

Influence of process parameters and composition of the oil phase on rheological properties of mayonnaise

Summary

The knowledge of rheological properties of food is very important both for achieving specific food properties and for controlling the food production process. In this study we investigated the effect of process parameters (rotation speed of the rotor homogenizers, time of preparation of mayonnaise) and the oil phase composition on the rheological behavior of mayonnaise. The mechanical process of homogenization of the mayonnaise was conducted in 10 000, 12 000 and 15 000 rpm and the time 3 and 8 min. at room temperature. Mayonnaise contains 70% of oil with different proportions of sunflower oil and Olys oil. Rheological tests were carried out in a controlled rotational viscometer (DV- III + Digital Rheometer - Brookfield Engineering Laboratories, USA) with concentric spindles at 10 °C and 25 °C. From the obtained data, rheological parameters: consistency coefficient, flow behavior index and apparent viscosity were calculated. The results of research showed that homogenization speed, preparation time and the composition of oil phase have influence on rheological properties of mayonnaise. The result of homogenization at the higher speed of the rotor is mayonnaise with greater consistency and viscosity. There appears a formation of greater number of oil droplets with minor diameter, which are more dispersible in water phase of emulsion. The higher proportion of Olys oil in the oil phase increases the viscosity and consistency of mayonnaise prepared at 15 000 rpm. Homogenization of mayonnaise for 8 min. at 12 000 rpm increases viscosity and consistency.

Key words: process parameters, oil phase, rheological properties, mayonnaise

Einfluss der Prozessparameter und der Zusammensetzung von Ölphase auf rheologische Eigenschaften der Majonäse

Zusammenfassung

Das Kennen der rheologischen Eigenschaften der Nahrung ist von großer Bedeutung sowohl auf die bestimmten Eigenschaften der Nahrung als auch auf die Prozessführung während der Nahrungsherstellung. In dieser Arbeit wurde der Einfluss der Prozessparameter (Rotationsgeschwindigkeit des Homogenisierrotors, die Herstellungszeit von Majonäse) und der Zusammensetzung von Ölphase auf rheologisches Benehmen der Majonäse beobachtet. Der mechanische Homogenisierungsprozess wurde bei 10 000, 12 000 und 15 000 °/Min in der Zeit von 3 und 8 Min. bei Zimmertemperatur durchgeführt. Die Majonäse enthält 70% Öl mit verschiedenen Anteilen des Sonnenblumenöls und der Olys Öle. Die Messungen von rheologischen Eigenschaften wurden auf Rotationsviskosimeter (DV- III + Digital Rheometer-Brookfield Engineering Laboratories, USA) mit konzentrischen Zylindern bei Temperatur 10° C und 25° C durchgeführt. Auf Grund der bekommenen Angaben wurden die rheologischen Parameter, Konsistenzkoeffizient, Flussindex und scheinbare Viskosität ausgerechnet. Die Untersuchungsergebnisse haben gezeigt, dass die Rotationsgeschwindigkeit des Homogenisierrotors, die Herstellungszeit der Majonäse und die Zusammensetzung der Ölphase einen Einfluss auf die rheologischen Eigenschaften von Majonäse haben. Durch die Homogenisierung bei einer höheren Motorgeschwindigkeit wird die Majonäse mit einer höheren Konsistenz und Viskosität hergestellt. Es kommt zur Formierung einer größeren Zahl von Öltropfen mit geringerem Durchmesser und einer besseren Dispersion in der Wasserphase der Emulsion. Durch die Vergrößerung des Olysolanteils in der Ölphase werden Viskosität und Konsistenz der Majonäse bei 15 000°/Min. vergrößert. Durch die Homogenisierung während 8 Min. bei 12 000°/Min. kommt es zur Vergrößerung von Viskosität und Konsistenz.

Schlüsselwörter: Prozessparameter, Ölphase, rheologische Eigenschaften, Majonäse

Influsso dei parametri di procedimento e della composizione di fase olio sulle caratteristiche reologiche di maionese

Sommario

La conoscenza delle caratteristiche reologiche di alimenti è importantissima quando si vuole conseguire una determinata caratteristica sia del cibo che della organizzazione del procedimento di produzione alimenti. Quest'articolo esamina l'influsso di parametri processuali (la velocità di rotazione del rotore di omogeneizzatore, il tempo di preparazione della maionese) e di composizione della fase olio sul comportamento reologico di maionese. Il processo meccanico di omogeneizzazione della maionese è stato fatto a 10 000, 12 000 e 15 000 o/min. e durante il tempo di 3 e 8 min. a temperatura ambientale. La maionese contiene il 70% di oli con le percentuali diverse di olio di girasole e d'olio Olys. Si misuravano le caratteristiche reologiche con l'aiuto di viscosimetro rotazionale (DV- III + Digital Rheometer-Brookfield Engineering Laboratories, USA), con i cilindri concentrici, alle temperature di 10oC e di 25oC. Dai dati ottenuto sono stati calcolati i parametri reologici: il coefficiente di resistenza, l'indice di scorrevolezza e la viscosità apparente. I risultati hanno rivelato che la velocità di rotazione del rotore di omogeneizzatore, la durata del processo di preparazione della maionese e la composizione di fase olearia influiscono sulle caratteristiche reologiche. Con l'omogeneizzazione durante la maggiore velocità del rotore esce una maionese con maggiore consistenza e maggiore viscosità. Si forma anche un numero più grande di gocce d'olio che hanno un diametro minore e una dispersione migliore nella fase acqua d'emulsione. Con la crescita d'olio Olys nella fase olio, aumentano la viscosità e la consistenza di maionese fatte ai 15 000 o/min. Quando la maionese viene omogeneizzata durante 8 min. a 12 000 o/min., aumentano sia la viscosità che la consistenza.

Parole chiave: parametri processuali, fase olio, caratteristiche reologiche, maionese

34, 222-233.

Wendin, K., M. Risberg Ellekjar, R. Solheim (1999): Fat Content and Homogenization Effects on Flavour and Texture of Mayonnaise

with Added Aroma. Lebensm.-Wiss. u.- Technol. 32, 377-383.

Xiong, R., G. Xie, A.S. Edmondson (2000): Modelling the pH of mayonnaise by the ratio

of egg to vinegar. Food Control 11, 49-56.

Dostavljeno: 2. ožujka 2011.

Prihvaćeno: 22. ožujka 2011. 