

Summary

The present investigation is concerned with the establishment of optimum production conditions of food grade gelatin from the tannery bovine hide wastes.

The production process was performed by cutting the hide wastes into small pieces (1-2) cm², and washed thoroughly with water to remove the dirt and materials. The washed pieces were placed in the liming tank containing (10 %) calcium hydroxide solution with stirring for five weeks. After washing with water to remove the lime, the collagen is naturalized to pH (7) with hydrochloric acid. Four extraction stages using hot water were carried out to find optimum conditions. The gelatin solutions were filtered, deionized and concentrated between (20-35) %wt by vacuum evaporator. Gelatin solution was dried by two types of dryers (tray dryer and spray dryer).

Box-Wilson method was adopted to obtain any existed relationship between the three variables (temperature, time and pH) and gelatin yield in the first stage of extraction and two variables (temperature and time) and the gelatin yield in the other third stages of extraction process.

The experimental data collected by this method were successfully fitted to second order polynomial mathematical models for all stages.

The operating conditions of the multistage extraction were studied in detail by forming a mathematical model for each stage.

The most favorable operating conditions for the multistage extraction of gelatin were as follows: -

The First Stage:

Temperature = 63.48 °C , Time = 5 hr , pH = 7.02

The Second Stage:

Temperature = 74.11 °C , Time = 3.72 hr , pH = 7.02

The third Stage:

Temperature = 83.86 °C , Time = 3.69 hr , pH = 7.02

The fourth Stage:

Temperature = 98.14 °C , Time = 3.83 hr , pH = 7.02

The percentage yield of gelatin was 55%, under the previous condition.

الخلاصة

يتناول البحث تحديد الظروف المثلى لإنتاج الجيلاتين بمواصفات غذائية من مخلفات جلود الأبقار التي تعتبر من النواتج العرضية للمدايع .

تمت عملية الإنتاج ، بتقطيع مخلفات الجلود بين (١-٢) سم ، ثم غسلت مخلفات القطع الجلدية بالماء وتم نقلها الى خزان المعالجة بمحلول هيدروكسيد الكالسيوم بتركيز (١٠ %) ، استمرت لمدة خمسة أسابيع مع التحريك المستمر . غسلت بعدها القطع بالماء لإزالة ما تبقى من هيدروكسيد الكالسيوم وتمت معادلة الدالة الحامضية باستخدام حامض الهيدروكلوريك . أجريت أربع مراحل استخلاص عند الظروف المثلى لاستخلاص الجيلاتين من الكولاجين . ورشح محلول الجيلاتين الناتج و أزيلت منه الأيونات ومن ثم ركز لما بين (٢٠ - ٣٥) % وزنا باستخدام مبخر يعمل بالضغط المتخلخل . جفف الخلول باستخدام نوعان من المجففات ، هما المجفف ذو الصواني والمجفف الرذاذي الدوار .

استخدمت طريقة (Box-Wilson) لإيجاد علاقات رياضية تربط المتغيرات الثلاثة (درجة الحرارة و الزمن والدالة الحامضية) مع إنتاجية الجيلاتين في المرحلة الأولى من عملية الاستخلاص، وبين المتغيرين (درجة الحرارة والزمن) مع إنتاجية الجيلاتين في المراحل الثلاثة الأخرى من هذه العملية.

تمت مطابقة النتائج العملية التي أمكن الحصول عليها بهذه الطريقة مع معادلات رياضية من الدرجة الثانية ولجميع المراحل.

تمت دراسة ظروف التشغيل لمراحل الاستخلاص الأربعة بالتفصيل وذلك عن طريق إيجاد معادلة رياضية لكل مرحلة.

وجد أن افضل ظروف تشغيلية لمراحل الاستخلاص الأربعة كما يلي :-

المرحلة الاولى:

درجة الحرارة = ٦٣,٤٨ °م ، الزمن = ٥.٠٠ ساعة ، الدالة الحامضية = ٧.٠٢

المرحلة الثانية:

درجة الحرارة = ٧٤.١١ °م ، الزمن = ٣.٧٢ ساعة ، الدالة الحامضية = ٧.٠٢

المرحلة الثالثة:

درجة الحرارة = ٨٣.٨٦ °م ، الزمن = ٣.٦٩ ساعة ، الدالة الحامضية = ٧.٠٢

المرحلة الرابعة:

درجة الحرارة = ٩٨.١٤ °م ، الزمن = ٣.٨٣ ساعة ، الدالة الحامضية = ٧.٠٢

بلغت إنتاجية الجيلاتين (٥٥ %) في الظروف التشغيلية المذكورة أعلاه.