

## Streszczenie

### Wpływ niskotemperaturowej obróbki termicznej metodą sous-vide na jakość potraw z wybranych surowców

Celem pracy było określenie wpływu niskotemperaturowej obróbki termicznej sous-vide na jakość potraw z wybranych surowców spożywczych w odniesieniu do tradycyjnych metod obróbki cieplnej (gotowanie w wodzie w garnku, gotowanie na parze, gotowanie w kuchni mikrofalowej, pieczenie). Celami szczegółowymi była ocena jakości technologicznej (energochłonności, wydajności i pracochłonności procesu), sensorycznej (profilu sensorycznego, pożądalności konsumenckiej), mikrobiologicznej (w dniu przygotowania oraz po 5 i 10 dniu przechowywania chłodniczego) i wybranych parametrów jakości żywieniowej (zawartości białka, tłuszczu, profilu kwasów tłuszczowych w mięsie, witaminy C w warzywach). Materiał do badań stanowiły 2 surowce pochodzenia zwierzęcego (pierś z kurczaka, łosoś atlantycki) oraz 6 surowców pochodzenia roślinnego (marchew, ziemniak, brokuł, kalafior, bazylija i tymianek). W ziołach określono profil związków lotnych i profil smakowo-zapachowy na 3 matrycach żywności (woda, tłuszcz, syrop cukrowy).

Drób i łosoś przygotowany metodą sous-vide cechowały się istotnie statystycznie ( $p \leq 0,05$ ) wyższą wydajnością i zawartością wody niż prób przygotowanych tradycyjnie (w wodzie, na parze, pieczonych). W przypadku warzyw, wydajność i zawartość wody przyjmowała wartość pośrednią i uzależniona była od formy surowca. Czasochłonność i pracochłonność procesu była wyższa w przypadku metody sous-vide, wzrastała wraz z temperaturą i czasem, a wynikała przede wszystkim z konieczności nagrzania łaźni wodnej.

Jakość sensoryczna potraw sous-vide uzależniona była od rodzaju surowca i zastosowanych parametrów. Stwierdzono, istotnie statystycznie wyższą pożądalność mięsa kurczaka i łososia przygotowanych z wykorzystaniem wyższych parametrów procesu sous-vide. Próbkami te były najbardziej zróżnicowane pod względem tekstury. Stwierdzono, że wraz ze wzrostem temperatury i czasu procesu wzrasta intensywność smaku i zapachu charakterystycznego dla mięsa ugotowanego, a obniża się wyczuwalność surowizny, soczystość, kruchość i miękkość. Wyższą jakość sensoryczną warzyw przygotowanych metodą sous-vide stwierdzono w warzywach świeżych, zastosowanie jej do produktów mrożonych nie przynosiło zamierzonego rezultatu.

Jakość mikrobiologiczną prób tradycyjnych i przygotowanych metodą sous-vide można uznać za zadawalającą. Zbyt niskie parametry procesu stosowane często w branży gastronomicznej nie gwarantują pełnej inaktywacji mikroflory ani uzyskania produktu o wysokiej jakości sensorycznej.

Profil kwasów tłuszczowych nie różnił się znacząco pomiędzy próbkami przygotowanymi konwencjonalnie i z wykorzystaniem metody sous-vide. Niskie parametry procesu skutkowały najmniej zmienionym profilem. Poziomy retencji witaminy C były wyższe w produktach sous-vide. Udział związków lotnych z fazy nadpowierzchniowej uzależniony był od temperatury procesu, a smak i zapach ziół najbardziej wyczuwalny był w maceratach wodnych.

**Słowa kluczowe:** sous-vide, warzywa, drób, łosoś, zioła, jakość technologiczna, jakość sensoryczna, wartość odżywcza, jakość mikrobiologiczna

## Abstract

### **The effect of low-temperature heat treatment using the sous-vide method on the quality of dishes made with specific raw materials**

The aim of the dissertation was to evaluate the effect of low-temperature cooking using the sous-vide process on the quality of dishes of specific raw materials in relation to traditional heat treatment methods (boiling, steam cooking, cooking in a microwave oven, roasting). The detailed objectives were to assess the technological quality (energy consumption, yield, and time of process), sensory quality (sensory profile, consumers liking), microbiological quality (on the first day, after 5 and 10 days of refrigeration), and selected nutritional quality parameters (protein content, fat content, fatty acid profile in meat, vitamin C in vegetables). The material for research included 2 animal origin ingredients (chicken breast, Atlantic salmon) and 6 plant origin products (carrot, potato, broccoli, cauliflower, basil, and thyme). In herbs, the volatile compounds composition and the flavor-aroma profile of herbs on 3 food matrices (water, fat, sugar syrup) were determined.

Poultry and salmon processed with sous-vide method had statistically significantly ( $p \leq 0.05$ ) higher yield and water content than samples prepared using the conventional methods. In the case of vegetables, the yield and water content had intermediate values and depended on the form of the raw material. Energy and labor consumption of the process was higher in the case of the sous-vide method. These parameters were increasing along with the time and temperature set and resulted from the need of preheating the water bath.

The sensory quality of sous-vide dishes depended on the type of raw material and applied parameters. Statistically higher consumer liking of chicken and salmon prepared using higher parameters of the sous-vide process was found. These samples were the most varied in texture attributes. It was found that as the temperature and time of the process increased, the intensity of the flavor and odor attributes of cooked meat increased, while the intensity of raw meat, juiciness, tenderness, and softness decreased. Higher sensory quality of vegetables prepared using the sous-vide method was found in fresh vegetables, its application to frozen products did not bring the intended result.

The microbiological quality of traditional and sous-vide meats can be considered satisfactory. Too low process parameters, which is often used in the catering industry, do not guarantee full inactivation of the microflora or obtaining a product with a high sensory quality.

The fatty acid profile did not differ significantly between samples prepared conventionally and using the sous-vide method, although, the mildest process parameters resulted in the least modified profile. Vitamin C retention levels were generally higher in sous-vide products. The composition of volatile compounds analyzed with SPME method was significantly affected by the process temperature, and flavor and odor of herbs was the most noticeable in water macerates.

**Key words:** sous-vide, vegetables, poultry, salmon, herbs, technological quality, sensory quality, nutritional value, microbiological quality