

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ
جامعة السودان
والتكنولوجيا
كلي
قسم
شعبة الكيمياء

بحث تكميلي لنيل درجة البكالوريوس (مرتبة الشرف)
بعنوان:

**إستخلاص المولاص من قصب
السكّر**

Sugar Cane M Extract and its

اعداد:

إسراء الطيب عبدالقادر عمر
لزهرية محمد حليج
امنية محمد صالح حسن
عبدالسلام عمر محمد صالح

اشراف الدكتور:

يوسف محمد النور عبدالحكم
أكتوبر 2016م

الآية

بسم الله الرحمن الرحيم

(إِن فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفَلَكَ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنْفَع النَّاسَ وَمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَتَضْرِيفِ الرِّيَّاحِ وَالسَّحَابِ الْمُسْحَرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ)

صدق الله العظيم

سورة البقرة - الآية (164)

الاهداء

الي التي وهبت حياتنا من أجلنا أمي الرؤوم الي الذي
افني عمره وزهره شبابه في سبيل اسعادنا ابي
الفاضل الي الذين كانوا عوننا وسندا لي.....
أخوتي الكرام الي الشموع التي احترقت وأضاءت لنا
الطريق اساتذتي الاجلاء الي رفقاء دربي الذين
اوجدوني فيما بينهم
زملائي الاعزاء الي كل طلاب العلم الشموع التي تضيئ
ظلمات الجهل في ربوع وطننا الحبيب
أهدي هذا العمل ونسال الله تعالى ان يوفق الجميع الي
مزيد من العطاء .

الشكر و العرفان

الشكر لله اولا جل جلاله وهو القائل (ولئن شكرتم
لأزيدنكم) والشكر اقدمه للذين بذل كل جهده في سبيل
انجاح هذا العمل

الدكتور / يوسف محمد النور عبد الحكم حفظه الله
وجعله ذخرا للطلاب العلم متمنين له مزيدا من الدرجات
العلمية

والي شركة سكر سنار وشركة سكر النيل لابيض والي
شركة التقطير الوطنية وعلي راسها المهندس/ هشام
محمود (علوم كيمياء - جامعة الخرطوم) والمهندس /
محمد الحسن

وكل من ساهم في اعداد هذا البحث من اساتذة
وطلاب وفنيين وافراد .

مستخلص البحث

من خلال الدراسة التي اجريناها بغرض استخلاص المولاص من
قصب السكر تمت معرفة مكوناته وأنواعه وطرق إستخلاصه
وفوائده كما تم تحليل ستة عينات من قصب من السكر وهي ثلاثة
عينات من مصنع سكر سنار وثلاثة عينات من مصنع سكر النيل
الابيض واوضح تحليل النتائج الاتي :

كمية المولاص للعينه مصنع سكر سنار أكبر من عينه مصنع سكر
النيل الابيض وايضا كمية الكحول الايثيلي للعينه مصنع سكر سنار

أكبر من كمية الكحول الايثيلي للمصنع سكر النيل الابيض ويرجع
السبب الي اختلاف التربة والعوامل البيئية.

Abstract

The study was conducted to extract the molasses from sugar cane. The components, types, methods of extracting molasses from sugar cane and its uses were identified through the study. Six samples of sugar cane were analyzed, three samples were taken from Sinnar Sugar Factory, and three other samples were taken from White Nile Sugar Factory as well. The results analysis showed the following:

The molasses quantity which was extracted from Sinnar Sugar Factory sample was more than that one which extracted from While Nile Sugar Factory sample.

Also, the quantity of alcohol ethyl which was extracted from Sinnar Sugar Factory sample was more than that one which extracted from White Nile Sugar Factory sample, and the reason was due to difference of soil and environmental factors.

محتويات البحث

رقم الصفحة	الموضوع	الرقم
أ		الآية
ب		الاهداء
ج		الشكر والعرفان
د		مستخلص البحث
هـ		محتويات البحث

الفصل الاول		
الاطار النظري		
1	المقدمة	1-1
2	مكونات المولاص	2-1
2	الماء	1-2-1
2	الكربوهيدرات	2-2-1
2	مكونات غير السكرية	3-2-1
2	المركبات العضوية غير سكرية	1-3-2-1
3	الأملاح	2-3-2-1
5	أنواع المولاص وأقسامه	3-1
5	المولاص الاسود	1-3-1
6	المولاص المائدة	2-3-1
6	المولاص المحلول	3-3-1
الفصل الثاني		
المواد والطريقة		
7	المواد	2
7	الطريقة	1-2
7	طريقة إستخلاص المولاص من قصب السكر	1-1-2

7-9	العمليات التي تجري قبل التخمير للمولاص	2-1-2
10-13	تخمير المولاص	3-1-2
الفصل الثالث		
النتائج والمناقشة والفوائد والتوصيات		
15	النتائج	1-3
16	المناقشة	2-3
17-21	فوائد المولاص	3-3
22	التوصيات	4-3
23-23	المصادر والمراجع	

الفصل الاول

الإطار النظري

1-1 المقدمة

لاشك ان استغلال مخلفات مزارع ومصانع قصب السكر في ايجاد منتجات ذات نفع للإنسان سوف يخفض من تكلفة إنتاج السلعة الرئيسية وهي السكر. فمحصول قصب السكر يتخلف عنه آلاف الأطنان من الأوراق الجافة وهذه الكميات الضخمة يمكن الاستفادة منها في اوجه متعددة تعود بالنفع و الخير علي المواطنين فالأوراق الجافة غنية بالمعادن لذا يمكن تسميد الأراضي بها .اما مخلفات مصانع قصب السكر فتتقسم الي ثلاثة رئيسية هي :البقاس، طين المرشحات، المولاص {7}

معني المولاص () (MOLASSES: تعني كلمة المولاص LAMELASSE باللغة الفرنسية (عسل السكر) او الدبس وهي مشتقة أيضا من الكلمة اللاتينية MALLACEUS وهي شبيه العسل كما وتعني كلمة مولاص باللغة الاغريقية (اليونانية) أسود . وهو الناتج النهائي من عصير قصب السكر بعد استخلاص بلورات السكر او الدبس منه وهو أيضا سائل لزج بني غامق كثافته تعادل 1.4 جم|سم³ ويعتبر المولاص ونوعيته دليلا واقعيا علي نوعية السكر

1-2-1 مكونات المولاص :-

يتكون المولاص من مزيج متجانس من مركبات عضوية ولا عضوية وأهم مكوناته هي :-

1-2-1 الماء : أن معدل ما يحوية المولاص التجاري (الخاص بالتصدير) من الماء 20% من وزنه بينما المولاص المنتج من المعامل تكون فيه نسبة الماء 12-17% ويخفف المولاص عند خزنه أو تصديره بحيث يصبح معدل ما يحوية من ماء 20% وذلك لإذابة بلورات السكر الناعمة الموجودة مع المولاص أثناء عملية فصله من عجائه.

1-2-2 الكربوهيدرات : هي مركبات عضوية تحتوي علي عناصر الكربون والأكسجين والهيدروجين ويكون السكروز في المولاص بكميات كبيرة .

1-2-3 مكونات غير السكرية : وتتكون من : (أ) المركبات العضوية غير السكرية . (ب) الأملاح المختلفة .

1-2-3-1 المركبات العضوية غير سكرية : ويتكون من صنفين :

أولا: مركبات عضوية نيتروجينية وأهمها البروتينات والاحماض الأمينية ومركبات عضوية نيتروجينية أخرى .

ثانيا: مركبات عضوية غير نيتروجينية ومنها البكتين وحامض الخليك والسكسينيك... الخ .

1-2-3-2-1 الأملح: أهمها أملاح الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنيزيوم والحديد ومصدر هذه الأملاح هو التربة والاسمدة

المستعملة في تسميد المزارع إضافة الي الأملح المضافة أثناء
عملية إنتاج السكر {4}

والجدول التالي يوضح المكونات الأساسية للمولاص:
المصدر كتاب صناعة السكر و عجينة الورق

النسبة %	أسم المكون
20	الماء
62	المكونات العضوية السكروز 32 جلوكوز وفركتوز 30 رافنيوس 0
10	المركبات النيتروجينية
8	المكونات غير العضوية
0.5	SiO2
3.5	K2O
1.5	CaO
0.1	Mg
0.2	P2O5
-	Fe2O3
-	Na2O
0.2	Al2O3
1.6	الكربونات CO3
0.4	الكبريتات SO4

.{ 1 }

تصنيف المولاص : يمكن تمييز نوعين من المولاص في معمل السكر هما مولاص قصب السكر ومولاص البنجر السكرى .
ولكن المعمول به الآن في السودان هو مولاص قصب السكر،
ويصنف كل نوع علي حسب طبيعة إنتاج معمل الي :-

أ. مولاص السكر الخام

ب. مولاص السكر الأبيض (A)

ج. مولاص السكر المصفى - المكرر (Refinery)

د. المولاص النهائي

1-3 أنواع المولاص وأقسامه :

ينقسم المولاص الي ثلاثة أقسام رئيسية هي :-

أ. المولاص الأسود Black Molasses

ب. مولاص المائدة Edible Molasses

ت. المولاص المحول High test Molasses

1-3-1 المولاص الأسود : يمكن الحصول علي المولاص في نهاية

عملية استخراج سكر القصب وهو يحتوي علي 50% من السكريات منها 35% سكر محول ((Inverted sugar و 10% رماد (20-25%) رطوبة وقليل من المواد العضوية غير السكرية كالبروتينات والشمع والأحماض العضوية ويستعمل هذا المولاص في صناعة الكحول والخل والخميرة في تغذية الماشية وغير ذلك من الأغراض الأخرى.

1-3-2 المولاص المائدة : كثير ما تعتمد بعض المصانع خصوصا

في لوزيانا بأمريكا الي غسيل السكر جيدا في الات الطرد المركزي بعد تركيز العصير لأول مرة فينتج من هذه الآلات مولاص تركيزه حوالي 80% بركس (Brix) ولونه بني فاتح ونكهته قوية ودرجة نقاوته 50% وقد يجري ذلك بعد التركيز الثاني فينتج مولاص ادكن لونا و اقل نقاوة.

وهذان النوعان من المولاص يستعملان في التغذية بعد مزجهما بأنواع أخرى من الشراب عادة وتنتج لوزيانا وحدها من هذا المولاص حوالي سبعة ملايين جالون سنويا .

1-3-3 المولاص المحول : يعامل شرب القصب المركز بأحماض أو بأنزيم الالفريتيز بكمية تتناسب مع تحويل ثلثي كمية السكر بالشراب الي سكر محول أي الي جلوكوز وفركتوز ثم يعاد تركيز الشراب تحت تفريغ وبذلك ينتج شراب لونه بني . وبه مواد صلبة تصل الي 78% معظمها سكروز وسكر محول ويستعمل هذا النوع من الشراب بدلا من السكر في فترة الحروب . أما في الظروف العادية فيستعمل في صناعة الكحول { 2 }

الفصل الثاني المواد والطريقة

2- المواد:- تم دراسة عينة من قصب السكر بمصنع سكر

سناروسكر النيل الابيض

2-1 الطريقة

2-1-1 طريقة إستخلاص المولاص من قصب السكر:

المولاص به نسبة من السكر ويتم استخراجها ببعض العمليات والطرق التكنولوجية وتتم بطريقتين

- أ- فصل المولاص إلى جزئين (مواد سكرية - مواد غير سكرية)
- ب- يحول المولاص أولاً ثم يفصل إلى جزئين (مواد غير سكرية - مواد مختزلة) عادة ما تستخدم الطريقة الثانية
- عموما بعد عملية الفصل ينتج ثلاث منتجات (السكروز - الفيناس - العسل المحول)
- يوجه السكروز إلى تنكات تخزين ثم مصانع التكرير لاستخراج السكر المكرر منه
- الفيناس يضاف إلى بعض المواد المائلة مثل مصاص القصب أو عيدان القمح كعلف للماشية
- يستخدم العسل المحول في صناعة الدخان والسجائر والمعسل }

{3

2-1-2 العمليات التي تجري قبل التخمير للمولاص:-

- أ- تعديل نسبة المواد الصلبة الذاتية Brix.
- ب- تثيين الحموضة المسيطرة على دليل الحموضة ال PH.
- ت- إضافة المواد المغذية.
- ج- ضبط درجة الحرارة في المدى ما بين (25 م - 35 م).

د-إضافة مادة مانعة للرغوة أن وجد.
ه-إجراء عملية تهوية وتقليب في اليوم الأول التخمر ثم يغلق أثناء التخمر.

و-تعديل نسبة المواد الصلبة الذائبة Brix يتم تعديل نسبة المواد الصلبة بتحقيق المولاص بإضافة الماء إلى العصير نسبة تتراوح ما بين (17-18) للحصول على التركيز المناسب ويمكن معرفة ذلك باستخدام جهاز خاص يسمى الافراكوميتير اليدوي.

ح-تثبيت الحموضة المسيطرة على دليل الحموضة الـ PH تختلف الحموضة على حسب درجة استخلاص المولاص من السكر وغيرها من العوامل والضمان عملية نظيفة وعدم تلوث العصير المخمر بالأحياء الدقيقة الملوثة ينبغي توفير درجة من الحموضة في العصير ولذلك يعدل الرقم الهيدروجين ان الـم الزم الامر بإضافة حمض الكبريتيك او هيدروجين او هيدروكسيد الصوديوم المخفضين نسبة تتراوح ما بين (1-2) حجم/ لتر من العصير المغلي ويحافظ عليه طول فترة التخمر في المدي (4.5 - 5) PH.

إضافة المواد المغذية لتغذية الخميرة:

يجب إضافة المول المغذية حسب الحويجة وتضاف المركبات النيتروجينية والمهمة وينمو الخميرة بسبب تراكيذها المنخفضة وعادة ضاف سلفات الامونيا او اليوريا إلى العصير المعلى.
ضغط درجة الحرارة: ترتفع درجة حرارة العصير أثناء التخمر بتأثير الحرارة المنطلقة من تحول السكريات إلى كحول فالجرام الواحد من السكر يعطي 120 سعراً صغيراً عند تخمره وتبعاً لتركيز السكر

في العصير فإن تأكسد السكر من كل 100 سم من العصير برفع درجة الحرارة بمقدار 102 م وبوصول درجة الحرارة من (35 - 40) يوقف التخمر بفعل الخميرة لذلك يلزم تبريد العصير اثناء تخميره وذلك بان يرفع العصير في أنابيب (تانات) مبرده خارجياً بالماء البارد.

إضافة المواد المانعة لتكوين الرغوة المواد المانعة لتكوين الرغوة هي التي تحتوي على سطح فعال نشط مثل أملاح (الحديد والماغنسيوم) والتي تكثر الرغوس ويشترط أن تكون عديه الطعم واللوث وتذوب في الماء.

التهوية: تعتبر التهوية من أهم العوامل لإنتاج الكحول الجيولات نمو الخميرة يزداد بالتهوية والتقليب لان التهوية تساعد في مزج تخميره بالعصير وتزيل ثاني أكسيد الكربون المتكون ذي الأثر المثبط على الخميرة وتمد التهوية الخميرة بالأكسجين الذي يساعد على نمو الخميرة. {8}

3-1-2 تخمير المولاص:

يبرد الخليط وتضاف إليه الخميرة عند درجة حرارة تتراوح ما بين (25-35) لمدة تتراوح إلى (2-3) يوم. الزمن اللابد لتخمير يتراوح ما بين 30-72 ساعة وذلك تبعاً لعدة عوامل منها:

أ. تركيبة خلطة المولاص.

ب. درجة الخليط المغلي.

ت. نسبة تركيز السكر في المولاص.

يحدث التخمر في جو معزول من الهواء على حسب ما جاء في تعريف التخمر بانه عملية لا هوائية تنتج نتيجة لتحلل المواد العضوية

تحاربها السلطات بشدة لأن الخمر المحضرة بهذه الطريقة تحتوي على كميات قصيرة م الكحول المبتلى الذي يتكون كنتاج تاتور أثناء عملية التخمير والذي يسبب عند تربة أمراض كثيرة مثل القرحة المعدة والعمى الليلي هذا بالإضافة إلى الروف الغير صحية التي وتتم اليها عملية التخمير (5.2).

مواصفات خزانات التخمير في المصانع الكبيرة:

- أ. أن تكون كبيرة الحجم حتى تتسع لعشرات الأمتار المكعبة.
- ب. أن تكون مصنوعة من الحديد الصلب أو الفولاذ أو النحاس الأصغر.

فوائد خزانات التخمير الكبيرة:

- أ. يتم تنظيفها بسهولة.
- ب. تصنع المجال لسحب ثاني أكسيد الكربون المنطلق من عملية التخمير.

طرق إنجاز عملية التخمير:

- أولاً: طريقة الدفعات الغير مستمرة (Batch) .
- ثانياً: الطريقة المستمرة ونصف مستمرة.

معامل الكحول الكبيرة تحتوي على وحدة لزراعة الخميرة وتكاثرت خاصة بالمعمل وخمائر الكحول الجيدة هي التي تخمر بسرعة حتى تركيز كحول قدرة (8-10) تبقى على قيد الحياة بشكل جيد حتى تركيز كحولي قدرة (10-12%) . { 6 }

طرق التخمير:

تنقسم طرق التخمير إلى قسمين رئيسيين كما ذكرنا سابقاً وهما طريقة الدفعات والطريقة المستمرة والطريقة المعمول بها في

شركة التقطير الوطنية المحدودة هي طريقة الدفعات Batich حيث ان التخمر يتم دفعة - دفعة.

بشكل عام لا يوجد هنالك حاجة إلى التعقيم في معامل التخمر سواء أن تعمل بطريقة الدفعات أو بالطريقة المستمرة على كل حال لابد من الإبقاء على الأواني والأجهزة والاماكن نظيفة ولا باس من تحقيقها من وقت لآخر.

تعتمد نجاح عملية التخمر على الاتي:

أ. درجة الحرارة.

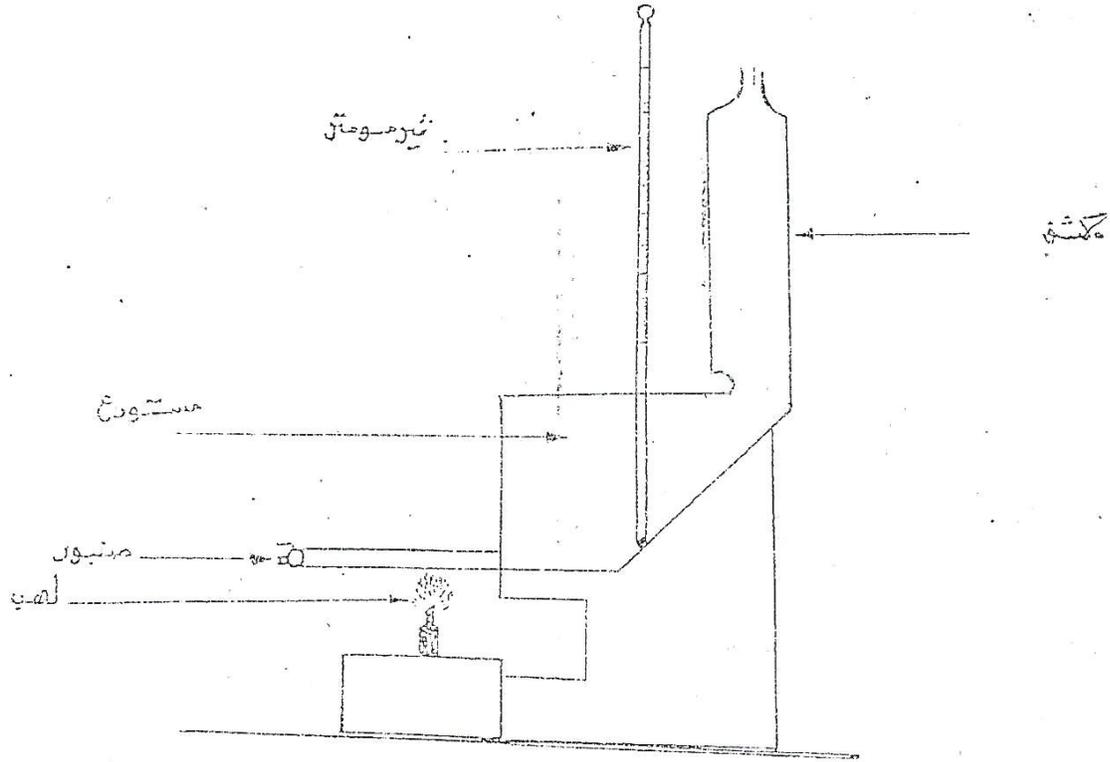
ب. درجة ال PH الحموضة.

ت. نوع الخميرة المستعملة.

ث. تركيز المولاص.

تم قياس الإيثانول باستخدام جهاز { 5 } EPULLUIOMETER

هذا الجهاز خاص بتقدير تركيز الكحول في المحاليل



جهاز Epullimeter لتقدير تركيز الكحول

شكل رقم - ٨ -

الفصل الثالث النتائج والمناقشة والفوائد والتوصيات

3-1 النتائج

جدول يوضح وزن القصب وكمية المولاص وزمن التخمير ونسبة الكحول الايثيلي للعينات من مصنع سكر سنار ومصنع سكر النيل الابيض:-

اسم العينة	وزن القصب بالكيلوجرام	كمية المولاص (ml)	زمن التخمير بالساعة	النسبة الكحول الايثيلي في العينات %
مصنع سكر سنار	10	70	24	0.2
مصنع سكر سنار	10	80	48	0.4
مصنع سكر سنار	10	75	72	0.5
مصنع سكر النيل الابيض	10	55	24	0.1
مصنع سكر النيل الابيض	10	68	48	0.2
مصنع سكر النيل الابيض	10	69	72	0.3

2-3 المناقشة :

/

تم دراسة تحليل ستة عينات من قصب من السكر وهي ثلاثة عينات من مصنع سكر سنار وثلاثة عينات من مصنع سكر النيل الابيض واوضحت تحليل النتائج الاتي :

كمية المولاص للعينه مصنع سكر سنار أكبر من عينه مصنع سكر النيل الابيض وايضا كمية الكحول الايثيلي للعينه مصنع سكر سنار أكبر من كمية الكحول الايثيلي للمصنع سكر النيل الابيض ويرجع السبب الي اختلاف التربة والعوامل البيئية. {9}

3-3 فوائد المولاص:

يستخدم المولاص

1- إنتاج مجموعة كبيرة من المنتجات الثانوية

-الكحول الايثيلي

- ثاني اكسيد الكربون - الخميرة الجافة - الخميرة الطازجة -
حامض الخليك- خميرة العلف-

2-المذيبات العضوية والمواد اللاصقة

3- إنتاج الكحول الايثيلي

طن المولاص يعطى 225 لتر كحل +85 كجم ثاني اكسيد الكربون
ويتم ذلك عن طريق التخمير للسكر الموجود بالمولاص

4- إنتاج الأحماض العضوية

أ - إنتاج حمض الخليك - إنتاج الخل vinegar

وهو ناتج عملية التخمير للمحاليل الكحولية المستخرجة من المولاص
حيث إن طن المولاص يعطى 5.3 طن خل تركيز 6.25 %

ب - إنتاج حامض اللاكتيك lactic acid

له استخدامات عديدة في الأغذية ودباغة الجلود حيث يكسبها الليونة
والجودة كما يدخل في صناعة الورنيش والمنسوجات والصناعات
الغذائية وتستخدم مشتقاته في الأدوية مثل لكتات الكالسيوم في
علاج إمراض لين العظام والكسور كما أنها تضاف لأعلاف الدواجن
لتزيد من إنتاج البيض ويتم إنتاجه عن طريق عملية التخمير
البكتريولوجى للمخلفات الزراعية مثل شرش اللبن و المولاص

ج - حامض الستريك citric acid

يستخدم كمكسبات طعم في الحلويات كم يستخدم في صناعة الحبر والأصباغ وبعض النواحي الطبية وينتج حامض الستريك من تخمر السكريات بواسطة الفطريات

5- إنتاج الأحماض الامينية

أ - حامض الليسين

L.Lysine production

وهو من الأحماض الامينية الأساسية في التغذية حيث يضاف للخبز وبعض المواد الغذائية ويتم إنتاجه عن طريق توفير تهوية وحرارة و pH لمدة ثلاث أيام لتنمية بكتريا Ecoli ثم يضاف إنزيم DAP decar boxylase للمولاص وذلك لتحويل حامض dap إلى ليسين

ب - حامض الجلوتاميك L.Glutamic

وهو من الأحماض الامينية الهامة في الصناعات الغذائية حيث يستخدم كمكسب طعم ورائحة ويضاف للأغذية في صورة جلوتامات أحادي الصوديوم

6- إنتاج الخميرة من المولاص

ويوجد نوعان من الخميرة

أ - خميرة الخباز وخميرة العلف : 1 طن من المولاص ينتج

650 كجم خميرة طازجة و 250 كجم خميرة جافه للعلف

ب - إنتاج الخميرة الجافة النشطة : 1 طن من المولاص

يعطى 200 كجم خميرة جافه نشطة

7- إنتاج الأسيتون و البيوتانول

يستخدم الأستيون كمذيب عضوي للدهون والزيوت ويدخل في صناعة الورنيش والمطاط و البويات البلاستيك كما يدخل في صناعة المفرقات

طن المولاص يعطى 33 كجم أستيون + 67 كجم بيوتانول

8- إنتاج السكر من المولاص

9- الفيناس

يتخلف الفيناس من صناعة الكحول والصناعات التخمرية من المولاص وأيضا عند استخلاص السكر من المولاص وعادة ما يستخدم الفيناس كمخصب للتربة ويدخل في صناعة الأعلاف والتسميد واستصلاح الأراضي وإنتاج غاز الميثان وكذلك كوقود لانتا البخار .

10 - إنتاج مواد هرمونية ستيرويدية

تستخدم لعلاج الحمى الروماتيزمية وإمراض الحساسية والإمراض الجلدية وكثير من حالات السرطان ويتم إنتاجها عن طريق التحول الحيوي للبروجسترون بواسطة فطر *aspergillus parasiticus* باستخدام المولاص كوسط غذائي

11 - إنتاج سكريات عديدة

تتبع السكريات العديدة مجموعة الصوغ وتستخدم بهدف تحسين القوام أو تكون الجل أو التثبيت ويمكن الحصول عليها من مصادر مختلفة نباتية مثل صمغ الجوار أو من مصادر ميكروبية مثل الزنثان

وعادة ما يتم استخدام بكتريا rhizobium meliloti مع بيئة المولاص وقد بدأت التحليلات للسكريات العديدة المنتجة بواسطة هذه البكتريا في البيئة القياسية وبيئة المولاص على أنها تحتوى على جلوكوز وجلاكتوز وسكريات ثنائية ولكن بنسب مختلفة. {10}

4-3 التوصيات:-

- أ. توفير المراجع التي تناقش استخلاص المولاص باللغة العربية
- ب. عمل دراسات كبيرة علي انواع متعددة للمولاص

المصادر والمراجع:-

- 1/ صناعة السكر وعجينة الورق
تأليف الدكتور /عزيز احمد امين
- 2 / الكيمياء العضوية العملية:
تأليف : د. حسان بكر أمين .
- د. حسن محمد الحازمي

مطابع جامعة الملك سعود عمارة شئون المكتبات 1995م - الجزء الأول.

3/ كتاب الكيمياء تأليف الدكتور /عبد الرحمن عبيد عبد النور وزملائه
الاساتذة بجامعة الخرطوم _ الطبعة الثامنة 1992م

4/ وقائع ندوة التنسيق والتعاون الصناعي العربي لصناعة السكر
_ الخرطوم 9-24 فبراير (شباط) 1972م

5/ كتاب صناعة الكحول والعطور والصناعات الكيميائية التجارية
تأليف المهندس عبد الكريم درويش - الطبعة الثالثة 1993م

6/ الكتاب العلمي في تكنولوجيا التمور
تأليف- الاستاذ علي احمد ساهي

7/ المواد الحافظة للأغذية

تأليف- ابرش لوك

8/ المدخل الى العلوم البيئية

تأليف - سامح غرائبه ويحي الفرحان

9/ الكيمياء العملية

لطلبة الجامعات والمعاهد العليا

تأليف : د. حسن محمد سمور د. محي الدين صالحين الكبوش

قسم الهندسة الكيميائية قسم الهندسة الكيميائية

الجماهيرية الليبية العظمي - جامعة الفاتح 1993م

10/ Daleklzeraee.blogspot.com

molasses.html/2014/12/