جامعة دمشــق

كلية الهندسة الزراعية

قسم علوم الأغذية

إنتاج حمض اللبن من سلالات بكتيرية محلية وإمكانية استخدامه في بعض الصناعات الغذائية

أطروحة مقدمة لنيل درجة الدكتوراه في الهندسة الزراعية
(علوم الأغذية)

إعداد المهندس

عدنان محمد القزح

المشرف العلمي

أ. د. عبد الوهاب مرعي

كلية الزراعة– جامعة دمشق

قسم علوم الأغذية

المشرف المشارك

د. بسام عقلة

الهيئة العامة للتقانة الحيوية

2023 م

الملخص

أُجرِيَ في هذا البحث عزل البكتريا المنتجة لحمض اللبن من أغذية متنوعة، وبينت النتائج أنَّ العزلة Y7 تفوقت على العزلات الأخرى في إنتاج حمض اللبن، إذ أنتجت(28.12 غ/ل)، وبينت نتائج التشخيص بوساطة شريط API 50 CHL وكذلك نتائج اختبار RT-PCR أنَّ هذه العزلة تنتمي للنوع *Lactobacillus paracasei*. استخدم مصل الجبن بسبب احتوائه على اللاكتوز بنسبة 4.5% كوسط تخمير لإنتاج حمض اللبن، واستخدم برنامج Minitap Optimization Method لأمثلة ظروف عملية التخمير لإنتاج حمض اللبن من مصل الجبن بوساطة بكتريا *Lactobacillus paracasei* ، فكانت النتائج كالآتي: درجة حرارة التحضين 37 °م، درجة الحموضة 5.5، فترة التحضين 50 ساعة، وسرعة التدوير المثالية في الحاضنة الهزازة 150 دورة في الدقيقة، وأظهرت النتائج إنتاج (32.59 غ/ل) من حمض اللبن. كما تم أمثلة إضافة المغذيات إلى وسط التخمير لإنتاج حمض اللبن، فكانت النتائج كالآتي: مستخلص الخميرة 10 غ/ل، فوسفات ثنائية البوتاسيوم 0.5 غ/ل، كبريتات المغنزيوم 0.2 غ/ل وكبريتات المنغنيز 0.04 غ/ل، وأظهرت النتائج إنتاج (37.6 غ/ل) من حمض اللبن. تبين أنَّ إنتاج حمض اللبن من بكتريا *Lactobacillus paracasei* الحرة كان (37.9غ/ل)، وعندما قيدت في مادة ألجينات الصوديوم كان إنتاجها (42 غ/ل)، أي زادت إنتاجية حمض اللبن عند تثبيت تلك الخلايا بمقدار 10.82%. بيَّنت الاختبارات الكيميائية والحسية والميكروبيولوجية لمعاملات لحم صدر الدجاج بحمض اللبن وبعد التخزين مدة 15 يوماً في درجة الحرارة 4±1°م، أنَّ المعاملة 3 (تركيز حمض لبن 3%) حافظت على صفات حسية جيدة ومحتوى مكروبي مسموح به وقللت من درجة أكسدة الليبيدات خلال التخزين المبرد مدة 15 يوماً.

الكلمات المفتاحية: حمض اللبن، مصل الجبن، *Lactobacillus paracasei*، ألجينات الصوديوم، لحم صدر الدجاج.

Abstract

In this research, lactic acid-producing bacteria were isolated from various foods, and the results showed that the Y7 isolate was superior to other isolates in the production of lactic acid, as it produced (28.12 g/L), and the diagnosis results by API 50 CHL strip, as well as the RT-PCR test results showed that this isolate belonged to the *Lactobacillus paracasei*. Cheese whey was used as a fermentation medium to produce lactic acid because it contained 4.5% lactose, and the Minitab Optimization Method Program was used to optimize the fermentation process conditions to produce lactic acid from cheese whey with the help of *Lactobacillus paracasei*. The results were as follows: incubation temperature 37 ºC, pH 5.5, the incubation period 50 hours and the ideal rotation speed in the shaking incubator 150 rpm, and the results showed the production of (32.59 g/L) of lactic acid. Moreover, the optimization of nutrients addition to the fermentation medium to produce lactic acid was conducted, and the results were as follows: yeast extract 10 g/L, dipotassium phosphate 0.5 g/L, magnesium sulfate 0.2 g/L and manganese sulfate 0.04 g/L, and the results showed the production of (37.6 g/L) of lactic acid. It was found that the production of lactic acid from free-form *Lactobacillus paracasei* was (37.9 g/L), and when these cells were immobilized in sodium alginate, its production was (42 g/L), i.e. the lactic acid production increased by 10.82%. The chemical, sensory and microbiological tests of chicken breast treated with lactic acid and stored for 15 days at a temperature of 4 ± 1 ° C showed that treatment 3 (3% lactic acid concentration) maintained good sensory characteristics, permissible microbial content and reduced the lipid oxidation degree during the refrigerated storage for 15 days.

Keywords: Lactic acid, whey cheese, *Lactobacillus paracase*, sodium alginate, chicken breast.

Syrian Arab Republic
Damascus University
Faculty of Agriculture
Dep. Of Food Science

Production of Lactic Acid from Local Bacterial Stains and its Potential Use in some Food Industries

Thesis submitted for obtaining a PhD degree in Agricultural Engineering
(Food Science)

By
Adnan Mohammad Alkazah

Supervisor
Prof.Dr. Abdulwahab Merai
Faculty of Agriculture
Dep. of Food Science

Co-supervisor
Dr. Bassam Aloklah
National Commission for Biotechnology
Damascus, Syria

2023