

Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego
im. prof. Wacława Dąbrowskiego – Państwowy Instytut Badawczy
w Warszawie

mgr inż. Justyna Susik

**Studia nad pozyskiwaniem oleju kukurydzianego
spożywczego z ubocznego produktu
pofermentacyjnego z zastosowaniem technologii
zachowawczej**

Studies on the obtaining of edible corn oil from post-fermentation by-product
using preservative technology

Praca doktorska
Doctoral thesis

Promotor

Prof. dr hab. inż. Stanisław Ptasznik
Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego im. prof. W. Dąbrowskiego - PIB
Zakład Technologii Mięsa i Tłuszczu
Pracownia Przetwórstwa Tłuszczów

Promotor pomocniczy

dr inż. Katarzyna Ratusz
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
Katedra Technologii i Oceny Żywności
Zakład Technologii Tłuszczów i Koncentratów Spożywczych

Warszawa, 2024

STRESZCZENIE

Studia nad pozyskiwaniem oleju kukurydzianego spożywczego z ubocznego produktu pofermentacyjnego z zastosowaniem technologii zachowawczej

Rozprawa doktorska poświęcona jest badaniom nad rafinacją oleju kukurydzianego pofermentacyjnego, którego jakość odpowiadałaby jakości spożywczej. Surowy olej kukurydziany otrzymany jako produkt uboczny w procesie produkcji etanolu, charakteryzuje się wysoką liczbą kwasową, ciemnym zabarwieniem, zapachem charakterystycznym dla procesów fermentacyjnych i z tych powodów nie nadaje się do spożycia. W ramach przeprowadzonych badań zastosowano technologię rafinacji, obejmującą procesy neutralizacji, bielenia, winteryzacji i odwaniania. Po każdym jednostkowym procesie kontrolowano jakość otrzymanego oleju. Zaobserwowano, że proces neutralizacji za pomocą roztworu wodorotlenku sodu lub żywicy jonowymiennej daje pozytywne wyniki i pozwala uzyskać olej o niskiej zawartości wolnych kwasów tłuszczowych, pozostawiając wysoką zawartość substancji bioaktywnych takich jak fitosterole. W procesie bielenia oleju kukurydzianego pofermentacyjnego uzyskano optymalne wyniki, stosując ziemie bielące Tnosil 41AFF i Supreme 122FF. Otrzymano olej o niskiej zawartości składników barwiących, głównie karotenoidów. W dalszej kolejności przeprowadzono usunięcie wosków (odwoskowanie) oraz dezodoryzację, uzyskując olej charakteryzujący się obniżoną liczbą kwasową i nadtlenną, pożądanym smakiem i zapachem oraz jasną barwą. Zastosowanie optymalnych warunków, w jakich przeprowadzono deodoryzację, nie spowodowało istotnej straty fitosteroli. Ostatnią częścią badań była ocena jakości rafinowanego oleju kukurydzianego pofermentacyjnego oraz porównanie właściwości fizykochemicznych i sensorycznych na tle innych olejów kukurydzianych otrzymanych metodami standardowymi. Wykonane badania potwierdziły jednoznacznie, iż olej kukurydziany pofermentacyjny po procesie rafinacji posiadał akceptowalną ocenę w aspekcie jego zapachu, smaku i barwy oraz zgodne parametry jakościowe z wytycznymi Standardu Codex Alimentarius, dla oleju kukurydzianego rafinowanego z zarodków kukurydzianych. Uzyskane wyniki potwierdzają, iż zastosowana metoda rafinacji skutecznie poprawia jakość oleju kukurydzianego pofermentacyjnego. Olej kukurydziany pofermentacyjny w wyniku zastosowanego zachowawczego sposobu oczyszczania odznacza się wysoką zawartością fitosteroli, co potwierdza jego właściwości prozdrowotne.

W pracy udowodniono, iż za pomocą dostosowania istniejących metod rafinacji, możliwe jest otrzymanie oleju kukurydzianego, spełniającego wymagania dla oleju jadalnego zgodnie z międzynarodowymi standardami.

Słowa kluczowe: olej kukurydziany pofermentacyjny, zarodki kukurydziane, rafinacja, neutralizacja, bielenie, deodoryzacja, ocena sensoryczna.

Justyna Susik

ABSTRACT

Studies on the obtaining of edible corn oil from post-fermentation by-product using preservative technology

The doctoral dissertation is devoted to research on refining post-fermentation corn oil, the quality of which would correspond to food quality. Crude corn oil, obtained as a by-product of ethanol production, is characterized by high acidity, dark colour, odour typical for fermentation processes. As part of the studies, refining processes were used, which included neutralization, bleaching, winterization and deodorization. After each unit process, the quality of the resulting oil was checked and the basic physicochemical parameters were analysed.

It has been observed that the neutralization process with sodium hydroxide solution or ion exchange resin gives positive results and allows to obtain an oil with a low content of free fatty acids, leaving a high content of bioactive substances such as phytosterols. After that in the process of bleaching post-fermentation corn oil, optimal results were obtained using Tnosil 41AFF and Supreme 122FF bleaching earths, obtaining an oil with a lower content of colouring components, including carotenoids. After bleaching, the oil was subjected to winterization and deodorization, where an oil with a reduced acid value, peroxide value, good taste and odour, and a lower content of colouring substances was obtained. The mild conditions under which deodorization was carried out did not result in a significant loss of phytosterols.

The last part of the study was the assessment of the quality of the obtained refined post-fermentation corn oil and the comparison of its physicochemical and sensory properties against other corn oils obtained by standard methods. The tests carried out have clearly confirmed that the post-fermentation corn oil after the refining process has an desired rating in terms of its smell, taste and colour, as well as quality parameters in accordance with the Codex Alimentarius guidelines, which have been determined for corn oil obtained from corn germ. The obtained results confirm that the applied refining effectively improves the quality of post-fermentation corn oil. Corn oil, as a result of the applied purification method, has a high content of phytosterol, which are attributed with health-promoting properties.

In conclusion the paper proves that with adaptation of existing refining methods it is possible to obtain post-fermentation corn oil, the quality of which corresponds to food quality, within the parameters set by international standards.

Key words: post-fermented corn oil, corn germs, refining, neutralization, bleaching, deodorization, sensory assessment.

Justyna Susik