

المقومات الطبيعية ومدى ملائمتها لزراعة قصب السكر *Saccharum officinarum L.* في محافظة ديالى

د. نادر فليح علي المبارك

كلية الزراعة / جامعة ديالى

الخلاصة

للهيوض بزراعة المحاصيل السكرية و تصنيع السكر في محافظة ديالى ، تم دراسة المقومات الطبيعية للمحافظة المتمثلة بالموقع الجغرافي ، العوامل المناخية ، الموارد المائية والترتبة بهدف معرفة مدى إمكانية و ملائمة زراعة قصب السكر . *Saccharum officinarum L* و تصنيع السكر اقتصادياً في المحافظة . أظهرت نتائج الدراسة ما يلي :

- ١- لوقوع محافظة ديالى بين دائرتي عرض 11 33 ° إلى 28 35 ° شمال خط الاستواء ، فهي إذن تقع في منطقة انتشار قصب السكر .
- 2 - إن اعتدال معدل درجات الحرارة خلال الأشهر الأولى من نمو محصول قصب السكر (مرحلة التفرعات) وارتفاعها تدريجياً خلال الأشهر الموافقة لمرحلة النمو الخضري الكبرى ومن ثم انخفاضها تدريجياً أيضاً خلال مرحلتي النضج المبكر و المتأخر لها أثر إيجابي كبير في نمو ونضج المحصول .
- 2 - 1 - بلغت درجة حرارة الليل خلال الأشهر آيار ، حزيران ، تموز ، آب وأيلول 24.5 و 27.2 و 30.7 و 30.5 و 26.8 م° بالتتابع ، وهو لييل دافئ يساعد في إعطاء نمو خضري غزير خلال مرحلة النمو . كما إن انخفاض درجة الحرارة مع التباين الكبير بين درجتني حرارة الليل والنهار خلال شهري كانون الأول و كانون الثاني المتوافقة مع بداية مرحلة النضج النهائي للمحصول له أثر إيجابي كبير في زيادة نسبة السكر و نقاوة العصير أيضاً .
- 2 - 2 - إن ظهور الصقيع (انخفاض درجات الحرارة تحت الصفر المئوي) خلال شهر كانون الأول له أثراً سلبياً طفيفاً في نسبة السكر و حاصل السيقان وذلك لقلّة عدد الأيام التي تعرضت لها المحافظة للصقيع قياساً مع منطقة المجر الكبير في محافظة ميسان المشهورة بزراعة المحصول .
- 3 - توافق طول فترة الإضاءة مع ارتفاع درجات الحرارة خلال مراحل نمو المحصول وهذا التوافق يتلاءم بشكل كبير مع نمو ونضج المحصول ، إذ بلغت عدد ساعات شروق الشمس خلال شهر آذار ونيسان 6.45 و 9.68 ساعة . يوم ١٠ بالتتابع ، وهي ملائمة لدخول المحصول مرحلة التفرعات وتكوينه لتفرعات غزيرة في بداية النمو ، كما بلغت خلال الأشهر حزيران ، تموز و آب 12.40 ، 13.25 و 13.53 ساعة . يوم ١٠ بالتتابع ، وهي مناسبة لإعطاء نمو خضري غزير وزيادة في استتالة سيقان المحصول ، بينما بلغت خلال شهري كانون الأول و كانون الثاني 6.28 و 6.52 ساعة . يوم ١٠ بالتتابع ، وهي ملائمة جداً لدخول المحصول مرحلة النضج النهائي وزيادة نسبة السكر و حاصل السكر .
- 4 - إن مجموع كمية الأمطار الساقطة خلال السنة في المحافظة هو 169.4 ملم وهذا يعطينا مؤشراً على إن اعتماد الأمطار في زراعة المحصول يعتبر غير ممكناً ، ولكن هذا لا يقف عائقاً أمام زراعته باعتبار أن للمحافظة موارد مائية أخرى متمثلة بشكل رئيس بالمياه السطحية (نهر ديالى وجداوله وفروعه) والمتواجدة في اغلب المساحات الصالحة للزراعة في المحافظة علماً إن معظم هذه الأمطار تسقط خلال مرحلة النضج وعندما تكون حاجة النباتات إلى الماء قليلة أو معدومة .

الكلمات المفتاحية: قصب السكر ، عوامل مناخية ، موارد مائية ، تربة ، محافظة ديالى .

The natural Factors and their suitability for Sugarcane *Saccharum officinarum L.* cultivation in Diyala Governorate .

Dr. Nadir Flayh Ali Almubarak
Collage of Agriculture
University of Diyala

Abstract :

Study of the natural factors namely, Geographic site, climatic factors, irrigation resources and soil characteristics were investigated in Diyala Governorate. The aim of study was to Know the capability and suitability of Sugarcane *Saccharum officinarum* L. cultivation and its economic industrialization in Diyala Governorate. The following results showed :

1. As the governorate is situated between latitudes 33° 11 and 35° 28 north of equator , so that it is considered as part of sugarcane productive region .
2. Middling of mean temperature during the first months of the crop growth (tillering stage). Then, gradually increases during months which are coincident with the great vegetative growth stage. Followed, by gradual decrease of temperature during both early and late maturity stages are considered of significant positive effect on the crop growth and maturity.
3. Coincident of lightly duration length with the increase of temperature during Sugar cane growth stage is considered of magnificent favorable condition for the crop growth and maturity.
4. Total mean yearly rainfall in the governorate is about 169.4 mm. This indicates that Sugarcane cultivation is impossible without using other irrigation resources.

Key Words: Sugarcane, Climate factors, Irrigation resources, Soil, Diyala Governorate .

: المقدمة

يعد قصب السكر *Saccharum officinarum* L. من المحاصيل الحقلية المهمة في العالم ، فهو محصول معمر ينتمي إلى العائلة النجيلية (8) . يعتمد إنتاج السكر أساساً على زراعة وتطور هذا المحصول ، إذ بلغت كمية السكر المستخلص منه حوالي 65 % من الإنتاج العالمي (12) . في العراق يعد قصب السكر من المحاصيل الصناعية المهمة ، وعلى الرغم من مضي أكثر من أربعة عقود على قيام صناعة السكر فيه إلا أن هذه الصناعة ما زالت متعثرة وفي أولى مراحلها ، إذ أن كميات السكر المنتجة محلياً منه للعام 2001 قدرت بـ 500 طن (4) وهي تمثل نسبة ضئيلة من الكميات المستهلكة سنوياً وقد يرجع هذا بالدرجة الأولى إلى النقص في المساحات المزروعة من المحصول وانخفاض الإنتاجية بوحدة المساحة والذي بلغ معدل 30 طن سيقان / هكتار ، لذا يجب التوسع في زراعته أفقياً وزيادة الإنتاج عمودياً ، إذ أن المساحات المستثمرة للمحصول وبالغلة 6.25 ألف هكتار تعد صغيرة جداً مقارنة مع المساحات التي يمكن أن تمتد إليها زراعته مناخياً وبالغلة 6.25 مليون هكتار (2) . كما يمكن الوصول إلى إنتاجية عالية قد تتجاوز 112 طن سيقان / هكتار (12) .

يحتاج محصول قصب السكر إلى درجات حرارة معتدلة وطول فترة إضاءة قصيرة ونسبة رطوبة منخفضة وسرعة رياح هادئة وكميات مياه قليلة خلال مرحلة التفرعات ، كما يحتاج المحصول خلال مرحلة النمو الخضري الكبرى إلى درجات حرارة مرتفعة وطول فترة إضاءة طويلة ورطوبة نسبية عالية وسرعة رياح هادئة وري غزير ، أما خلال مرحلة النضج فيحتاج إلى درجات حرارة منخفضة دون الوصول إلى درجة الصقيع وطول فترة إضاءة قصيرة ونسبة رطوبة منخفضة مع التوقف عن ري المحصول (6 و 5) .

إن أهمية دراسة المقومات الطبيعية لمحافظة ديالى التي ممكن أن تؤثر في إنتاج قصب السكر هو لأهمية زراعة هذا المحصول من النواحي الصناعية والبيئية والاقتصادية ، إذ أن صناعة السكر صناعة نظيفة وغير ملوثة للبيئة (11) وتعد فرعا من فروع الصناعات التحويلية التي تستطيع أن تؤثر في تحديث وتسريع التنمية الزراعية وتساعد على تحقيق أهداف الأمن الغذائي الذي يعاني منه العراق منذ زمن طويل . كما إن إنشاء معمل لصناعة السكر سيؤدي إلى تطوير شبكات النقل ، إذ تزداد الحاجة إلى النقل وتطوير وسائله ورفع كفاءته مع النمو الصناعي وتنفيذ خطط التنمية (الاقتصادية والاجتماعية) وتزداد متطلباته والطلب عليه عبر مراحل التقدم الاقتصادي (10) . فضلا عن أن التوسع في زراعة المحصول وتصنيع السكر سيؤدي إلى إدخال الكثير من الصناعات الثانوية المعتمدة على مخلفاته مثل صناعة الورق ، صناعة الألواح الخشبية المضغوطة ، إنتاج الحرير الصناعي Rayon ، صنع المواد البلاستيكية وغيرها . كما يترتب من إمكانية زراعة المحصول إنشاء مصنع لاستخراج السكر وهذا سيؤدي أيضا إلى إدخال عدد من الصناعات الثانوية المعتمدة على مخلفات صناعة السكر مثل صناعة الخميرة ، صناعة الخل ، صناعة العلف الحيواني وغيرها ، وهذا بمجمله سيؤدي إلى استيعاب الأعداد الكبيرة من الأيدي العاملة وسيعود بالرخاء على سكان المحافظة . فضلا عن انضمام محافظة ديالى إلى محافظات العراق الأخرى المعروفة بزراعة المحصول وتصنيع السكر منه وهي ميسان ، نينوى والسليمانية ، إذ ستشارك فعليا مع هذه المحافظات في جعل العراق مستقبلا غنيا بمادة السكر وهي المادة الغذائية الوحيدة التي تستهلك وبلا استثناء في جميع أقطار العالم (13) . ومن المعروف أيضا إن موقع العراق الجغرافي يعطيه ميزات اقتصادية لقربه من أسواق نقص السكر في منطقة الشرق الأدنى ومنطقة الخليج العربي وجميع دول الجوار ، إذ إن قربه من أسواق نقص السكر يقلل من كلف النقل فكلما كانت كلف النقل منخفضة ولا تمثل سوى نسبة ضئيلة من إجمالي كلف الإنتاج والتسويق أمكن الحصول على سوق أوسع (1) .

إن حدود الدراسة المكانية لمحافظة ديالى فإنها تقع في المنطقة الوسطى من القطر يحدها من الشمال محافظة السليمانية والشمال الشرقي محافظة صلاح الدين ومن الغرب محافظة بغداد والجنوب الشرقي محافظة صلاح الدين ومن الجنوب محافظة واسط ومن الشرق إيران .

أما مسوغات الدراسة فهو لتوفير المواد الأولية اللازمة لتصنيع السكر ، فقد أثبتت جميع الدراسات أن الكميات المنتجة من محصولي قصب السكر وبنجر السكر دون الاحتياجات المحلية المطلوبة إذ لا يغطي سوى 4 % من الاستهلاك الكلي للسكر في العراق إذ كانت أكبر كمية للاستيراد عام 1988 والتي بلغت 794 ألف طن ، بينما بلغت كمية الإنتاج 500 طن/ سنة فقط (7) .

لذا تهدف هذه الدراسة إلى معرفة مدى ملائمة زراعة قصب السكر في محافظة ديالى من خلال دراسة المقومات الطبيعية للمحافظة والمؤثرة في نمو وإنتاجية المحصول .

المقومات الطبيعية المؤثرة في نمو وإنتاجية محصول قصب السكر

أولا : العوامل المناخية :

1. درجة الحرارة :

تلعب درجة الحرارة دورا مهما في نمو وحاصل محصول قصب السكر ، إذ تزداد عدد التفرعات تدريجيا بازدياد درجة الحرارة حتى تصل أقصاها عند درجة 30 م°

تقريباً ، ولهذه أهميتها أيضاً في المناطق المعتدلة والشبه الاستوائية ، إذ تصبح الحرارة فيها العامل المحدد خلال موسم الشتاء (8) . تشير كثير من الدراسات إلى أن نمو المجموع الخضري لنبات قصب السكر يكون قليل للغاية في درجات الحرارة المنخفضة (15.5 م °) ، كما إن هناك تأثير كبير لدرجة الحرارة أثناء الليل على نمو المحصول وكمية السكر المنتقلة من الأوراق إلى السيقان (18) ، فلقده وجد إن نباتات القصب (عمرها 6 شهور) النامية في ليل بارد (13.5 م °) قد انخفض نموها بما يساوي تقريباً 50 % من نمو مثيلاتها النامية في ليل دافئ (23 م °) ، كما انخفضت أيضاً كمية السكر المنتقلة (6) . أدت الحرارة المنخفضة إلى جفاف وموت الأوراق السفلى قبل تمام نضجها ، بينما أصبح مظهر الأوراق العليا يميل للاصفرار المخضر نتيجة لخفض المحتوى الكلوروفيلي كما لو كانت النباتات ناضجة وصالحة للحصاد (20) . إن درجات الحرارة المنخفضة تعمل على خفض المحتوى النيتروجيني والبوتاسي وبالتالي جفاف وموت الأوراق السفلى قبل تمام نضجها ، أي إن تعرض نباتات قصب السكر لفترة طويلة من الطقس البارد تؤدي إلى تأخير أو بطئ النمو مع تحسن في المحتوى السكري (السكر) حتى تحت الظروف البيئية التي يتوافر فيها الإمداد المائي والنيتروجيني . إن درجة الحرارة الصغرى خلال أشهر البرد هي العامل الوحيد الذي يسرع من النضج بينما الطقس الدافئ حتى في غياب العوامل الأخرى المحدد لنمو قصب السكر كالرطوبة والنيتروجين يمهد إلى استئناف النباتات لنموها الخضري النشط وزيادة محتواها من السكريات الأحادية وخفض نسبة السكر القابل للاستخلاص (19) . إن الانخفاض في المتوسط الشهري لدرجة الحرارة الصغرى هو العامل المحدد لنمو المحصول وحاصل السكر كما إن زيادة الفرق بين درجة الحرارة العظمى والصغرى خلال الأسابيع الستة السابقة لموسم الحصاد تؤدي إلى زيادة كبيرة في نسبة السكر وحاصل السكر (5) مع تحسن في نقاوة العصير (9) .

2. الضوء :

إن الضوء هو مصدر الطاقة لعملية التمثيل الضوئي وبناء السكر ، فتؤدي طول الفترة الضوئية إلى زيادة التمثيل الضوئي الذي بدوره يوفر غذاء أكثر للنمو (21 و 15) . تؤثر طول الفترة الضوئية في صفة عدد التفرعات لنباتات قصب السكر فيؤدي قصر طول هذه الفترة التي تنمو فيها هذه النباتات إلى نقص عدد التفرعات المتكونة للنبات (22) ولهذه الحقيقة أهميتها في المناطق التي تتميز بطول الفترة الضوئية في فصل الصيف وقصرها نسبياً في الربيع والخريف ونقصها لدرجة كبيرة أثناء الشتاء . كما إن هناك علاقة بين طول الفترة الضوئية وكمية المادة الجافة المتجمعة ، فالنباتات النامية في ضوء الشمس الكامل طول النهار تزداد فيها كمية المادة الجافة وتقل الرطوبة عن مثيلتها النامية في ضوء شمس كامل أيضاً ولكن لمدة نصف يوم فقط (6) . على أية حال ، يلعب الضوء دوراً هاماً في طبيعة وميكانيكية انتقال السكر بالنبات إذ يعتبر مسؤولاً عن بداية انتقال السكريات من الأوراق وكذلك قطبية واتجاه حركة الانتقال ومعدل هذا الانتقال (23) .

3. الرطوبة النسبية :

تؤدي الرطوبة النسبية العالية إلى تقارب الفرق بين سرعة نمو السيقان في الليل والنهار وإلى إحداث تغيير في صفات النمو خصوصاً خلال مرحلة النمو الخضري الكبرى ، إذ إن لها دوراً في زيادة المحتوى الرطوبي الداخلي لنبات قصب السكر الذي يعتبر من أهم العوامل المسؤولة عن عمليات بناء وانتقال وتجمع السكريات (3) . إن نقص الرطوبة الجوية يسبب حصول تغيير في السطح الكلي للأوراق النشطة والذي ينعكس سلباً على سرعة التمثيل الضوئي وبالتالي على النمو . وقد أثبتت الدراسات ارتباط نقاوة العصير السكري بالمحتوى الرطوبي في سيقان قصب السكر الصالحة للاستخلاص ، إذ يؤدي ارتفاع المحتوى الرطوبي إلى دفع النباتات تجاه النمو الخضري مستهلكاً كميات كبيرة من السكريات في تكوين القمم الخضراء مما ينعكس سلباً على نقاوة العصير (9) . إن توفر الرطوبة مع ارتفاع درجات الحرارة يعد ضرورياً لزيادة سرعة التمثيل الضوئي والنمو الخضري للمحصول .

4. الرياح :

تسبب العواصف الشديدة والأعاصير أضراراً كبيرة لمحصول قصب السكر نتيجة تشقق وتمزق الأوراق مما يضعف قابليتها في إجراء عملية التمثيل الضوئي وتكوين السكر، كما إن لها تأثيراً في اضطجاع وتكسر السيقان مما يسبب توقف النمو وقلّة المواد السكرية المتكونة في النبات .

أما الرياح الساخنة (السموم) فأنها تسبب تحرق الأوراق وحصول نتج سريع من النباتات وتظهر في الأوراق الحديثة التكوين مناطق جافة ميتة رمادية اللون بعد يوم أو يومين من التعرض لهذه الحالة والتي تصبح فيما بعد قهوائية وهذا ما يسبب تأثيراً سلبياً في نمو ونضج المحصول (6) .

ثانياً: الموارد المائية :

تلعب مياه الري السيحي ومياه الأمطار دوراً هاماً في تفرغ نبات قصب السكر، إذ يؤدي الري الملائم إلى زيادة عدد التفرعات للنبات خلال مرحلة التفرعات وكذلك عدد السيقان القابلة للاستخلاص عند الحصاد .

بعض أصناف قصب السكر يتحمل العطش الشديد بينما تتمكن أصناف أخرى من النمو في مناطق مغمورة بالماء ويلاحظ إن الري المنتظم يؤدي إلى نمو الجذور سطحياً، بينما يؤدي جفاف التربة إلى تعمق المجموع الجذري فيها . كما إن التحكم في مياه الري هو المفتاح لدفع النباتات إلى النضج الأمثل إذ أن زيادة أو توفر الرطوبة الأرضية في نهاية موسم النمو يؤدي إلى تأخير موعد النضج (16) . على أية حال يتفوق إنتاج قصب السكر المعتمد على الري المنتظم على مثيله المعتمد كلياً على الأمطار ، وذلك لصعوبة التحكم في الكمية الساقطة ولسهولة التحكم بكمية المياه المعتمد على الري .

ثالثاً: التربة :

ينمو محصول قصب السكر في مدى من رقم الحموضة يتراوح بين 6.1 - 7.7 وتعتبر الزيادة في الجانب الحامضي أكثر ضرراً من زيادتها في الجانب القلوي ، وتؤدي الحرائق العميقة إلى تشجيع النمو العميق للجذور وقد يرجع ذلك إلى تحسين التهوية . إن قصب السكر المنزرع في الأراضي الثقيلة أو الأراضي المحتوية على نسبة عالية من السدال يكون محتواه من السكر أقل من مثيله المنزرع في الأراضي الخفيفة نسبياً فضلاً عن ذلك فإن النباتات تميل إلى النضج المبكر في الأراضي الشديدة التماسك . كما تشير بعض الدراسات إلى أن زيادة الأملاح بالتربة ينتج عنها معاناة النباتات من الشد الرطوبي الداخلي وبالتالي تدهور صفات العصير السكري (6) .

تحليل النتائج :

المقومات الطبيعية المؤثرة في نمو وإنتاجية محصول قصب السكر

أولاً : العوامل المناخية :

1. درجة الحرارة :

يشير الجدول (1) إلى حصول ارتفاع في معدل درجة الحرارة خلال الأشهر آيار ، حزيران ، تموز ، آب وأيلول (32.2 ، 38.6 ، 41.0 ، 40.8 و 35.4 م°) بالتتابع . وانخفاضها خلال الأشهر كانون الأول ، كانون الثاني وشباط (12.2 ، 11.6 و 14.2 م°) بالتتابع . كما إن هناك فرق كبير بين درجتي حرارة الليل والنهار خصوصاً خلال الأشهر كانون الأول ، كانون الثاني وشباط (9.4 ، 16.2 و 11.1 م°) بالتتابع . وليل دافئ خلال الأشهر آيار ، حزيران ، تموز ، آب وأيلول (24.5 ، 27.2 ، 30.7 و 26.8 م°) بالتتابع . كما يتضح من الجدول انخفاض درجة الحرارة دون الصفر المئوي خلال الأيام العشرة الأخيرة من شهر كانون الأول ، إذ بلغ معدل درجة الحرارة (- 5.6 م°) . إن ارتفاع درجة الحرارة يساعد في توفير بيئة ملائمة لنمو المحصول واستطالة السيقان خلال مرحلة النمو الخضري الكبرى وقدرة عالية على خزن كميات كبيرة من المواد

الغذائية في الأنسجة البرنكيمية والتي يحتاجها المحصول - فيما بعد - لتكوين سيقان قابلة للاستخلاص ، أو بعبارة أخرى يساعد ارتفاع درجة الحرارة في خزن كميات كبيرة من السكريات الأحادية بفعل إنزيم الأنفرتيز الحامضي الذي لا يعمل إلا بارتفاع درجات الحرارة . كما إن الليل الدافئ خلال هذه المرحلة يساعد بشكل أكبر في إجراءات عملية الخزن . بينما يوفر انخفاضها بيئة ملائمة لنضج المحصول ، وان التباین الكبير بين درجتي حرارة الليل والنهار يعجل التبيكير في النضج ، أو يساعد بالإسراع في تحويل السكريات الأحادية (التي تكونت خلال مرحلة النمو الخضري الكبرى) إلى سكروز بفعل إنزيم الأنفرتيز المتعادل الذي لا يعمل إلا بانخفاض درجات الحرارة ، أي الانتقال السريع للنباتات من مرحلة النمو الخضري إلى مرحلة النضج المبكر . أما تزامن الصقيع خلال شهر كانون الأول والمتوافق مع دخول المحصول مرحلة النضج النهائي له أثرا سلبيا طفيفا في نسبة السكروز وحاصل السيقان وذلك لقلّة عدد الأيام التي تعرضت لها المحافظة للصقيع قياسا مع منطقة المجر الكبير في محافظة ميسان المعروفة بزراعة قصب السكر .

2 . الضوء :

يبين الجدول (2) حصول زيادة في عدد ساعات شروق الشمس خلال الأشهر حزيران ، تموز و آب وصلت إلى 12.40 ، 13.25 و 13.53 ساعة . يوم ١٣ ، وقلّة في عدد الساعات خلال الأشهر كانون الأول ، كانون الثاني وشباط وصلت إلى 6.28 ، 6.52 و 6.37 ساعة . يوم ١٦ بالتتابع .

إن زيادة عدد ساعات شروق الشمس خلال مرحلة النمو الخضري الكبرى يساعد المحصول في إطالة عملية التمثيل الضوئي وبالتالي إنتاج كميات أكبر من المواد الغذائية التي تخزن في الأنسجة البرنكيمية (الخازنة) مما يؤدي إلى إنتاج ساق قوي يقاوم الاضطجاع فضلا عن تكوين مساحة ورقية كبيرة (17) وهذا بمجمله سيوفر خزين من السكريات الأحادية المتمثلة بسكري الكلوكوز والفركتوز التي تتحول فيما بعد - بفعل الأنزيمات - إلى سكروز ، وان قلّة عدد ساعات شروق الشمس خلال الأشهر كانون الأول ، كانون الثاني و شباط لها تأثير ايجابي أيضا ، إذ سيساعد في عملية التحويل وبالتالي التبيكير في نضج المحصول وزيادة في نسبة السكروز ونقاوة العصير والتي تنعكس ايجابيا في زيادة حاصل السكر .

جدول (1) : المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة (م °) لمحافظة ديالى للمدة (1988-2002) .

أشهر السنة	معدل درجة الحرارة (م °)	معدل درجة حرارة النهار (م °)	معدل درجة حرارة الليل (م °)
كانون الثاني	11.6	19.6	3.4
شباط	14.2	20.7	9.6
آذار	20.2	26.2	13.3
نيسان	28.7	34.0	21.9
ايار	32.2	40.5	24.5
حزيران	38.6	48.5	27.2
تموز	41.0	50.9	30.7
اب	40.8	49.6	30.5
ايلول	35.4	44.4	26.8
تشرين الأول	30.0	36.7	21.9
تشرين الثاني	19.8	26.6	13.3
كانون الاول *	17.3	25.2	9.1

7.5	21.6	14.3	كانون الأول**
5.6-	14.5	5.1	كانون الأول***

* معدل درجة الحرارة للعشرة أيام الأولى لشهر كانون الأول
 ** معدل درجة الحرارة للعشرة أيام الثانية لشهر كانون الأول
 *** معدل درجة الحرارة للعشرة أيام الأخيرة لشهر كانون الأول

3. معدل الرطوبة النسبية ومعدل التبخر :

يوضح الجدول (2) أيضا حصول زيادة في معدل الرطوبة النسبية خلال أشهر السنة باستثناء أشهر الصيف إذ بلغ أعلى معدل للرطوبة النسبية خلال شهر كانون الأول ونسبة 58.7 % وأقل معدل لها خلال شهر تموز بنسبة 11.9 % . كما يوضح الجدول حصول زيادة في معدل التبخر خلال أشهر الصيف إذ بلغ أعلى معدل لها خلال شهر تموز 465.0 ملم بينما بلغ أقل معدل خلال شهري كانون الأول وكانون الثاني 58.0 و 54.1 ملم بالتتابع . إن انخفاض الرطوبة النسبية وارتفاع معدل التبخر خلال مرحلة النمو الخضري الكبرى الممتدة من بداية نيسان حتى نهاية آب لها تأثيرا سلبيا في نمو المحصول إذ يسبب بطئ في النمو وقلّة في استطالة الساق مع انخفاض في مساحة الورقة وهذا سيؤدي إلى قلّة المواد الغذائية المتكونة بفعل عملية التمثيل الضوئي مما ينعكس سلبا على مرحلة النضج فيسبب تأخيرا في النضج وقلّة في نسبة السكريات وانخفاض في نقاوة العصير وهذا ما يحصل فعلا في منطقة المجر الكبير في ميسان المعروفة بزراعة المحصول في العراق (5) . وقد أشار المبارك (5) إلى إمكانية معالجة انخفاض الرطوبة النسبية وزيادة معدل التبخر خلال مرحلة النمو باستخدام نظام الري بالرش فضلا عن أثره الايجابي الكبير في التغلب على التأثيرات الضارة في نمو المحصول ، فانه أيضا وسيلة لترشيد استهلاك المياه باعتباره محصولا معمرًا وفترة نموه طويلة قد تصل إلى 12-15 شهر وهذا يحتاج إلى كميات كبيرة من مياه الري وان النسبة الكبيرة منها يحتاجها المحصول خلال مرحلتي التفرعات والنمو الخضري الكبرى .

جدول (2) : المعدلات الشهرية لعدد ساعات شروق الشمس ، الرطوبة النسبية ومعدل التبخر لمحافظة ديالى للمدة (1988-2002) .

أشهر السنة	عدد ساعات شروق الشمس (ساعة . يوم ⁻¹)	معدل الرطوبة النسبية (%)	معدل التبخر (ملم)
كانون الثاني	6.52	50.6	54.1
شباط	6.37	45.0	92.4
آذار	6.45	38.4	166.2
نيسان	9.68	27.8	259.6
مايس	9.22	19.4	363.7
حزيران	12.40	14.7	438.2
تموز	13.25	11.9	465.0
آب	13.53	16.8	430.9
أيلول	9.16	20.12	332.5
تشرين الأول	9.38	32.5	219.4
تشرين الثاني	8.04	45.1	112.2
كانون الأول	6.28	58.7	58.0

4. الرياح :

يبين الجدول (3) إن سرعة الرياح وصلت أعلى ما يمكن خلال شهر آب 5.7 م . ثا
١٣ . وإن هذا المعدل أو المعدلات الشهرية الأخرى الأدنى منه تشير إلى أن سرعة الرياح
ليس لها تأثيرا سلبيا يمكن أن يؤثر في المحصول منذ نموه حتى حصاده .

ثانيا : الموارد المائية :

يشير الجدول (3) أيضا إلى إن مجموع كمية الأمطار الساقطة في المحافظة بلغ
169.4 ملم سنويا وإن أكثر كمية مطر تساقطت خلال الأشهر من تشرين الثاني ولغاية نيسان
إذ وصلت إلى 17.3 ، 29.7 ، 28.3 ، 25.2 ، 23.8 و 19.3 ملم بالتتابع ، وهي كمية قليلة
جدا قياسا بكمية المطر التي يحتاجها محصول قصب السكر للنمو والنضج وتكوين السكر ،
إذ أظهرت العديد من الدراسات في مناطق العالم المختلفة أن محصول قصب السكر يستطيع
إن يعيش خلال التغيرات الموسمية والحاصلة في المناطق التي يبلغ معدل سقوط الأمطار
فيها حوالي 1200 ملم . سنة ١٣ ، وإن المناطق التي تقل فيها الأمطار عن ذلك المعدل تبدو
غير ملائمة لزراعة المحصول بدون الري الإضافي (6) .

وعلى الرغم من إن هذه الكمية المتساقطة من الأمطار قليلة جدا إلا إن لها تأثيرا سلبيا كبيرا
عند سقوطها خلال الأشهر تشرين الثاني حتى شباط ، إذ إن محصول قصب السكر ليس
بحاجة إلى الرطوبة خلال هذه الفترة باعتبار أن إنزيم الأنفرتيز المتعادل والمسؤول عن عملية
التحويل يتأثر أو لا يعمل بوجود الرطوبة ، بينما على العكس فوجود الأخيرة ستشجع إنزيم
الأنفرتيز الحامضي على القيام بعمله بكل نشاط في تحويل السكر إلى سكريات أحادية
وبالتالي استمرار المحصول في نموه الخضري دون الدخول إلى مرحلة النضج ، فقلة
الرطوبة لها دافع كبير ولصالح المحصول في الدخول السريع لمرحلة النضج وخرن السكر
ولهذا السبب يتم قطع الماء عن المحصول قبل شهر من الحصاد كعملية من عمليات خدمة
المحصول (4) . وقد ذكر المبارك (5) أن الفائدة الكبيرة للأمطار هو عند سقوطها ابتداء
من آذار (بداية مرحلة التفرعات) حتى نهاية أيلول (الانتهاء من مرحلة النمو الخضري
الكبرى) ، على أية حال إن انعدام سقوط الأمطار ابتداء من شهر حزيران حتى شهر آب
ستجعل نمو المحصول غير ممكنا ، إذ أن هذه الفترة يحتاج بها المحصول إلى كميات كبيرة
من المياه لإعطاء نمو خضري غزير لذا يجب استخدام مصادر مائية أخرى ، وإن الأخيرة
المتتمثلة بنهر ديالى وفروعه وجداوله منتشرة في رقعة جغرافية واسعة من محافظة ديالى ،
وإن انتشارها في مساحات واسعة من المحافظة تجعل زراعة المحصول ممكنا ، أو بعبارة
أخرى إن المورد المائي المتوفر يعد مقوما طبيعيا مؤثرا تأثيرا ايجابيا في إمكانية زراعة
المحصول في أراضي زراعية واسعة من المحافظة .

ثالثا : التربة :

أهم عنصر طبيعي تتوفر فيه المادة الغذائية التي تعد قوام الحياة النباتية ودوام
استمرارها ، وعليه أصبح من البديهي إن درجة خصوبة التربة هي التي تقرر الإمكانات
الزراعية في المحافظة ومستوى الإنتاج الزراعي ونوع الحاصل (14) . وبالإمكان استثمار
جميع الأراضي الواقعة قريبا من نهر ديالى وجداوله وفروعه ضمن المحافظة والتمثلة
بأفضية المقادمية وخناتين والخالص وبني سعد وخصوصا نواحي السعدية والعظيم والنهران
ولله عباس ، فمعظمها أراضي خصبة ، أما الأراضي المحتوية على نسبة من الملوحة أو
أراضي ثقيلة أو مرتفعة الماء الأرضي التي تؤدي إلى تأخير موعد النضج فممكن استصلاحها
ومد شبكات بزل إذ لوحظ إن قصب السكر النامي في الأراضي الجيدة الصرف ينضج مبكرا
عن القصب النامي في أراضي مرتفعة الرطوبة ، كما إن قصب السكر المنزرع في الأراضي
الخفيفة يكون محتواه من السكر أعلى من مثيله المنزرع في الأراضي الثقيلة أو الأراضي
المحتوية على نسبة عالية من المواد العضوية . كما إن نباتات قصب السكر تميل إلى النضج
المبكر في الأراضي الشديدة التماسك ، على أية حال إن محصول قصب السكر من المحاصيل
التي تزيد خزين التربة من المواد العضوية ، إذ إن البقايا أو المخلفات النباتية التي تمثل أكثر
من 50 % من وزن النبات الكلي والتي تعاد ثانية إلى التربة تفسر تأثير المحصول في
تحسين بناء التربة والمحافظة على خصوبتها خاصة تحت ظروف التسميد الصحيح (6) .
هذا من جهة ، ومن جهة أخرى ، فإن استخدام نظام الرش في ري المحصول سيكون عاملا

مساعدًا في استصلاح الترب غير الملائمة لنمو ونضج المحصول أو عدم تدهورها بمرور الوقت .

جدول (3) : المعدلات الشهرية لسرعة الرياح والأمطار الساقطة لمحافظة ديالى للمدة (1988-2002) .

أشهر السنة	معدل سرعة الرياح (م . ثا ^{-١})	معدل الامطار الساقطة (ملم)
كانون الثاني	3.2	28.3
شباط	3.5	25.2
آذار	3.3	23.8
نيسان	4.3	19.3
مايس	4.6	8.5
حزيران	5.1	0.7
تموز	3.8	----
آب	5.7	----
ايلول	4.2	4.8
تشرين الأول	2.9	11.8
تشرين الثاني	3.0	17.3
كانون الاول	2.1	29.7
المجموع		169.4

الاستنتاجات والتوصيات :

- 1 . ملائمة المقومات الطبيعية لزراعة وإنتاج محصول قصب السكر في المحافظة .
- 2 . أ . إجراء تجارب حقلية على تراكيب وراثية مختلفة من المحصول (محلية ومستوردة) للتأكد من ملائمة تلك المقومات لزراعة وإنتاج المحصول مع الأخذ بنظر الاعتبار تغيير نمط الري التقليدي واستخدام نظام الري بالرش ترشيدا لاستهلاك المياه ، فضلا عن إن استخدام هذا النظام سيوفر رطوبة عالية وهي مهمة لزيادة النمو الخضري وانعكاسه الإيجابي على زيادة حاصل السكر والصفات النوعية الأخرى .
- ب . دعم البرامج البحثية والإرشادية التي تستهدف تطوير وزيادة الإنتاج لمحصول قصب السكر وتعزيز الترابط بين مديرية الزراعة وجهات البحث العلمي في مناطق ديالى ومناطق العراق الأخرى المعروفة بزراعة هذا المحصول .

المصادر :

1. الجنابي ، عبد الزهرة علي . 1996 . التوطن الصناعي في إقليم الفرات الأوسط من العراق (دراسة في جغرافية الصناعة) . أطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة بغداد .
2. الراوي ، صباح محمود علي . 1985 . المناخ و علاقته بزراعة محاصيل قصب السكر و البنجر و القطن . أطروحة دكتوراه ، قسم الجغرافية ، كلية الآداب ، جامعة البصرة .
3. السيد ، مصطفى مرسى . 1951 . قصب السكر . المطبعة السلفية . القاهرة .
4. المبارك ، نادر فليح علي . 2004 . استجابة قصب السكر والأدغال المرافقة لمنظمات النمو النباتية ومبيدات الأدغال . أطروحة دكتوراه . جامعة بغداد .
5. المبارك ، نادر فليح علي . 2006 . أثر العوامل الطبيعية على إنتاج قصب السكر في العراق ومقارنته بالبلدان المنتجة له في العالم . وقائع المؤتمر العلمي الأول لجامعة واسط .
6. بلاكبورن ، فرانك . 1987 . قصب السكر . ترجمة فهد أحمد أمين وفريدون توفيق فتح الله . جامعة الموصل .
7. حسن ، نجاة عباس . 2002 . الصناعات الغذائية في محافظة كربلاء (دراسة في جغرافية الصناعة) رسالة ماجستير ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية .

8. ديموفا ، رادكا و ديكو ديكونوف . 1990 . المحاصيل الحقلية في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية . ترجمة خليل إبراهيم محمد علي . جامعة بغداد .
9. رزق ، يونس توكول و حكمت عبد علي . 1981 . المحاصيل الزيتية و السكرية . الجزء الثاني ، مطبعة جامعة الموصل .
10. زوكة ، محمد خميس ، 1988 . جغرافية النقل . دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية .
11. شويل ، سلامة فتح الله . 1999 . صناعة السكر صناعة نظيفة وغير ملوثة للبيئة . جمعية خبراء السكر المصرية . المؤتمر السنوي الثلاثون .
12. عفيفي ، فاروق . 1999 . تطور الزراعة وإنتاج المحاصيل السكرية والرؤية المستقبلية لصناعة السكر في مصر . جمعية خبراء السكر المصرية . المؤتمر السنوي الثلاثون .
13. علام ، عبد الوهاب إسماعيل . 1999 . أسعار السكر في السوق العالمية بين الحاضر والمستقبل . جمعية خبراء السكر المصرية . المؤتمر السنوي الثلاثون .
14. علاوي ، بدر جاسم و خالد بدر حمادي . 1989 . استصلاح الأراضي . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل .
15. مرسي ، مصطفى علي و طاهر بهجت فايد . 1979 . كفاءة التمثيل الضوئي لحاصلات الحقل . مكتبة الأنجلو المصرية . القاهرة .
16. Bakker, H.2001. Sugar cane cultivation and management. Sugar cane Production Technology.25:179-191.
17. Buren,L.L.,D.H.Moor and Y.Yamasaki.1979.Crop Science .19:425-428. (C. F. Nickill, L.G. 1982) .
- 18.Clements, H.F.,G.Shigeura and E.K.Akamine .1952 .Factors affecting the growth of sugar cane .Tech.Bull .Univ .Hawaii.Agric. Exp.Sta.18.
19. Gaber, A.A. and M.A.Laila.1993.Effect of varietal , geographical sources on yield components ,agronomic characters and borers infestations of some sugar cane varieties at Alexandria , Egypt Com.In.Sci. and Dev.Res.643:149-164. (C. F. AGRIS ONELINE) .
20. Glasziou, K. T., T.A .Bull, M. D. Hatch and P. C. Whiteman.1965. Physiology of sugar cane VII. Effects of temperature , photoperiod duration and diurnal and seasonal, temperature changes on growth and ripening .Aust .J.Biol.Sci.18:53-66.
21. Irvine , J . E. 1967 . Photosynthesis in sugar cane varieties under field conditions . Crop Science .7:1
22. Irvine , J.E. 1975 . Relation of photosynthetic rates and leaf and canopy characters to sugar cane yield . Crop Science .15:5
23. Nickell ,L.G.1982.Plant growth regulators. Agricultural Uses. Springer-verlag: Berlin,Heidelberg ,NewYork.