

ABSTRACT

In processing the fruit and vegetable various methods are used for the preparation and obtaining of juices. Preparation and pulp production methods influence the quality of juice, pressing yield and energy consumption. Juices are produced with the used physical methods: pressing, centrifugation, decantation, filtration, or even pureeing. Each of these techniques affects the quality of the juice obtained. In the case of apple juices, the aim is to reduce the oxidation by reducing the contact time of the crushed raw material and juice with air.

Knowledge of the juice extraction process has a significant impact on the design of devices, increasing the efficiency of the pressing process and reducing the amount of waste while maintaining the desired quality characteristics of the juices obtained.

The aim of the dissertation was to analyze the selected constructional presses solutions and their effect on the physicochemical properties of obtained apple juice.

In this work various types of construction solutions of devices used to obtain fruit juice, including apples were tested. The construction of the basket press and single-screw and twin-screw presses and their effect on the physicochemical properties of the juice obtained in the pressing process were compared.

The research material were apples of ten varieties with different texture and content of bioactive compounds. The following parameters were determined: pressing yield of raw and filtered juice, turbidity of juice, viscosity, acidity, carbohydrate content, total content of polyphenols, ascorbic acid and antioxidant activity. The influence of the type of press, the method of force application and the size of the sieve holes on the glucose content, acidity, viscosity as well as the total polyphenol content and antioxidant activity in the juice were determined. Statistically significant differences were found between the single and twin screw press. The method of pressing and the size of the sieve holes affected the amount of solid particles into the juice and thus at the same time on the amount of liquid fraction obtained.

Kamil Wilayński

The final result of the research demonstrated that not all construction solutions of presses allow for carrying out effective pressing process and obtaining a final product of high quality and consistency of typical cloudy fruit juices.

On the basis of conducted tests, three levels of hardness, which have a significant impact on the process of pressing apple juice using different constructional solutions of presses have been distinguished. It has been shown that the basket presses are suitable for pressing medium-hard (35 - 50N) and a soft (less than 35N) varieties of apples, but lower pressing yield and quality juice are obtained in comparison to the screw presses. For apples with high hardness (over 50N), the best solution is to use a twin-screw press with a 0.4/0.5 mm sieve of hole size. This press allows to obtain the juice of highest quality compared to the basket press.

The obtained results showed that one of the basic criteria for selecting presses for the process should be the varietal characteristics of apples, in particular their textual properties.

Kamil Wileński

STRESZCZENIE

W przetwórstwie owocowo-warzywnym stosuje się różne metody otrzymywania soków. Sposób przygotowania miazgi oraz metoda produkcji wpływa na jakość soku oraz wydajność i energochłonność procesu. Soki produkuje się metodami fizycznymi poprzez: tłoczenie, wirowanie, dekantację, filtrowanie, a nawet przecieranie. Każda z tych technik wpływa na jakość uzyskiwanego soku. W przypadku soków jabłkowych dąży się do ograniczenia reakcji utleniania poprzez skrócenie czasu kontaktu rozdrobnionego surowca oraz soku z powietrzem.

Znajomość procesu pozyskiwania soków ma istotny wpływ na projektowanie urządzeń, zwiększenie wydajności procesu tłoczenia oraz zmniejszenie ilości odpadów z zachowaniem pożądanych cech jakościowych otrzymywanych soków.

Celem rozprawy doktorskiej była analiza wybranych rozwiązań konstrukcyjnych pras oraz ich wpływ na właściwości fizykochemiczne otrzymanego soku jabłkowego.

W pracy zostały przebadane różnego rodzaju rozwiązania konstrukcyjne urządzeń wykorzystywanych do pozyskiwania soku z owoców, w tym jabłek. Porównano budowę prasy koszowej oraz prasy jedno- i dwuślimakowe oraz ich wpływ na cechy fizykochemiczne otrzymywanego soku w procesie tłoczenia.

Materiałem badawczym było 10 odmian jabłek o zróżnicowanej teksturze oraz zawartości związków bioaktywnych. Oznaczono następujące parametry: wydajność procesu tłoczenia soku surowego i filtrowanego, mętność soku, lepkość, kwasowość, zawartość węglowodanów, całkowitą zawartość polifenoli i kwasu askorbinowego oraz ich aktywność antyoksydacyjną. Stwierdzono wpływ rodzaju prasy, sposobu obciążania oraz wielkości otworów sit na zawartość glukozy, kwasowość, lepkość oraz całkowitą zawartość polifenoli i zdolność antyoksydacyjną soku. Istotne statystycznie różnice stwierdzono pomiędzy prasą jedno- i dwuślimakową. Sposób tłoczenia oraz wielkość otworów sit wpływała na ilość przechodzących cząstek stałych do soku, a zatem jednocześnie na ilość uzyskanej frakcji ciekłej. Miało to istotne przełożenie na cechy jakościowe soku mętnego.

Kamil Wilczyński

W efekcie końcowym badań wykazano, że nie wszystkie rozwiązania konstrukcyjne pras umożliwiają efektywne przeprowadzenie procesu tłoczenia i otrzymanie produktu finalnego o wysokiej jakości oraz konsystencji typowej dla mętnych soków owocowych.

Na podstawie przeprowadzonych badań wyróżniono trzy poziomy twardości, które mają istotny wpływ na przebieg procesu tłoczenia soku z jabłek przy zastosowaniu różnych rozwiązań konstrukcyjnych pras. Wykazano, że prasy koszowe odpowiednie są do tłoczenia średnio twardych (35 - 50N) i miękkich (poniżej 35N) odmian jabłek, lecz uzyskuje się na nich niższą wydajność oraz gorszej jakości sok w porównaniu do pras ślimakowych. Dla jabłek o dużej twardości (powyżej 50N) najlepszym rozwiązaniem jest użycie prasy dwuślimakowej o wielkości otworów sita 0,4/0,5 mm. Prasa ta pozwala na otrzymanie soku o wyższej jakości w porównaniu do prasy koszowej.

Uzyskane wyniki wykazały, że jednym z podstawowych kryteriów doboru pras do procesu tłoczenia powinny być cechy odmianowe jabłek, a w szczególności ich właściwości tekstualne.

Kamil Wilayński