الملخص العربي

حامض الستريك هو أحد الأحماض العضوية التي تلعب دوراً هاماً في الصناعات الغذائية والدوائية، وقد استخرج هذا الحامض قديماً من المصادر الطبيعية خاصةً الموالح، ثم بدأ بعد ذلك إنتاجة بواسطة العمليات التخميرية بإستخدام الفطريات خاصة فطر *Aspergillus niger* وحديثاً بدأ الإتجاه نحو إنتاج هذا الحامض بواسطة أنواع متعددة من الخمائر.

وقد كان الهدف من هذا البحث هو إختبار قدرة سلالة الفطر والخميرة على إنتاج حامض الستريك، بغرض معرفة انسب الظروف الغذائية والبيئية المؤثرة على إنتاج الحامض في كل من الدوارق المخروطية المهتزة والمخمر.

وفيما يلي موجزاً عن التجارب التي أجريت وأهم النتائج التي أمكن التوصل إليها:

تم إستخدام كلا من مولاس سكر القصب الناتج من مصنع الحوامدية بالجيزة ومولاس سكر البنجر الناتج من مصنع الحامول بمحافظة كفر الشيخ لهذه الدراسة كمصدر للكربون في إنتاج الحامض بإستخدام نوعين من الميكروبات:

Saccharomycopsis lipolytica EMCC 27 , *Asp. niger EMCC132*

أظهر التحليل الكيماوى لمولاس كلا من القصب والبنجر بأنة فقير فى العناصر الغذائية اللازمة للنمو. ويلزم معالجتة بإضافة المغذيات المعدنية إليه. كذلك أظهر التحليل الكيماوى للمولاس بنوعيه إرتفاع محتواه من الرماد لذا وجب معالجة المولاس لتقليل الأثر الضار لهذه المعادن على إنتاج حامض الستريك. وقد تم الحصول على النتائج التالية:

١- تخفيف المولاس بنوعية حتى نحصل على التخفيف الأمثل من السكر فى المولاس ، وتقليل التأثير الضار للمعادن الموجودة فى المولاس على إنتاج حامض الستريك، وقد وجد أن تركيز ١٥% سكر فى المولاس هو أنسب تركيز لإنتاج الحامض وأن زيادة التركيز أو خفضة عن هذا المستوى قد أدى إلى حدوث إنخفاض فى إنتاجية الحامض ومعامل التحويل.

٢- كانت أفضل فترة للتحضين هى ٨-١٠ يوم للحصول على أعلى إنتاج لحامض الستريك بإستخدام سلالتى (الخميرة ،الفطر) حيث كان إنتاج الحامض ٩٠و٣ ٤٤و٣ جرام/١٠٠ مل ، ٨٤و٤ ، ٩٢و٣ جرام/١٠٠ مل بإستخدام مولاس سكر القصب والبنجر على التوالى.

٣- تم دراسة تأثير درجات الحرارة المختلفة على بيئة التخمر وأثر ذلك على إنتاج حامض الستريك وقد وجد أن أفضل درجة حرارة هى ٣٠°م للوصول إلى أحسن إنتاج من حامض الستريك وهو ٩١و٤ ،٥٥و٣ جرام/١٠٠ مل ، ٨٤و٣ ، ٣٧و٢ جرام/١٠٠ مل بإستخدام سلالتى الفطر والخميرة التى نميت على مولاس سكر القصب و البنجر على التوالى.

٤- أظهرت دراسة تأثير درجات ال pH المختلفة لبيئة التخمر وأثر ذلك على النمو وإنتاج حامض الستريك على أن درجات ال pH لبيئة المولاس المثلى لنمو السلالتين وإنتاج حامض الستريك كانت بين ٥-٦.

٥-وجد أن نترات الأمونيوم أفضل المصادر النيتروجينية المستخدمه لإنتاج الحامض يليها كلوريد وكربونات وفوسفات الأمونيوم كما وجد أن أنسب تركيز من ملح نترات الأمونيوم فى البيئة هو تركيز ٢و٠% حيث أعطى أعلى إنتاجية للحامض.

٦- تم معاملة بيئة المولاس بإضافة الكحولات إليها (الميثانول والإيثانول) بتركيزات مختلفة ، حيث وجد أن إضافة الكحولات مباشرة قبل التخمير تزيد من تحمل السلالات لوجود المعادن فى بيئة التخمر. وأظهرت الدراسة أن أفضل النتائج تم الحصول عليها بإضافة كحول الإيثانول بتركيز ٢% ، كما لوحظ أن زيادة أو تقليل التركيز عن ٢% أدى إلى نقص ملحوظ فى إنتاجية حامض الستريك.

٧-كذلك تم دراسة التخلص من المعادن الموجودة فى المولاس بترسيبها بإضافة تركيزات مختلفة من حديدوسيانور البوتاسيوم. وقد أظهرت الدراسة أن إضافة (٠٫٥و٠ -٠٫٩و٠%) لبيئتى المولاس أعطت أفضل النتائج بالنسبة لإنتاجية الحامض ١٨و٤٠ ، ٠٣و٣٥ % ،١٤و٣٣ ،٩١و٢٨% بإستخدام سلالتى الفطر والخميرة على التوالى.

وقد أظهرت الدراسة أن مولاس كلا من سكر القصب والبنجر وهو ناتج ثانوى من صناعة السكر يمكن إستخدامة فى إنتاج حامض الستريك بواسطة كلا من السلالتين *Saccharomycopsis lipolytica* ، *Asp. niger* وذلك بكفاءة عند معالجة بيئة المولاس وإستخدام الظروف المثلى لإنتاج حامض الستريك بالطرق الاتية:-

أ- الطريقة التقليدية بإستخدام الدوارق المهتزة:

تم إختبار كفاءة *Saccharomycopsis lipolytica EMCC 27* ، *Asp. niger EMCC 132* على إنتاج الحامض وذلك فى الدوارق المخروطية سعة ٢٥٠سم^{3} والمهتزة على رجاج (١٥٠ لفة/دقيقة) والمحضنة على درجة حرارة ٣٠°م لمدة ١٠ أيام.

١-ضبط pH بيئة مولاس كلا من القصب والبنجر (مولاس مخفف ١٥% سكر) عند pH ٦ وإضافة حديدوسيانور البوتاسيوم إلى البيئة بتركيز ٠٫٥و٠٫٠% مع إضافة ٢و٠% نترات أمونيوم وتم الحصول على أعلى إنتاجية كحامض ستريك (٤٩و٩،٢٥و٨ جرام/لتر،٠٫٥و٨ ، ٠٫٠و٨ جرام/لتر)، وبلغ معدل إنتاج الحامض (٢٩و٦٣، ٠٫٣و٥٥%،٦٧و٥٣، ٣٢و٥٣%) بإستخدام سلالتى الفطر والخميرة على التوالى.

٢-ضبط pH بيئة مولاس القصب والبنجر (مولاس مخفف ١٥% سكر) عند pH ٦وإضافة كحول الميثانول إلى البيئة بتركيز ٢%، مع إضافة ٢و٠% نترات أمونيوم، وتم الحصول على أعلى إنتاجية لحامض الستريك ٧٣و٨، ٣٨و٧ جرام/لتر ، ٤٠و٧، ٩٣و٦ جرام/لتر، وكذلك بلغ معدل إنتاج الحامض ١٨و٥٨، ٢٣و٤٩%، ٣٤و٤٩، ١٨و٤٦% بإستخدام سلالتى الفطر والخميرة على التوالى.

ب- الطريقة ذات الدفعة الواحدة فى المخمر:

تم دراسة العوامل المؤثرة على إنتاج حامض الستريك بواسطة سلالتى الفطر والخميرة والناميتين فى بيئتى مولاس القصب والبنجر المعدلة فى المخمر بالطريقة ذات الدفعة الواحدة والمحضنة على درجة ٣٠° م لمدة ١٠ أيام.

١-ضبط pH بيئة مولاس كلا من القصب والبنجر (مولاس مخفف ١٥% سكر) عند pH ٦ وإضافة حديدوسيانور البوتاسيوم إلى البيئة بتركيز ٠٫٥و٠٫٠%مع إضافة ٢و٠ % نترات أمونيوم وتم الحصول على أعلى إنتاجية كحامض ستريك (٦٠و٧١،

٧٨و٧١%، ١٤و٦٨، ٣٩و٦٦%) وكانت كفاءة التحويل قد بلغت (٥٨و٩١، ٤٠و٨٢% ، ٤٢و٨٠، ٢٩و٧٣%) بإستخدام سلالتى الفطر والخميرة على التوالى.

٢-ضبط pH بيئة مولاس القصب والبنجر (مولاس مخفف ١٥% سكر) عند pH ٦ وإضافة كحول الميثانول إلى البيئة بتركيز ٢%، مع إضافة ٢و٠% نترات أمونيوم وفى نهاية فترة التحضين تم الحصول على أعلى معدل إنتاج للحمض وكانت (٤٧و٦٨، ١٦و٦٨%، ٣٣و٥٩، ٤٧و٥٥%) وبلغت كفاءة التحويل (٣٩و٨٧، ٣٣و٨٦%، ٤٤و٨١، ٢٧و٧٢%) بإستخدام سلالتى الفطر والخميرة على التوالى.

من النتائج السابقة يمكن إستخدام سلالة *Asp. niger EMCC 132* على البيئة الأولى والمكونة من (مولاس القصب ١٥% سكر + ٢و٠ % نترات أمونيوم) ويضاف إليها ٠٫٥و٠ % حديدوسيانور البوتاسيوم على درجة ٣٠°م لمدة ١٠ أيام والتقليب بسرعة ٣٠٠ لفة/دقيقة وذلك للتنمية بالطريقة ذات الدفعة الواحدة داخل المخمر.

أسم الباحث: عمر راضى محمد مسعود

عنوان الرسالة: دراسات على بعض مخلفات مصانع الأغذية

رسالة علمية

مقدمة إلى إدارة الدراسات العليا والبحوث بكلية الزراعة بمشتهر
جامعة الزقازيق (فرع بنها)
إستيفاء للدراسات المقررة للحصول على درجة دكتوراة الفلسفة فى العلوم
الزراعية (تكنولوجيا الأغذية)

لجنة المناقشة والحكم على الرسالة:

١- ا.د/

٢- ا.د/

٣- ا.د/

٤- ا.د/

موافقون

التاريخ ١٩٩٨/١٠/٢٩

لجنة الإشراف

أ.د/ حسن عبد اللطيف حامد

أستاذ الصناعات الغذائية ووكيل الكلية للدراسات العليا والبحوث.

كلية الزراعة بمشتهر – جامعة الزقازيق (فرع بنها)

٢-د/ محمود حسن محمد

أستاذ الصناعات الغذائية المساعد.

كلية الزراعة بمشتهر – جامعة الزقازيق (فرع بنها)

٣- ا.د/ حسين محمد رضوان

أستاذ الصناعات الغذائية بمعهد بحوث تكنولوجيا الأغذية.

مركز البحوث الزراعية- وزارة الزراعة (الجيزة)

دراسات على بعض مخلفات مصانع الأغذية

رساله مقدمه من

عمر راضى محمد مسعود

بكالوريوس علوم زراعية (علوم وتكنولوجيا الأغذية) جامعه المنوفية–١٩٨٢

ماجستير علوم زراعية (تكنولوجيا أغذيه) جامعه المنوفية–١٩٩٢

للحصول على درجة

دكتوراه الفلسفه فى العلوم الزراعية

(صناعات غذائية)

إلى

قسم علوم الأغذية

كلية الزراعة بمشتهر–جامعه الزقازيق

فرع بنها

١٩٩٨