاستخلاص للمدة ١٩٦٩ لغاية ١٩٩٧

السنة	إنتاج قصب السكر (طن)	إنتاج السكر الأبيض	نسبة الاستخلاص
٧٠/٦٩	٨١٣٩٣,٦	٨٥٥٩	١٠,٥
٧١/٧٠	١٤٤١٢٢,٧	٧٦٦٤	٥,٣
٧٢/٧١	١١٠٢٩٥,٦	٧٤٢٢	٦,٧٢
٧٣/٧٢	٧٥٢٥٨,١	٣٩٩٢	٥,٣
٧٤/٧٣	٩٧٨٤١,٨	٤٤٣٥	٦,٢٠
٧٥/٧٤	١٥١٠٠٠	٩٣٤٦	٥,٤٨
٧٦/٧٥	١٢٨١٢٥	٧٠٢٨	٥,٤٨
٧٧/٧٦	١٥٣٣٠٠	٧٤٠٥	٤,٨٣
٧٨/٧٧	٢١٩٦٠٠	١٤٤٨٦	٦,٥٩
٧٩/٧٨	٢٢٧٦٢٥	٩٦٥٣	٤,٢
٨٠/٧٩	٢٢١٥٩٦	٢٨١١	١,٢٦
٨١/٨٠	١٧٢٩٠٠	٢٧٤٣	١,٦
٨٢/٨١	١٥٢٩٥٠	٢٠٢٤	١,٣
٨٣/٨٢	٨٦٨٦٨	٨٢٠	٠,٩
٨٤/٨٣	٨٥٨٥٥	١٢٥٤	١,٥
٨٥/٨٤	٨٢٤٤٠	٤٩٧٠	٦
٨٦/٨٥	١٩٦٠٩	صفر	–
٨٧/٨٦	٢٩٦٤٠	صفر	–
٨٨/٨٧	٣٠٤٠٧	٣٠٦	١
٨٩/٨٨	١١٠١٢٤	٣٣٦٨	٣
٩٠/٨٩	٩١٦٣٣	١٨٢٦	١,٩٩
٩٤/٩٣	٣١٨٦٣	١١١٧	٣,٥
٩٥/٩٤	٤٤٥٦٣,١	١١٩٠	٢,٦٧
٩٦/٩٥	٨٥٨٦,٥	*٨٣,٨٥٠	–
٩٧/٩٦	٩١٧١	٢٣٧,٥٠	٢,٥٩
٩٨/٩٧	٨٦٥٣,٩	٢٤٥	٢,٨٦

بيانات الجدول من المصادر الآتية:

١ – البيانات الخاصة بإنتاج قصب السكر من الملحق (٣) .

٢ – البيانات الخاصة بإنتاج السكر الأبيض من القصب من الجدول (١).

* يمثل إنتاج السكر الخام من القصب ، ولم تتم عملية تكرير السكر الخام المنتج من القصب في ذلك العام لعدم وجود جدوى من التكرير.

ملحق رقم (٣)

المساحة والكمية المحصودة من القصب والإنتاجية الفعلية والمستهدفة لمعمل سكر القصب في ميسن ١٩٦٩/١٩٩٧

السنة	المساحة المحصودة دونم	الكمية المحصودة من القصب/طن	الإنتاجية طن/دونم	الإنتاجية المستهدفة طن/دونم	% للإنتاجية إلى الإنتاجية المستهدفة
٧٠/٦٩	٥١٤٠,٧	٨١٣٩٣,٦	١٥,٨	١٥	١٠٥
٧١/٧٠	١٢٣٩٠	١٤٤١٢٢,٧	١١,٦	=	٧٧
٧٢/٧١	١٥٩٩٠,٩	١١٠٢٩٥,٦	٦,٩	=	٤٦
٧٣/٧٢	٩٥٣٩,٨	٧٥٢٥,٨	٧,٩	=	٥٢
٧٤/٧٣	١٠٦٠٠	٩٧٨٤١,٨	٩,٢	=	٦٢
٧٥/٧٤	١٢٣٦٤	١٥١٠٠٠	١٢,٢	=	٨١
٧٦/٧٥	١٢٣٣١,٩	١٢٨١٢٥	١٠,٤	=	٦٩
٧٧/٧٦	١٣٠٠٠	١٥٣٣٠٠	١١,٨	=	٧٨
٧٨/٧٧	١٤٥٥٠	٢١٩٦٠٠	١٥١١	=	١٠١
٧٩/٧٨	١٥٤٨٠	٢٢٧٦٢٥	١٤,٧	=	٩٨
٨٠/٧٩	١٤٠١٢	٢٢١٥٩٦	١٥,١	=	١٠١
٨١/٨٠	١٣٠٠٠	١٧٢٩٠٠	١٣,٣	=	٨٨,٦
٨٢/٨١	١١٥٠٠	١٥٢٩٥٠	١٣,٣	=	٨٨,٦
٨٣/٨٢	٩٦٥٢	٨٦٨٦٨	٩	=	٦٠
٨٤/٨٣	١٢٢٦٥	٨٥٨٥٥	٧	=	٤٦,٦
٨٥/٨٤	١١٤٥٠	٨٢٤٤٠	٧,٢	=	٤٨
٨٦/٨٥	٤٦٦٩	١٩٦٠٩	٤,٢	=	٢٨
٨٧/٨٦	٤٩٤٠	٢٩٦٤٠	٦	=	٤٠
٨٨/٨٧	٥٦٣١	٣٠٤٠٧	٥,٤	=	٣٦
٨٩/٨٨	٩٦٦٠	١١٠١٢٤	١١,٤	=	٧٦
٩٠/٨٩	١٤٥٤٥	٩١٦٣٣	٦,٣	=	٤٢
٩٤/٩٣	٤٥٠٠	٣١٨٦٣	٧	=	٤٦,٦
٩٥/٩٤	٦٠٠٠	٤٤٥٦٣,١	٧,٤	=	٤٩
٩٦/٩٥	٤٠٥٣	٨٥٨٦	٢,١	=	١٤
٩٧/٩٦	٢٦٧١	٩١٧١	٣,٤	=	٢٢,٦
٩٨/٩٧	٧٠٦٠,٨	٢١٨٨٩	٣,١	=	٢٠,٦

الملحق من جمع وترتيب وحساب الباحثة في المراجع الآتية :

١ - المدة ١٩٦٩-١٩٧٨ من المرجع رقم (١٣).

المدة ١٩٧٩-١٩٨٩ من المرجع رقم (٤٩).

المدة ١٩٩٣-١٩٩٧ من المرجع رقم (١٥).

مصادر البحث ومراجعه :

1. Steed, G.P.F. "The changing Milieu of a Firm : A case study of a shipbuilding concern", Annals, Asso. Of Amer. Geogrs., vol. 58, 1968, pp. 506-525.
2. Krumme. G. "Toward A Geography of Enterprise", Economic Geography, vol. 45, 1969, pp. 30-40.
3. Keeble, D. "Industrial Geography" progress in Human Geography, vol. 3, N. 3, 1979, pp. 425-433.
4. Keeble, D. : Industrial Location and Planning in the United Kingdom, London, Methuen, 1976, p. 2.
5. Hamilton. F.E.I. "The Changing Milieu of Spatial Industrial Research", in Hamilton, F.E.I. (ed.): Contemporary Industrialization Spatial Analysis and Regional Development. London, Longman, 1978, pp. 1-20 .
6. Hamilton. F.E.I. "A View of Spatial Behavior, Industrial Organization and Decision Making", In Hamilton. F.E.I. (ed): Spatial Perspective on Industrial Organization and Decision Making, London, John Wily and Sons. 1974, pp. 3-40.
7. Loc. Cit.

8. U.N. : Integrated Food Processing in Yugoslavia, Report of Seminar and Digest of Technical Papers, Novisad, Yugoslavia, 22-28 November, 1968, p. 14.

9. Loc. Cit.

١٠. المنظمة العربية للتنمية الزراعية الوضع الراهن لصناعة السكر في الوطن العربي ورقة عمل معدة من قبل المنظمة العربية للتنمية الزراعية، مقدمة للندوة القومية لدراسة المخطط الشامل لتنمية المحاصيل السكرية في الوطن العربي للفترة ١١-١٣/١٠/١٩٩٧، القاهرة ، جمهورية مصر العربية، ص٧٦ .

11. Parry, M.L. : Climatic Change Agriculture and Settlement, Baswon. Archon Book, 1978, p. 28.

١٢. بلاكبورن ، فرانك: قصب السكر تعريب فرحان أحمد أمين، وفريدون توفيق فتح ، إصدار وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، ١٩ ص٨٥.

١٣. الحافظ، مالك حسين وخالد حساني المهاوش، نظام التكاليف الفعلية لمزرعة قصب السكر في ميسان. تقرير غير منشور ، ص١٤٤.

١٤. بيانات غير منشورة ، وزارة الصناعة والمعادن.

١٥. الدراسة الميدانية عن طريق الأستبيان بوساطة البريد والذي أرسلت الإجابة عليه من قبل المنشأة العامة للسكر في ميسان إلى قسم الجغرافية/ كلية التربية للبنات بتاريخ ٢٠٠١/١/٢٧ وبرقم ٢١٨٣/٣٣٦.

١٦. جبر، د. فلاح سعيد و د. سميرة كاظم الشماع و د. محمد الراوي: المداخل المناسبة لسياسة تخصص الإنتاج الزراعي العربي، دراسة أعدها الاتحاد العربي للصناعات الغذائية إلى مجلس الوحدة الاقتصادية العربية لعام ١٩٨١، ص٤٦ .

١٧. القشطيني، د. باسل إحسان "التوزيع المكاني والزماني للأمطار الهطول في العراق" بحث نشر في مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد ٣٧ سنة ١٩٩٨ ، صفحات ١١٠-١٢٦ .

18. Kurtze, N.R. Introduction to Social Statistics, McGraw-Hill International book Company, 1963, pp. 92-95.

19. Court, A. "Temperature Extremes in the United States" , In Berry, B.J.I. And Marble, D.F. (eds) : Spatial Analysis , A Reader, in Statistical Geography, Prentice – Hall Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, 1968, pp. 110-116.

20. Parry, M.L. , Op. Cit. p. 24.

٢١. منصور، د. إبراهيم محمد و د. عبد الوهاب علوم وعني سليمان راضي، العوامل البيئية وأثرها على إنتاج قصب السكر ، إصدر المنشأة العامة للسكر في ميسان . تقرير غير منشور .

22. Ochres, J.J. and Others : Tropical and sub-Tropical Agriculture, vol. 2, New York, 1961, p. 1201.

٢٣. كرم، محمد طه . انتخاب صنف محلي ومقارنته مع الأصناف الإنتاجية المستوردة تحت ظروف بيئة ميسان . تقرير غير منشور. إصدار المنشأة العامة للسكر في ميسان ، ص٢٤.

٢٤. الدراسة الميدانية. مصدر سابق.

٢٥. المنظمة العربية للتنمية الزراعية والاتحاد العربي للسكر، دراسة حصر آفات قصب السكر في الوطن العربي (أكتوبر – تشرين الأول) ١٩٨٦، ص٥١.

٢٦. صالح، حامد : تأثير التأ×ير في الحصاد والتوريد على الحاصل والصفات النوعية لقصب السكر ، أطروحة دكتوراه غير منشورة مقدمة إلى كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، ص٤ .

٢٧. المنظمة العربية للتنمية الزراعية والاتحاد العربي لصناعة السكر، مصدر سابق ، ص٢١ .

٢٨. نفس المكان .

٢٩. المنظمة العربية للتنمية الزراعية والاتحاد العربي لصناعة السكر، مصدر سابق ، صفحات ٣٥ و ٤٢ .

٣٠. الدراسة الميدانية / الاستبيان عن طريق الهاتف / مكالمة هاتفية مع مدير الدائرة الزراعية في مشروع المنشأة العامة للسكر في ميسان / كاظم المحارب بتاريخ ٢٠٠٢/٢/١٦ .

31. Thman, R.S. and Corbin, P.B. : The Geography of Economic Activity, McGraw-Hill Book Company, New York , 1962, p. 308.

٣٢. علام د. عبد الوهاب "تأثير نضج القصب على صناعة السكر الخام بحث في مجلة السكرية ، العدد الثامن ، ١٩٨٦، صفحات ٢٥-٣٤.

٣٣. الدراسة الميدانية / الأستبيان عن طريق البريد / مصدر سابق .

٣٤. علام د. عبد الوهاب "نضج القصب وعلاقته بالفقد في صناعة السكر" . محاضرة القيت على دورة تقليل التلف للفترة من ٢٠-١٩٨٠/١/٢٧ إصدار وزارة الصناعة والمعادن / المنشأة العامة للسكر في ميسان .

٣٥. الدراسة الميدانية (الاستبيان عن طريق الهاتف) مصدر سابق.

36. Steed, G.P.F., Op. Cit., pp. 506-525.

٣٧. وزارة الصناعة والمعادن ، بيانات غير منشورة ، قسم الكلفة.

٣٨. العمادي، د. طارق "إمكانيات تنمية المحاصيل السكرية على المستوى العربي" بحث ألقي في الندوة القومية لدراسة المخطط الشامل على مستوى الوطن العربي للفترة من ١١-١٩٩٧/١٠/٣٠ ، القاهرة ، جمهورية مصر العربية ، ص١٨٧ .

39. Krumme, G. , Op. Cit., pp. 30-40 .

40. Townroe, P.M. "Post-move Stability and Location Decision", in Hamilton, F.E. (Ed) : Spatial Perspective on Industrial Organization and Decision Making, Op. Cit., pp. 207-308.

٤١. الاتحاد العربي للصناعات الغذائية : صناعة السكر وصناعة الحلويات السكرية والصناعات المعتمدة على السكر في الوطن العربي، الواقع والطموح ، دراسة مقدمة من قبل الاتحاد ، إلى الندوة العربية - العالمية لصناعة السكر والصناعات المعتمدة على السكر ، تونس للفترة ١٢-١٩٨٨/١/١٥ ، ص٣٣ .

٤٢. نفس المكان .

٤٣. الحسيني، د. كمال كريم ، ملخص تقرير إنتاج السكر في العراق ، غير منشورة ، صدر وزارة التخطيط ووزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، ١٩٧٥، ص٢١ .

٤٤. المصدر السابق ، ص٢٣ .

٤٥. نفس المكان .

٤٦. المنظمة العربية للتنمية الزراعية "الوضع الراهن لصناعة السكر في الوطن العربي" المصدر السابق صفحات ٧٨-٧٩ .

٤٧. نفس المصدر السابق ص٨٤ .