

## Streszczenie

Celem pracy była ocena przydatności mleka odtłuszczonego poddanego mikrofiltracji z użyciem membrany o wielkości porów 1,4  $\mu\text{m}$  do produkcji twarogu kwasowego.

W doświadczeniu realizowanym w skali ćwierćtechnicznej przeprowadzono proces produkcji twarogów kwasowych z mleka pasteryzowanego (temp. 75 °C/30 s) oraz z mleka mikrofiltrowanego (temp. 50 °C, membrana o porach 1,4  $\mu\text{m}$ ) metodą tradycyjną.

Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że pasteryzacja i mikrofiltracja w porównywalnym stopniu redukowały w mleku odtłuszczonym ogólną liczbę drobnoustrojów, liczbę bakterii psychrotrofowych i liczbę pałeczek *Enterobacteriaceae*, przy czym proces mikrofiltracji pozwolił dodatkowo na niemal całkowite usunięcie komórek somatycznych i nie inaktywował fosfatazy alkalicznej. Pasteryzacja powodowała zwiększenie kwasowości czynnej, natomiast mikrofiltracja skutkowała zwiększeniem kwasowości czynnej oraz zmniejszeniem zawartości suchej masy, białka ogółem, laktozy, popiołu i kwasowości potencjalnej w mleku odtłuszczonym. Odnotowane w mleku odtłuszczonym po mikrofiltracji zmiany składu chemicznego i kwasowości nie ograniczały jego przydatności do produkcji twarogu kwasowego. Procesy ukwaszania mleka pasteryzowanego i mleka mikrofiltrowanego miały zbliżony przebieg.

Twarogi kwasowe z mleka mikrofiltrowanego oraz z mleka pasteryzowanego nie różniły się ogólną liczbą drobnoustrojów, liczbą *Escherichia coli*, liczbą gronkowców koagulazo-dodatnich oraz liczbą drożdży i pleśni, których wartości wskazywały na prawidłowy przebieg i właściwą higienę ich procesu produkcji. Twaróg kwasowy z mleka mikrofiltrowanego w porównaniu z twarogiem kwasowym z mleka pasteryzowanego wykazywał nieznacznie mniejszy wydatek, mniejszą zawartość suchej masy, białka ogółem, laktozy i popiołu oraz mniejsze kwasowości czynną i potencjalną, a nie różnił się zawartością tłuszczu. Wydatek, skład chemiczny i kwasowość twarogu kwasowego z mleka mikrofiltrowanego były właściwe dla tego rodzaju sera. W składzie frakcyjnym białka twarogu kwasowego z mleka mikrofiltrowanego w porównaniu z twarogiem kwasowym z mleka pasteryzowanego stwierdzono większy udział białek serwatkowych ogółem, albuminy serum, immunoglobulin, proteoz i peptonu, mniejszy udział kazein ogółem i laktoglobuliny- $\beta$  oraz taki sam udział laktoalbuminy- $\alpha$ . Białko twarogu kwasowego z mleka mikrofiltrowanego w porównaniu z białkiem twarogu kwasowego z mleka pasteryzowanego zawierało więcej tryptofanu i metioniny, mniej glicyny, waliny, leucyny, izoleucyny, seryny, argininy i kwasu asparaginowego, natomiast nie różniło się zawartością alaniny, proliny,

fenyloalaniny, tyrozyny, treoniny, cysteiny, histydyny, lizyny i kwasu glutaminowego. Niezależnie od sposobu przygotowania mleka do produkcji, białko otrzymanych twarogów kwasowych zawierało wszystkie aminokwasy niezbędne w ilościach pokrywających wartości przewidziane w białku wzorcowym FAO/WHO/UNC (2007). Twaróg kwasowy z mleka mikrofiltrowanego w porównaniu z twarogiem kwasowym z mleka pasteryzowanego zawierał więcej cynku i miedzi oraz mniej wapnia, fosforu, magnezu, sodu, potasu, żelaza i manganu. Twarogi kwasowe wykazywały amorficzną mikrostrukturę. Matryca białkowa twarogu kwasowego z mleka mikrofiltrowanego była zbudowana z większych agregatów kazeinowych i wykazywała mniejszą porowatość w stosunku do twarogu kwasowego z mleka pasteryzowanego. Niezależnie od sposobu przygotowania mleka do produkcji, otrzymane twarogi kwasowe charakteryzowały się brakiem wypływu serwatki; dużą jednorodnością, bardzo dużą zwartością i umiarkowaną ziarnistością struktury; bardzo dużą intensywnością i jednolitością barwy białej; umiarkowanym smakiem kwaśnymi i brakiem smaku obcego; umiarkowanym zapachem kwaśnym i brakiem zapachu obcego. Cechy sensoryczne wyprodukowanych w doświadczeniu twarogów kwasowych były właściwe dla twarogu kwasowego.

Serwatka kwasowa z produkcji twarogu kwasowego z mleka mikrofiltrowanego w porównaniu z serwatką kwasową z produkcji twarogu kwasowego z mleka pasteryzowanego zawierała mniej suchej masy, laktozy, popiołu oraz wykazywała mniejsze kwasowości czynną i potencjalną, natomiast nie różniła pod względem zawartości białka ogółem i tłuszczu. Serwatka kwasowa z produkcji twarogu kwasowego z mleka mikrofiltrowanego wykazywała skład chemiczny i kwasowość właściwe dla tego rodzaju produktu ubocznego.

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań stwierdzono, że mleko odtłuszczone poddane mikrofiltracji z użyciem membrany o wielkości porów 1,4  $\mu\text{m}$  wykazuje przydatność do produkcji twarogu kwasowego metodą tradycyjną.

**Słowa kluczowe:** mleko odtłuszczone, pasteryzacja, mikrofiltracja, twaróg kwasowy, serwatka kwasowa, ukwaszanie mleka, jakość mikrobiologiczna, skład chemiczny, właściwości fizykochemiczne, wartość odżywcza białka