دراسات عن إزهار القصب فى السودان

المهندس الزراعى مكرم ملك جرجس *

مقدمة

بدأت عمليات التربية فى قصب السكر فى أواخر القرن التاسع عشر ، ومنذ ذلك الحين وعمليات التربية تجرى على نطاق واسع فى كل من : جاوة والهند وجزر الهند الغربية وهاواى وموريش وغيرها .

وكان العالمان Barber (١٩١٦) و Venkatraman (١٩١٧) هما أول من درسا إزهار القصب فى الهند منذ إنشاء معهد تربية القصب بكوامباتور ، كما درسا العوامل المؤثرة فى الإزهار ووجدا أن الإزهار يقل كلما اتجهنا شمالا .

كما ذكر العلماء Sobba Rao, Krishnaswami, Dutt (١٩٣٨) و (١٩٤١ ا) و (١٩٤١ ب) معلومات أكثر تفصيلا عن الإزهار وعن تتابع تفتح السنبلات الجالسة فالمعنقة .

أما فى السودان فلم تجر تجارب عن أعمال تربية القصب ، كما لم يدرس الإزهار . وذكر Ferguson (١٩٥١) أنه قامت بعض محاولات لإدخال زراعة القصب فى السودان منذ عام ١٩٢٧ . وقد بدأت الحكومة حاليا فى زراعة قصب السكر حيث أنشىء مصنع (بالجنيد) لإنتاج السكر ، كما تزرع مساحات صغيرة فى مراكز وزارة الزراعة فى أنحاء السودان كمشاهدات وهى التى أجرى عليها البحث .

---

* المهندس الزراعى مكرم ملك جرجس ، اخصائى بقسم بحوث المحاصيل السكرية ، بوزارة الزراعة .

وفى مصر يعتبر القصب المحصول الوحيد لصناعة السكر ، إلا أن عمليات التربية مقصورة على استيراد الأصناف وبذور الهجن من الخارج ، ثم انتخاب الأصناف والسلالات الناتجة المتفوقة فى المحصول والمحتويات السكرية والمقاومة للأمراض والحشرات والصقيع ، وذلك بعد مقابلتها بالأصناف التجارية المزروعة فعلا لغرض إنتاج السكر .

ويعزى سبب اعتمادنا الكلى على الاستيراد إلى عدم إزهار القصب إلا نادرا ، ومع هذه الندرة فإن أزهاره لاتعطى حبوب لقاح حية تحت ظروفنا الجوية ، ولا يزهر فى مصر وينتج بذورا إلا النوع البرى المعروف باسم Saccharum spontanium ويكون ذلك فى شهرى أكتوبر ونوفمبر . ولا يمكن الاستفادة من هذا الإزهار حاليا ، ولكن يمكن إدخاله فى برامج التهجين بعد استكمال الصوبة منظمة الحرارة المزمع إنشاؤها .

ولما كانت طريقة التربية المتبعة حاليا فى مصر بطيئة نظرا إلى قلة الأصناف والهجن التى ترد لنا من الخارج ، علاوة على أنه لايمكن عمل هجن تحت ظروفنا الطبيعية للأسباب سابقة الذكر ، فقد أجريت تلك الدراسات على الإزهار الطبيعى للقصب فى القطر الشقيق السودان لمعرفة مدى نجاح إجراء التهجين تحت ظروفه الطبيعية ، حتى يتسنى لنا عمل برنامج للتهجين بين الأصناف التى نرغب فى صفاتها تحت الظروف الطبيعية للسودان ، ثم تربية السلالات الناتجة فى مصر وانتخاب الأفضل منها ، هذا إلى جانب دراسة محاولة دفع القصب إلى الإزهار صناعيا فى صوبة منظمة الحرارة .

ويهدف هذا البحث إلى دراسة العوامل المؤثرة فى إزهار القصب تحت الظروف الطبيعية للسودان وتحديد أنسب المناطق الملائمة لإزهار القصب وإنتاج بذور الهجن .

عرض البحوث السابقة

فى عام ١٩١٧ قرر Venkatraman أن هناك عوامل كثيرة تؤثر فى إزهار قصب السكر بحيث يصعب الحكم على أيها الأكثر تأثيراً .

وفى عام ١٩٣٦ ذكر العالمان Brandes, Sartoris أن إزهار القصب عملية متشابكة ومعقدة تجعلها تسبب ارتباكا للعمليات المتتابعة الموضوعة فى برنامج التربية .

ودرس كل من Arceneaux, Hebert (١٩٤٢) و Abbott (١٩٥٠) الإزهار الطبيعى لبعض أصناف قصب السكر التجارية المزروعة فى لويزيانا بالولايات المتحدة الأمريكية ، وذكرا أنه قد يحدث إزهار طبيعى لبعض أصناف القصب التجارية ، ولكن درجات الحرارة خلال موسم إنتاج حبوب اللقاح تكون منخفضة لدرجة تؤثر فى حيوية هذه الحبوب ، وبالتالى تكون غير حية ولا يتم تكوين البذور .

وفى عام ١٩٤٦ قرر Van Dillewijn أن إزهار القصب يتطلب درجات حرارة تتراوح بين ٦٣° — ١٠٠° فهرنهيت ورطوبة نسبية حوالى ٨٠ ٪ ، كما ذكر طريقة لاختبار حيوية حبوب اللقاح بمحلول يود ١ ٪ ، واعتبر الأصناف التى تتلون حبوب لقاحها باللون الأزرق بنسبة لا تقل عن ٦٠ ٪ آباء فى التهجين .

وفى دراسة لتهجين القصب وجد Hughes (١٩٤٩) أن أحسن وقت لإجراء التلقيح تحت ظروف كوينزلاند الطبيعية هو الساعة الثامنة صباحا حيث تستقر حبوب اللقاح على المياسم لوجود الندى وقلة حركة الهواء فى مثل هذا الوقت .

ووجد Brett (١٩٥٠) فى ناتال بجنوب أفريقيا أنه عند نقل القصب إلى صوبة تسخن كهربائيا إلى درجة ٧٠ فهرنهيت أن الأصناف التى لم تعط حبوب لقاح حية تحت ظروف الحقل العادية قد أعطت حبوب لقاح حية داخل الصوبة منظمة الحرارة .

وقرر J.W. Hes (١٩٥١) أن ميعاد ونسبة الإزهار فى القصب تتوقف على درجة خط العرض وعمر القصب ، أى موعد الزراعة ، كذلك الصنف المزروع ، فمثلا فى غيانا البريطانية التى تقع على خط عرض ٦ — ٩° شمالا يزهر القصب فيها فى أغسطس ، وفى بربادوس على عرض ١٣° شمالا يزهر القصب فى نوفمبر ، بينما فى فرموزا على خط عرض ٢١ — ٢٥° شمالا يكون الإزهار فى ديسمبر ، كذلك وجد

أن هناك أصنافا مبكرة وأخرى متأخرة ، كما وجد أيضا أن الصنف يزهر مبكرا عند التبكير فى زراعته ويتأخر فى الإزهار كلما تأخر موعد زراعته .

وفى عام ١٩٥٤ وجد Narasimhan و Vijayasaradhy, فى الهند أن إزهار القصب يتوقف على طول فترة الضوء ووجدا أن فترة إضاءة قدرها ١٢ ساعة تظهر بأنها فترة حرجة للإزهار ، أى أنها لو قلت عن ذلك فإن القصب لا يزهر .

وذكر Chilton, Paliatseas (١٩٥٦) أن ميعاد إزهار القصب فى لويزيانا بالولايات المتحدة الأمريكية ، وهى على خط عرض ٢٩ شمالا ، يكون فى أواخر أكتوبر .

وذكر Arceneaux (١٩٦٢) أنه مع كون الزهرة خنثى إلا أنه قد تنضج حبوب اللقاح قبل البويضات أو العكس حيث تكون البويضات مستعدة للتلقيح ، بينما تكون حبوب اللقاح لم تستكمل نموها بعد وتكون غير حية ، وعلى هذا يجب قبل البدء فى إجراء التهجين أن تحدد الأصناف التى تستخدم آباء والأصناف التى تستخدم أمهات . وذكر كذلك أنه فى موسم الإزهار الواحد قد يعتبر الصنف أبا أو أما بحسب التغير فى درجات الحرارة خلال الموسم ، لذلك يجب اختبار خصب حبوب اللقاح قبل البدء فى التهجين ، ويجرى هذا باستعمال محلول اليود ١ ٪ .

المواد المستعملة وطرق البحث

تم هذا البحث فى فترتين : الأولى فى السودان حيث درس الإزهار فى المديرية الاستوائية وعاصمتها جوبا ، وتقع على خط عرض ٤° شمالا ، ومديرية أعالى النيل وعاصمتها ملكال ، وتقع على خط عرض ٩,٣٥° شمالا ، ومديرية النيل الأزرق وتقع شمالا بالقرب من الخرطوم ، حيث يزرع القصب حول مصنع السكر الجديد بالجنيد على خط عرض ١٤,٤٨° شمالا ، وكانت الدراسة من ديسمبر ١٩٦١ إلى فبراير ١٩٦٢ على أصناف زرعت كشاهدات فى حقول وزارة الزراعة .

أجريت عملية التهجين فى ملكال حيث كان مزروعا ١٩ صنفا فى خطوط تبعد عن بعضها البعض ١٥٠ سم والزراعة فى بطن الخط بطريقة الترديم ، وكان عمر القصب حوالى سنة ، لذلك كانت جميع الأصناف قد تم بها الإزهار وتكوين

البذور وتطايرت معظم بذورها فى الهواء ، إلا أنه كان هناك بعض أصناف مصابة بالثاقبات ، مما نتج عنها نمو خلف جانبية كانت مزهرة حديثا ، كما أن بعض الأصناف التى نضجت نوراتها الرئيسية قد أعطت فروعا جانبية ، وهذه بدورها أعطت نورات جديدة ، لذلك لم يكن هناك مجال للاختيار عند عمل تهجين ، وأجرى اختبار الخصب باستعمال محلول يود ١ ٪ ، تركيبه :

١ جرام يود + ١ جم يوديد بوتاسيوم + ١٠٠ سم ماء مقطر بالطريقة التى ذكرها Van Dillewijn عام (١٩٤٦) . وكانت نتيجة الاختبار هى اعتبار الأصناف P.O.J. 2714, Co. 205 آباء والأصناف N.Co. 310 Co. 290, 2961 أمهات .

جمعت نورات الآباء فى الصباح الباكر وتركت فى مكان محكم حتى اليوم التالى ، وحتى تم تفتح المتك ، ثم جمعت حبوب اللقاح ونثرت على نورات الأمهات حوالى الساعة السابعة صباحا ، ثم غطيت نورات الأم بأكياس من مادة البولى إيثيلين وأعيدت عملية نثر حبوب اللقاح على نورات الأم عدة مرات ، وتركت النورات حوالى ٢٢ يوما حتى نضجت البذور وظهرت علامات النضج وهى بدء انسياب وتفكك البذور ، ولوحظ أن الانسياب يكون من أعلى النورة إلى أسفلها ، كما لوحظ انه يكون من خارج أفرع النورة إلى داخلها ، وقد تم إجراء ثلاثة هجن هى :

(١)	أم	N.Co. 310	×	أب Co. 205
(٢)	أم	Co. 290	×	أب P.O.J. 2714
(٣)	أم	P.O.J. 2961	×	أب P.O.J. 2714

أما مديريتا الاستوائية والنيل الأزرق فلم يعمل بهما تهجين ، وإنما جمعت بذور من النورات التى لقحت تلقيحا طبيعيا .

الفترة الثانية من البحث تمت فى حقل تربية القصب بالجيزة بالجمهورية العربية المتحدة ، حيث زرعت البذور التى أحضرت من كل من المديرية الاستوائية ومديرية النيل الأزرق ، وهى بذور ناتجة عن التلقيح الطبيعى ، وكذلك بذور الهجن التى عملت فى مديرية أعالى النيل فى صناديق خشبية مملوءة بالتربة المعقمة ، ثم غطيت بطبقة رقيقة من التربة المخلوطة بسماد عضوى بسمك ٥ مم ، ثم رويت بالكمك ووضعت فى الصوبة ولو أنها غير منظمة الحرارة .

وزرعت بذور كل صنف فى صندوق ، وكذلك بذور كل هجين من الهجن الثلاثة فى صندوق بتاريخ ٢٨ / ٢ / ١٩٦٢ ، ثم نقلت النباتات الناجحة إلى أصص فى ٢٣ / ٥ / ١٩٦٢ تمهيداً لنقلها إلى الأرض ، وكان ذلك فى ١٧ / ٦ / ١٩٦٢ ، وفى ١٤/٤/١٩٦٣ نقل الناجح منها إلى حقل السنة الأولى بالجيزة وقد أخذت المشاهدات طوال مراحل الزراعة .

النتائج ومناقشتها

أنبتت البذور المستحضرة من المديرية الاستوائية ، وكذلك بذور الهجن المستحضرة من مديرية أعالى النيل ، بينما لم تنبت البذور المستحضرة من مديرية النيل الأزرق .

والجدول التالى يبين نسب إنبات البـــذور المستحضرة من المديريات الثلاث بالسودان :

جدول رقم (١)

البذور	المديرية الاستوائية	مديرية أعالى النيل	مديرية النيل الأزرق
هجين رقم (١)	—	١٠٪	—
« رقم (٢)	—	٩٪	—
« رقم (٣)	—	١١٪	—
Co. ٤١٣	٧٪	—	صفر٪
N.Co. ٣١٠	١٢٪	—	صفر٪
C.P. ٤٤/١٠١	١٠٪	—	صفر٪

يلاحظ من الجدول أن البذور المستحضرة من مديريتى الاستوائية وأعالى النيل كانت حية ، بينما كانت تلك المستحضرة من مديرية النيل الأزرق غير حية بسبب عدم ملاءمة الظروف المناسبة ، كما سيتضح فيما بعد . وبالنظر إلى جداول

الأرصاد الجوية لهذه المديريات الثلاثة (جداول رقم ٢ ، ٣ ، ٤) يمكن استنتاج العوامل المؤثرة فى الإزهار .

وسنناقش هنا العوامل المؤثرة على الإزهار فى المناطق موضع الدراسة مع مقابلتها بمصر ، فنذكر من تلك العوامل :

أولا — درجة خط العرض :

والمعروف أن المديرية الاستوائية تقع على خط عرض ٤° شمالا حيث يبتدىء الإزهار فى يوليو وأغسطس ، ومديرية أعالى النيل وعاصمتها ملكال تقع على خط عرض ٩,٣٥° يبتدىء الإزهار بها فى أغسطس وسبتمبر ، بينما فى مديرية النيل الأزرق يبتدىء فى سبتمبر وأكتوبر ، وهى على خط عرض ١٤,٤٨° شمالا تقريباً ، أما فى الجيزة على خط عرض ٢٩° شمالا تقريباً يزهر فى : أكتوبر ونوفمبر ، أى إن موعد الإزهار يرتبط بدرجة خط العرض ، ويتفق هذا مع ما ذكره J.W. Hes (١٢)

ثانيا — درجات الحرارة :

يلاحظ من جداول الأرصاد الجوية أن درجات الحرارة فى المديريات الثلاثة ملائمة للإزهار بالنسبة للحرارة العظمى والصغرى ، بينما فى الجيزة وملوى (جدول رقم ٥،٦) نلاحظ أن درجات الحرارة لا تلائم الاحتياجات المطلوبة لإزهار القصب، خاصة إذا راعينا الدرجات الصغرى، علاوة على العوامل الأخرى المؤثرة فى الإزهار، وموقعنا يقارب درجة خط عرض لويزيانا بأمريكا حيث وجد Arceneaux (٣) Abbott (١) أن إزهار القصب الطبيعى غير خصب تحت ظروف لويزيانا الطبيعى ، وكذلك Chilton & Paliatseas (١٥) Brett, (٦) .

ثالثا — درجات الرطوبة النسبية :

نلاحظ أن درجات الرطوبة النسبية فى كل من المديرية الاستوائية ومديرية أعالى النيل ملائمة تماماً للإزهار الخصب ، حيث تزيد عن ٨٠٪ فى أشهر الإزهار، بينما فى مديرية النيل الأزرق لا تصل مطلقا إلى ٨٠٪ فى أى شهر من شهور السنة ،

جدول (٢) نتائج الأرصاد الجوية بالمديرية الاستوائية

البيان	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
متوسط الحرارة العظمى (م)	٣٥	٣٥,٢	٣٥	٣٣	٣٣	٣٠	٣٠	٣٢	٣١	٣٤	٣٥	٣٥
متوسط الحرارة الصغرى (م)	٢٠	٢١,٥	٢١,٧	٢٢,٥	٢١,٥	٢١,٥	٢٠,٥	٢٠,٥	٢١	٢٠,٥	٢٠,٤	٢٥
متوسط الرطوبة النسبية ٪	٤٧	٤٧	٥٥	٦٧	٧٧	٨١	٨٥	٨٥	٨١	٧٦	٦٩	٥٧
المطر (بوصة)	٠,١٥	٠,٤٢	١,٥٥	٤,٣٣	٥,٩٣	٥,٣٨	٥,٥	٥,١١	٥,٢٣	٣,٧٣	١,٢٩	٠,٥

جدول رقم (٣) نتائج الأرصاد الجوية بمديرية أعالى النيل

متوسط الحرارة العظمى (م)	٣٥	٣٧	٣٥,٥	٣٧,٥	٣٥	٣٣	٣١	٣١	٣٢,٤	٢٣	٣٥	٣٥
متوسط الحرارة الصغرى (م)	١٨	٢٠	٢١,٧	٢٣,٥	٢٣	٢١,٧	٢١,٥	٢١,٥	٢١,٥	٢١,٥	٢٠	١٨
متوسط الرطوبة النسبية ٪	٣١	٢٥	٢٧	٤٣	٦٣	٧٥	٨٣	٨٧	٨٥	٧٩	٥٧	٣٩
المطر (بوصة)	—	٠,٠١	٠,١٨	١,٢٤	٣,٤	٤,٥٥	٦,٨٩	٧,٢١	٥,٥	٢,٧٤	٠,٣٤	٠,٠٣

جدول رقم (٤) نتائج الأرصاد الجوية بمديرية النيل الأزرق

متوسط الحرارة العظمى (م)	٣٣,٢	٣٥	٣٧,٥	٤١	٤١	٤٠	٣٥,٥	٣٣,٣	٣٥	٣٧,٥	٣٦,٥	٣٤,٨
متوسط الحرارة الصغرى (م)	١٣	١٥	١٧	٢١	٢٣	٢٣,٥	٢٢,٥	٢٢	٢١,٥	٢١,٥	١٧,٥	١٥
متوسط الرطوبة النسبية ٪	٣١	٢٣	١٧	١٦	٢٦	٣٩	٥٩	٧٢	٦٥	٤٧	٣٣	٣٤
المطر (بوصة)	—	—	٠,٠١	٠,١٣	٠,٥٧	١,٣	١,١٥	٥,٦٥	٢,١٧	٠,٥٩	٠,٠٤	—

جدول رقم (٥) نتائج الأرصاد الجوية لمدينة ملوى بالجمهورية العربية المتحدة

البيان	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
متوسط الحرارة العظمى (م)	٢٣٫٤	٢٧٫٦	٢٧٫٧	٣٢٫٢	٣٥٫١	٣٦٫٣	٣٥	٣٢٫٨	٣٣	٣١٫٤	٢٦٫١	٢٢٫١
متوسط الحرارة الصغرى (م)	٣٫٥	٤٫٨	٧٫٦	١١٫٨	١٥٫٥	١٨٫٥	١٩٫٣	١٩	١٧٫٥	١٤٫٩	١١٫٢	٦
متوسط الرطوبة النسبية ٪	٨٨	٧٦	٦٨	٥٦	٥٠	٥٦	٦٣	٧٢	٧٣	٨٠	٨٤	٨٨
المطر (مم)	آثار	—	—	آثار	آثار	—	—	—	—	—	—	—

جدول رقم (٦) نتائج الأرصاد الجوية لمدينة الجيزة بالجمهورية العربية المتحدة

متوسط الحرارة العظمى (م)	١٩٫٧	٢٢٫٥	٢٢٫٧	٢٨٫٣	٣٠٫٧	٣٤٫٧	٣٥٫٩	٣٦٫٢	٣٢٫٥	٢٨٫٨	٢٦	٩٫٧
متوسط الحرارة الصغرى (م)	٦٫٩	٨٫٢	٨٫٦	١١٫٩	١٤٫٢	١٨٫٧	٢٠٫٩	٢١	١٩٫١	١٥٫٧	١١٫٣	٨٫٣
متوسط الرطوبة النسبية ٪	٧٩	٥٨	٦٠	٤٨	٤٦	٥٢	٥٨	٦٢	٦٦	٧٠	—	٨٢
المطر (مم)	٤٫٧	٦٫١	آثار	آثار	—	—	—	—	—	—	آثار	١٦٫٢

ويمكن تعليل عدم إنبات البذور المستحضرة من هذه المديرية بأن إزهار القصب لم يكتمل له كل مقوماته ، كما أن متوسط الرطوبة النسبية فى الجيزة (جدول رقم ٦) لا تصل ٨٠٪ والتى قررها Van Dillewijn (٧) بينما تصل فى ملوى (جدول رقم ٥) فى أكتوبر إلى هذه النسبة ومع ذلك لا يزهر القصب ، وذلك لانخفاض الحرارة الصغرى ، حيث تصل الحرارة الصغرى إلى ٩ر١٤° م وهى لا تكفى احتياجات الإزهار .

رابعا — طول فترة الضوء :

المعروف أنه حول خط الاستواء يتوافر للقصب إضاءه قدرها ١٢ ساعة ، والتى ذكرها Vijayasaradhy & Narasimhan (١٤) أى يمكن للقصب أن يزهر على مدار السنة ، وكلما بعدنا شمال وجنوب خط الاستواء فإن إزهار القصب يتحدد بالفترة من السنة التى يتساوى فيها الليل بالنهار ، أى يمكن نظريا أن يزهر فى الربيع والخريف ، ولكن هذا لا يحدث فى الواقع لتدخل العوامل السابقه من حرارة ورطوبة ، علاوة على أن موعد زراعة القصب كمحصول صيفى يزرع فى أوائل الربيع .

وطبقا لهذا فإن كلا من المديرية الاستوائية وأعالى النيل تعتبران مناطق شبه استوائية فتزيد فيها المدة التى يتساوى فيها الليل والنهار ، أى يتوافر للقصب فترة إضاءة قدرها ١٢ ساعة .

بينما فى مصر تتحدد هذه الفترة فى الخريف بمراعاة موعد زراعة القصب ، حيث إن الإزهار يعتبر من العمليات التى لا تتم إلا بعد نضج المحصول خضريا .

وفيما يلى إنبات البذور المستحضرة من المديرية الاستوائية ومديرية أعالى النيل فقط ، حيث إن بذور مديرية النيل الأزرق لم تنبت إطلاقا (جدول ٧) .

نستنتج من ذلك أن البذور التى تم تكوينها تحت ظروف المديرية الاستوائية ، وكذلك الهجن التى عملت بملكال فى مديرية أعالى النيل حية ، ويمكن أن تنبت ويستفاد

جدول رقم (٧) إنبات البذور المزروعة فى الصوبة

التاريخ	١٠١ / ٤٤ C.P.	٤١٣ Co.	٣١٠ N.Co	الهجين الأول	الهجين الثانى	الهجين الثالث
	زراعة صناديق خشبية وضعت بالصوبة					
٦٢/٢/٢٨	٥٠	٤٦	٣٣	٢٥	١٧	٢٠
٦٢/٣/٢٠	٢٦	٣٠	١٤	١٢	٧	١٤
٦٢/٤/١	٦	٥	٢	٣	٢	٢
٦٢/٤/١٥	٣	١	—	—	—	٢
٦٢/٥/٢	—	—	—	—	—	٢

من ذلك يعمل برامج للهجين تحت ظروف هذه المناطق الطبيعية ، بينما فى مديرية النيل الأزرق لايمكن عمل هجن تحت ظروفها الطبيعية .

وقد تم نقل النباتين الذين نجحا من الهجين الثالث إلى حقل التربية وأخذت عليهما مشاهدات بعد أن تم تخليفهما ، وفيما يلى بيان ببعض صفاتهما النباتية :

جدول رقم (٨) صفات نباتى الهجين الثالث

رقم النبات	النبات الأول				النبات الثانى			
	الطول سم	عدد السلاميات	السمك سم	نسبة المواد الصلبة الذائبة ٪	الطول سم	عدد السلاميات	السمك سم	نسبة المواد الصلبة الذائبة ٪
١	١٥٢	١٢	١و٧	١٩و٤	١٠٠	١١	٢و٥	١٩و٨
٢	٢٠٥	١٦	٢و٠	٢٠و٤	١٣٠	١٣	٢و٤	١٩و٤
٣	٢٢٠	١٦	١و٩	٢٠و٢	١١٥	١٢	٢و٥	١٩و٦
٤	٢٠٥	١٦	١و٨	٢١و٢	١١٠	١١	٢و٣	١٩و٤
٥	١٩٠	١٥	١و٧	٢٢و٨	١٢٠	١٣	٢و٢	١٩و٢

ويلاحظ أن عيدان النبات الأول أحسن من عيدان النبات الثانى ، وهذا ما جعل النبات الأول يدخل حقل التربية فى السنة الأولى سنة ١٩٦٣ وترك الآخر للعام التالى لضعف النبات وعدم كفاية التقاوى . وسيدخل النباتان السنة الأولى هذا العام ١٩٦٤ ، أى إن العوامل التى تؤثر فى إزهار القصب بالمديرية الاستوائية ومديرية أعالى النيل بالسودان تتلخص فى الآتى :

(١) وقوع الأولى على خط عرض ٤° شمالا ، والثانية على خط عرض ٩,٣٥° شمالا ، وهى مناطق استوائية أو شبه استوائية ، فيتوافر لها فترة إضاءة ١٢ ساعة لمدة طويلة فى السنة .

(٢) درجات الحرارة خلال أشهر الإزهار فى المديرية الاستوائية تتراوح بين ٣٠,٦° — ٣٥° وفى مديرية أعالى النيل تتراوح بين ٣١° — ٣٥°م وذلك بالنسبة لمتوسط الحرارة العظمى . أما بالنسبة للحرارة الصغرى فتتراوح فى الأولى بين ٢٠,٥° — ٢٥°م والثانية بين ٢١,٥° — ١٨°م وهى درجات مناسبة للإزهار وخصب حبوب اللقاح ١٥) و (٦) .

(٣) متوسط الرطوبة النسبية فى المديرية الاستوائية تصل إلى ٨٥٪ بينما تصل فى أعالى النيل إلى ٨٧٪ ، وكلاهما مناسب لإزهار القصب (٧) .

أما بالنسبة لمديرية النيل الأزرق ، حيث (لا يعطى القصب بذورا ، أى أن إزهاره فى هذه المنطقة غير خصب) ويمكن تعليل هذا بالآتى :

(١) وقوعها على خط عرض ١٤,٤٨ شمالا وذلك كما ذكر Arceneaux (٢) أنه كلما بعدنا شمال وجنوب خط الاستواء قل الإزهار وتأخر فى موعده .

(٢) عدم ملاءمة درجات الحرارة ، خصوصا فى الفترة التى يتساوى فيها الليل والنهار فى هذه المنطقة .

(٣) الرطوبة النسبية لا تصل إلى ٨٠٪ ، وهى التى يحتاجها القصب للإزهار والتى ذكرها Van Dillewijn (٧) .

والملاحظ بشكل عام أنه لا يمكن الفصل بين العوامل المؤثرة فى الإزهار بحيث

يمكن القول بأن عاملا أكثر تأثيرا عن عامل آخر Venkatraman (١٦) فالملاحظ فى مصر أن الزراعات المزروعة على شواطىء مجار مائية تزهر فى الموعد المحدد ، وهو أكتوبر طبقاً لما سبق من أنه فى هذا الفصل من السنة تكون الاحتياجات الضوئية متوافرة ، بينما لوحظ أن الصنف ٥٠/٢٨ يزهر بدون حاجة إلى زراعته على مجرى مائى وإن كان الإزهار فى كل حالة غير خصب حيث تكون الحرارة العظمى فى الجيزة وماوى خلال أكتوبر ٢٨,٨°م ، ٣١,٤° بالترتيب والحرارة الصغرى ١٥,٧°م ، ١٤,٩°م وهى غير ملائمة للإزهار طبقا لما ذكره Van Dillewijn (٧) من أن القصب يحتاج إلى درجات حرارة تتراوح بين ١٧,٥° — ٣٧,٥° .

الخلاصة

نستخلص مما سبق :

(١) أن موعد الإزهار يتوقف على درجة خط العرض .

(٢) إن الإزهار فى المديرية الاستوائية خصب يكون بذورا .

(٣) يمكن عمل هجن تحت ظروف ملكال الطبيعية ويمكن الإفادة من ذلك بوضع برامج لتهجين الأصناف المرغوبة عندنا تحت ظروف ملكال الطبيعية ثم تربية النباتات الناتجة من التهجين فى مصر وانتخاب الأفضل منها .

(٤) الإزهار فى مديرية النيل الأزرق غير خصب ، لذلك لا تتكون عنه بذور .

(٥) الإزهار فى مصر نادر ، وحتى لو أزهر القصب فهو غير خصب ، ولا يمكن عمل هجن إلا تحت ظروف صوبة مكيفة الحرارة والرطوبة والتحكم فى فترة الإضاءة .

المراجع

(1) Abbott, E.V. (1950). Some observations on sugarcane flowering and seed production in Louisiana and an experiment on production and storage of true sugarcane seed. Sugar Bull. 28: 329-332.

(2) Arceneaux, G. (1962). Lectures in Asyot University.

(3) Arceneaux, G., L.P. Hebert (1942). The flowering of sugarcane in Louisiana. Sug. Jour. 5 (1): 9-12.

(4) Barber, C.A. (1916). Studies in Indian sugarcanes. Mem. Dept. Agric. Indian Bot. Ser. Vol. 8 No. 3, p. 103-199.

(5) Brandes, E.W. and G.B. Sartoris. (1936). A cytological investigation of some species and species hybrids of the genus Saccharum. Year book of Agric. U.S.D.A. p. 561-611.

(6) Brett, P.G.C. (1950). Flowering and pollen fertility in relation to sugarcane in Natal. Proc. 7th. Cong. I.S.S.C.T., 43-56.

(7) Dillewijn, C. Van. (1946). Sugarcane Breeding. Book reprinted from the Int. Rev. Agric.

(8) Dutt, N.L., M.K. Krishnaswami and K.S. Sobba Rao. (1938). On certain floral characteristics in sugarcane 1. Proc. I.S.S.C.T. 6th. Cong. La. p. 157-170.

(9) Ibid. (1941 a.). Arrowing and essential organs of the flower in sugarcane. Symposium on sugarcane I.A.R.T. New Delhi.

(10) Ibid. (1941 b.). On certain floral characteristics in sugarcane II. Ind. Sci. Cong. 28th. Session Benares.

(11) Ferguson, H.S. (1951). Sugarcane trials of the flood plains of the Bahr-El-Gabal in the Anglo-Egyptian Sudan. Bull. No. 6, Sudan Government.

(12) Hes, J.W. (1951). The effect of arrowing on the yield of cane. Sug. Jour. Sept. 1951.

(13) Hughes, C.G. (1949). The production and testing of sugarcane seedlings. Techn. Comm. No. 2, 1949. Bereau of Sug. Expt. Sta. Brisbane, Queensland.

(14) Vijayasaradhy, M. and R. Narasimhan. (1954). Control of flowering of sugarcane. Proc. Int. Soc. Sug. Tech. 8: 371-401.

(15) Paliatseas, E.D. and C.J.P. (1956). The induction of the emergence of the inflorescence of sugarcane. Proc. 8th. Cong. I.S.S.C.T. p. 657-664.

(16) Venkatraman, T.S. (1917). A study of arrowing (flowering) in the sugarcane with special reference to selfing and crossing operations. Agr. Jour. Ind. Special Ind. Sci. Cong. number p. 97-108.