تأثير الحرق والتوريد على بعض الصفات النوعية لعصير قصب السكر

غسان مهدي داغر* علي عذافة طعمه* فرحان جاسم محمد* نصيف جاسم حمود**
قسم علوم الحياة كلية العلوم جامعة ميسان* الشركة العامة لصناعة السكر في ميسان**

الخلاصة

بينت نتائج الدراسة تأثير الحرق على الصفات النوعية لعصير سيقان قصب السكر حيث وجد ان الحرق أدى الى زياد نسبة POI و Brix و Purity الى ١٣.٠٠ ، ١٦.٦٠ و ٧٨.٢٠% على التوالي مقارنتا مع باقي المعاملات في حين انخفضت نسبة السكريات المختزلة الى ٤.٣٠% . كما بلغت نسبة السكروز في معاملة قصب محروق محصود في الفترة الزمنية للتوريد ٢٤ ساعة ١٣.٣٩% في حين انخفضت بفروقات معنوية في نفس المعاملة الى ١١.٤٥% بعد الفترة الزمنية للتوريد ١٢٠ ساعة . كما بلغت نسبة النقاوة في معاملة قصب محروق محصود في الفترة الزمنية للتوريد ٢٤ ساعة ٧٦.٥٢% في حين انخفضت بفروقات معنوية في نفس المعاملة الى ٧٤.٣٦% بعد الفترة الزمنية للتوريد ١٢٠ ساعة . كما بلغت نسبة السكريات المختزلة في معاملة قصب محروق محصود في الفترة الزمنية للتوريد ٢٤ ساعة ٤.٣٠% في حين ارتفعت بفروقات معنوية في نفس المعاملة الى ٧.٨٥% بعد الفترة الزمنية للتوريد ١٢٠ ساعة .

Effect of burning and transportation on the qualitative characteristics of the juice of sugar cane

[1] Ghassan M. Daghir [2] Ali A. Tomah [3]Farhan J. Mohammed
[4] Nassif J. Hammoud
1, 2, 4 Biology Department College of Science University of Misan
3 State Company for the sugar industry in Misan

Abstract

in the time period of 24 hours of transportation to 13.39% while it decreased by significantly Differences the same treatment to 11.45% after the time period of 120 hours. The percentage of purity in the treatment of burnt cane harvested in the time period of 24 hours hours of transportation to 76.52% while it decreased by significantly Differences the same treatment to74.36% after the time period of 120 hours. The percentage of reducing sugars in the treatment of burnt cane harvested in the time period of 24 hours of transportation to 4.30% while Increase by significantly Differences in the same treatment to7.85% after the time period for the Reached of 120 hours.

المقدمة

يعد نبات قصب السكر . Saccharum officinarum L المحصول الرئيسي في أنتاج السكر الذي يأتي في مقدمة احتياجات الإنسان من حيث الأهمية حيث أصبح السكر جزء لا يتجزأ من حياته اليومية ، ويتأثر حاصل قصب السكر كباقي المحاصيل الحقلية بالعديد من العمليات الزراعية منها الصنف ، خصوبة التربة ، العمليات الزراعية،استخدام الأسمدة،كميات ومواعيد الري،مكافحة الأدغال والأمراض والحشرات وغيرها من العوامل(Duttamajumder ، ٢٠٠٨) .

ومن الأمور المهمة التي يتكرر حدوثها في جميع مناطق أنتاج السكر هي عملية التدهور في الصفات النوعية للعصير بين الحصاد والتصنيع ولهذا فان قصب السكر من المحاصيل الحساسة بعد قطعها او حصادها ومن المهم استخلاص السكر بصورة صحيحة بعد الحصاد لان اي تأخير يسبب خسارة مادية كبيرة، فقد أشار Wurtele(١٩٤٦)الى ان أطالة الفترة بين الحصاد والتصنيع يسبب انخفاض في وزن السكر كما أشار Louritzen (١٩٤٧) ان التأخير في تصنيع السكر بعد الحصاد ولمدة ستة أيام سبب خسارة كبيرة في وزن السكر وقد أوضح السيد (١٩٥١) ان عملية الحرق لا تؤثر على كمية السكر أذا تم الحصاد في نفس اليوم كما أشار Holdane (١٩٣٣) ان التدهور في نسب السكروز يحدث بعد الحصاد وبفترة ٣- ٥ يوم ، كما بين Dymond (١٩٣٥) ان نقصا يحدث في السكروز عند ترك القصب بعد الحصاد سببه تحول السكروز الى سكريات مختزلة . كما وجد Rosen Feld (١٩٣٥) الى أنة كلما كان القصب المقطوع أكثر نضجا كلما كانت المقاومة أكبر في تحول السكروز الى سكريات مختزلة . كما بين Martin and Guilbeau (١٩٥٦) ان السكروز يبدأ في التحول الى سكريات مختزلة بعد ٢٤ ساعة من الحصاد .

كما أوضح Normand and Rizk (١٩٦٨) بأن نسب السكروز تقل نتيجة زيادة فاعلية أنزيم الانفيرتيز ألحامضي ويزداد انخفاض السكروز في القصب المحروق عندما يكون القصب غير تام النضج . كما لوحظ ان تدهورا يحصل في نقاوة العصير عند ترك القصب لفترة ٣-٥ أيام بعد الحصاد (Holdane ،١٩٣٣) . وفي دراسة أجراها Kanwar (١٩٧٧) على أربعة أصناف من نبات قصب السكر في منطقة البنجاب حصدت وتركت في الحقل لمدة تسعة أيام وجد ان أعلى انخفاض في النقاوة يحدث بين اليوم الثالث والسادس من الحصاد ، ولبيان تأثير عمليات الحرق وقطع القمم وفترة التوريد التي تجري قبل عملية حصاد قصب السكر على الصفات النوعية والنقاوة للعصير أجريت هذه الدراسة .

مواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في حقل البحوث الزراعية في مزرعة قصب السكر في محافظة ميسان للموسم الزراعي ٢٠٠٢ –٢٠٠٣على حاصل الراتون لنبات قصب السكر صنف CO527 بواقع خمس معاملات وهي كالأتي

١. قصب محروق تم حصاده .
٢. قصب بدون حرق تم حصاده .
٣. قصب محروق قائم مقطوع القمم .
٤. قصب بدون حرق قائم مقطوع القمم .
٥. معاملة السيطرة (قصب غير محروق ولا محصود ولا مقطوع القمم) .

وقد استعملت لكل معاملة خمسة مروز بإبعاد ١.٥ × ١٠ م لكل مرز بواقع ثلاث مكررات لكل معاملة وكما أجريت عمليات الحرق وقطع القمم والحصاد للمعاملات بنفس اليوم وتم المباشرة بأخذ عينات النبات بالفترات الزمنية التالية بعد ٢٤ ، ٤٨ ، ٧٢ ، ١٢٠ ساعة وذلك بأخذ ١٠ سيقان قصب السكر من كل معاملة حيث درست الصفات النوعية للعصير لبيان تأثير الحرق وقطع القمم وتأخير التوريد على نسبة السكروز والنقاوة والمختزلات، نقلت العينات الى مختبر الأبحاث و قطع القصب بماكنة تقطيع القصب Cane Shredder ووزن ٦٠٠ غم من القصب المقطوع وعصر بالعصارة الهيدروليكية ثم رشح العصير باستعمال مادة خلات الرصاص القاعدية ثم أخذ الراشح لقراءة نسبة الاستقطاب (السكروز) بجهاز Saccharomate ولقياس نسبة المواد الصلبة فقد استخدم جهاز Refractometer أما نقاوة العصير فقد حسبت من المعادلة التالية :-

$$\% \text{ Purity} = \frac{\text{Brix \%}}{\text{Brix \%}} \times 100$$

أما نسبة السكريات المختزلة فقد تم حسابها من معرفة العصير الحاوي على السكريات المختزلة اللازمة لاختزال محلول فهلنك ، حللت نتائج التجارب حسب التصميم العشوائي الكامل Completely Randomized Design (C.R.D) بأسلوب التجارب العاملية وقورن بين المتوسطات باختبار اقل فرق معنوي R.L.S.D تحت مستوى احتمال ٠.٠٥ (الراوي وخلف الله ، ١٩٨٠) .

النتائج والمناقشة

تأثير الحرق على بعض الصفات النوعية في عصير سيقان نبات قصب السكر .

توضح النتائج في الجدول (١) الى ان المعاملات التي تم استعمال فيها الحرق أعطت زيادة في الصفات النوعية حيث بلغت نسبة POI ، Brix و Purity في معاملة القصب المحروق المحصود ١٣.٠٠ ، ١٦.٦٠ و٧٨.٢٠ % على التوالي والتي فاقت بفروقات عالية المعنوية عن باقي المعاملات . في حين لم تختلف عن معاملة القصب المحروق القائم ومعاملة السيطرة البالغ نسبة POI ١٢.٢٦ و١٢.٣٢% على التوالي ونسبة Brix ١٦.١٥ و ١٦.٠٣ % على التوالي لكنها اختلفت معهما في نسبة Purity البالغة ٧٥.٩٥ و ٧٦.٧١ % لكل من قصب محروق قائم والسيطرة ، كما اظهر الجدول انخفاض نسبة المختزلات الى اقل مستوى في المعاملتين قصب غير محروق محصود وقصب محروق محصود البالغة ٤.٣٠ و ٥.٣٧ % على التوالي والتي اختلفتا بفروقات معنوية عالية عن باقي المعاملات في لم تختلف قصب غير محروق محصود عن معاملة السيطرة البالغة ٥.٣٢ % . ويعود السبب في ذلك الى ان الحرق يساعد في تحسين الصفات النوعية للقصب (Legndre ، ٢٠٠١) . كذلك يزيد من تركيز عصير الساق مما يؤدي الى ارتفاع نسبة السكروز والمواد الصلبة الذائبة فضلا عن زيادة نسبة النقاوة (علي ، ١٩٧٢) .

جدول (١)

تأثير الحرق على بعض الصفات النوعية في عصير سيقان نبات قصب السكر

ت	المعاملات	الصفات النوعية للعصير			
		POI %	Brix %	Purity %	المختزلات
١	**قصب غيرمحروق محصود**	١١.٨٥	١٥.٧٠	٧٥.٥٠	٥.٣٧
٢	**قصب محروق محصود**	١٣.٠٠	١٦.٦٠	٧٨.٢٠	٤.٣٠
٣	**قصب غير محروق قائم**	١١.٢٤	١٤.٧٥	٧٥.١١	٦.٨٧
٤	**قصب محروق قائم**	١٢.٢٦	١٦.١٥	٧٥.٩٥	٧.٠٠
٥	**معاملة السيطرة**	١٢.٣٢	١٦.٠٣	٧٦.٧١	٥.٣٢
	R.LS.D0.05	0.851	٠.٨٥٦	٠.٨٥٤	٠.٩١٠

تأثير الفترة الزمنية للتوريد على نسبة السكروز في عصير سيقان نبات قصب السكر

يوضح الجدول (٢) تأثير نوع المعاملة والفترة الزمنية للتوريد على نسبة السكروز في عصير سيقان نبات قصب السكر ، حيث انخفضت نسبة السكروز ولجميع المعاملات انخفاضا ملموسا بتأخير عمليات التوريد ، حيث بلغت نسبة السكروز في عصير معاملة قصب غير محروق محصود ١٢.٧٣% عند الفترة الزمنية ٢٤ ساعة تأخير عن التوريد والتي اختلفت بفروقات غير معنوية عن الفترة الزمنية ١٢٠ ساعة تأخير البالغة ١١.٩٢% ، كما وجد في معاملة قصب محروق محصود ان نسبة السكروز في العصير عند الفترة الزمنية ٢٤ ساعة تأخير بلغت ١٣.٣٩ % والتي اختلفت بفروقات عالية المعنوية عن نسبة السكروز في فترة التأخير ١٢٠ ساعة البالغة ١١.٥٤% ، في حين وصلت نسبة السكروز في عصير معاملة قصب غير محروق قائم الى ١٢.٧٤% عند ٢٤ ساعة فترة زمنية للتأخير والتي لم تختلف معنويا عن نسبة السكروز في عصير نفس

المعاملة بعد الفترة الزمنية ١٢٠ ساعة تأخير البالغة ١١.٢٩% .كما يلاحظ في نفس الجدول أن نسبة السكروز في عصير معاملة قصب محروق قائم عند فترة زمنية تأخير ٢٤ ساعة وصلت الى ١٢.٢٦ % والتي لم تختلف عن نسبة السكروز في عصير نفس المعاملة بعد فترة زمنية بلغت ١٢٠ ساعة والتي وصلت الى ١١.٣٢ % . وقد علل ذلك Kawar (١٩٧٦) الى زيادة في الفقد بالوزن الطري للسيقان عند تأخير فترة التوريد كما ان زيادة فاعلية أنزيم الانفيرتيز ألحامضي الذي يعمل بعد الحصاد مباشرة ويؤدي الى تحول السكروز الى سكريات مختزلة (Rizk and Normand، ١٩٦٨) .

جدول (٢)

تأثير الفترة الزمنية للتوريد على نسبة السكروز في عصير سيقان نبات قصب السكر

ت	المعاملات	الفترات الزمنية للتوريد / ساعة				المتوسط
		٢٤	٤٨	٧٢	١٢٠	
١	قصب غير محروق محصود	١٢.٧٣	١٢.٢٠	١١.٩٩	١١.٩٢	١٢.٢١
٢	قصب محروق محصود	١٣.٣٩	١٣.٣٧	١٢.٤٩	١١.٥٤	١٢.٦٩
٣	قصب غير محروق قائم	١٢.٧٤	١٢.٦٤	١٢.٦٠	11.29	12.31
٤	قصب محروق قائم	١٢.٢٦	١١.٦٧	١١.٣٦	١١.٣٢	١١.٦٥

R.LS.D0.05 للمعاملات والفترات الزمنية = ١.٢٧

تأثير الفترة الزمنية للتوريد على نسبة النقاوة في عصير سيقان نبات قصب السكر

يبين الجدول (٣) تأثير نوع المعاملة والفترات الزمنية المختلفة للتوريد على نسبة النقاوة في عصير سيقان نبات قصب السكر ، حيث بلغت نسبة النقاوة ٧٦.٩٠ % في عصير معاملة قصب غير محروق محصود بعد الفترة الزمنية ٢٤ ساعة من التوريد والتي اختلفت بفروقات عالية المعنوية عن نسبة نقاوة العصير في نفس المعاملة البالغة ٧٢.٣٠% بعد الفترة الزمنية ١٢٠ ساعة من التوريد .في حين بلغت نسبة النقاوة في عصير معاملة قصب محروق محصود ٧٨.٢٦ % عند الفترة الزمنية للتوريد ٢٤ ساعة والتي اختلفت بفروقات عالية المعنوية عن نسبة نقاوة العصير في نفس المعاملة البالغة ٧٤.٦٧% بعد الفترة الزمنية للتوريد ١٢٠ ساعة ، كما يلاحظ في نفس الجدول ان نسبة نقاوة العصير في سيقان معاملة قصب غير محروق قائم بلغت ٧٦.٥٢ % بعد فترة زمنية للتوريد ٢٤ ساعة والتي لم تختلف عن نسبة نقاوة العصير في نفس المعاملة البالغة ٧٤.٣٦% بعد الفترة الزمنية للتوريد ١٢٠ ساعة ، كما يظهر الجدول ان نسبة نقاوة العصير في معاملة قصب محروق قائم بلغت ٧٥.٩٣% بعد الفترة الزمنية للتوريد ٢٤ ساعة والتي لم تختلف عن نسبة النقاوة في عصير نفس المعاملة بعد فترة زمنية للتوريد ١٢٠ ساعة . توافقت هذه النتائج مع الباحث Kanwar (١٩٧٧) الذي وجد ان التأخير في التوريد الذي يواكبه تأخير في عملية الحصاد أدى الى انخفاض في نسبة نقاوة عصير سيقان أربعة أصناف من نبات قصب السكر في منطقة البنجاب .

جدول (٣)

تأثير الفترة الزمنية للتوريد على نسبة النقاوة في عصير سيقان نبات قصب السكر

ت	المعاملات	الفترات الزمنية للتوريد / ساعة				المتوسط
		٢٤	٤٨	٧٢	١٢٠	
١	قصب غير محروق محصود	٧٦.٩٠	٧٦.٩٠	٧٦.٠٠	٧٢.٣٠	٧٥.٥٢
٢	قصب محروق محصود	٧٨.٢٦	٧٧.٨٠	٧٦.٠٠	٧٤.٦٧	٧٦.٦٨
٣	قصب غير محروق قائم	٧٦.٥٢	٧٥.٦٠	٧٤.٨٧	٧٤.٣٦	٧٥.٣٣
٤	قصب محروق قائم	٧٥.٩٣	٧٤.٤٠	٧٤.٢٠	٧٤.٠٠	٧٤.٦٣

R.LS.D0.05 للمعاملات والفترات الزمنية = ٢.٥٥

تأثير فترة الزمنية للتوريد على نسبة السكريات المختزلة في عصير سيقان قصب السكر

أظهر الجدول (٤) ان لنوع المعاملة والفترات الزمنية المختلفة للتوريد تأثير كبير على نسبة السكريات المختزلة في عصير سيقان نبات قصب السكر حيث بين الجدول ان نسبة السكريات المختزلة في عصير معاملة قصب غير محروق محصود بلغت ٥.٥٧ % بعد فترة زمنية للتوريد ٢٤ ساعة والتي اختلفت بفروقات عالية المعنوية عن نسبة السكريات المختزلة في عصير نفس المعاملة البالغة ٧.٧٤ و ٧.٩٥ % في الفترات الزمنية للتوريد ٧٢ و١٢٠ ساعة على التوالي . في حين بلغت نسبة السكريات المختزلة في عصير معاملة قصب محروق محصود ٤.٣٠ % بعد الفترة الزمنية للتوريد ٢٤ ساعة والتي لم تختلف عن نسبة السكريات المختلفة في عصير نفس المعاملة بعد الفترة الزمنية للتوريد ٤٨ ساعة لكنها اختلفت بفروقات عالية المعنوية عن نسبة السكريات المختزلة في عصير نفس المعاملة البالغة ٧.٢٠ و ٧.٦٧ % بعد الفترات الزمنية للتوريد ٧٢ و ١٢٠ ساعة على التوالي ، كما اظهر الجدول ان نسبة السكريات المختزلة في عصير معاملة قصب غير محروق قائم البالغة ٦.٥٠ % في الفترة الزمنية ٢٤ ساعة اختلفت بفروقات عالية المعنوية عن نسبة السكريات المختزلة في عصير نفس المعاملة بعد الفترة الزمنية ١٢٠ ساعة ، في حين كانت نسبة السكريات المختزلة في عصير معاملة قصب محروق قائم ٦.٠٠ % بعد الفترة الزمنية ٢٤ ساعة والتي اختلفت بفروقات عالية المعنوية عن نسبة السكريات المختزلة في عصير نفس المعاملة بعد الفترة الزمنية ٧٢ و ١٢٠ ساعة البالغتين ٧.٩١ و ٨.٩٦ % على التوالي . توافقت هذه النتائج مع الباحث Dymond (١٩٣٥) في حالة تأخير ترك القصب بعد الحصاد يسبب تحول السكروز الى سكريات مختزلة . كما وجد الى أنة كلما تأخر التوريد كلما كانت المقاومة اقل في تحول السكروز الى سكريات مختزلة (Rosen Feld ، ١٩٣٥) .

جدول (٤)

تأثير فترة الزمنية للتوريد على نسبة السكريات المختزلة في عصير سيقان قصب السكر

ت	المعاملات	الفترات الزمنية للتوريد / ساعة				المتوسط
		٢٤	٤٨	٧٢	١٢٠	
١	قصب غير محروق محصود	٥.٥٧	٥.٦٦	٧.٧٤	٧.٩٥	٦.٧٣
٢	قصب محروق محصود	٤.٣٠	٤.٧٠	٧.٢٠	٧.٦٧	٥.٩٦
٣	قصب غير محروق قائم	٦.٥٠	٦.٩٢	٧.٤٠	٧.٨٥	٧.١٦
٤	قصب محروق قائم	٦.٠٠	٦.٣١	٧.٩١	٨.٩٦	٧.٢٩

R.LS.D0.05 للمعاملات والفترات الزمنية = ١.١١

المصادر

١-الدليمي ، صالح حامد خلف (١٩٨٨) دراسة تأثير التأخير في الحصاد والتوريد على الحاصل وبعض الصفات النوعية لقصب السكر . جامعة بغداد
٢-الراوي ، خاشع محمود و عبد العزيز محمد خلف الله (١٩٨٠) تصميم وتحليل التجارب الزراعية ، كلية الزراعة والغابات- جامعة الموصل – دار الكتب للطباعة والنشر.٤٨٦ صفحة .
٣-السيد ، مصطفى مرسي (١٩٥١) قصب السكر . القاهرة .
٤-علي ، علي سلمان (١٩٧٢) حصاد محصول قصب السكر .
5-Duttamajumder,S.K.(2008).Red rot of Sugarcane .Indian Institute of Sugarcane Research .pp114 .
6-Dymond , G. C.(1935). Deterioration of cane after cutting proc. Soc. Afric. Sug. Tech. Soc. V. Sqst.
7-Guilbean , C. F. and Martin , I. F. (1956). Effect of delay in grinding on value and processing quality of sugar cane juice . Sug. J. 8(2).
8-Holdane , J. H.(1933) . Drgage and deterioration of cane varieties in upper india. International sugar Journal .35 pp.
9-Kanwar , R. S. and Kapur , J. K.(1977). Post harvest inversion in different cane varieties . International sugar Journal .1:336-358.
10-Legndre ,B.L.(2001). Prescribed Burns Help the suger can industry and reduce smoke and problems .
11-Louritzen , J. I.(1947). Losses of sucrose in mill cane during the interval between cutting and milling in louisiena. Sug. J. 10:5-10.
12-Rizk ,T.Y.and Normand , W. C.(1968). Sug. Jour. 31 (3).
13-Rosenfeld , A. H.(1935). Min. Agric. Egypt . Bull. No. 155.
14-World , R. L.(1946) Deterioration cane in storage piles .Hawailnks planters Record . Vol. 50 (1) .
15-Wurtele , A. R.(1946). Sug. Jour. (La). 8(12). 14- 17.