

*Agnieszka Wierzbicka  
Zakład Techniki w Żywieniu  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

## **ANALIZA WYBRANYCH CZYNNIKÓW WPŁYWAJĄCYCH NA ROZWÓJ NOWYCH PRODUKTÓW SPOŻYWCZYCH**

### **Streszczenie**

W pracy prezentowane są wyniki analizy wybranych czynników (surowcowych i aparaturowych), wpływających na rozwój nowych nadziewanych produktów spożywczych. Stabilizacja struktury nadzień owocowych przeprowadzona została w oparciu o pektyny wysoko i niskometylowane termicznie modyfikowane. Ocenę właściwości fizycznych przeprowadzono w oparciu o badanie właściwości reologicznych masy zewnętrznej i zagęszczenia półproduktów owocowych. Teksturę gotowych wyrobów oceniano w oparciu o instrumentalny test penetracji i test oceny sensorycznej.

**Słowa kluczowe:** kreowanie nadziewanych produktów, pektyny modyfikowane termicznie, nadzienia owocowe, właściwości teksturalne

### **Wstęp**

Obecnie przed producentami żywności są stawiane przez rynek coraz wyższe określone wymagania, co do wartości odżywczej i jakości żywności. Odnotowuje się znaczące zapotrzebowania na produkty żywnościowe, które charakteryzują się niskim udziałem związków tłuszczowych, mono i disacharydów oraz skrobi, chlorku sodu, chemicznych substancji dodatkowych. Wyroby takie powinny cechować się również podwyższoną zawartością związków aktywnych biologicznie takich jak: enzymy, bifidobakterie, składniki mineralne i witaminy. Nowoprojektowane produkty powinny być w wyższym stopniu uwodnione i napowietrzane, przy zachowaniu właściwej stabilności. Oczekiwania odbiorców dotyczą żywności gotowej do spożycia przy redukcji zarówno niezbędnych urządzeń, jak i czasu jej przygotowania. Liczą się przede wszystkim stopień wygody i łatwość dalszego przetworzenia bez konieczności wyjmowania produktu z opakowania [Wierzbicka i in. 2003].

## **Cel badań**

Celem pracy była analiza wybranych czynników, takich jak surowce, (masy owocowe), substancje dodatkowe (pektyny wysoko i nisko metylowane) i parametry procesu technologicznego (formowanie wyrobów oraz obróbka termiczna), wpływające na proces tworzenia owocowych nadziewanych produktów spożywczych o obniżonej wartości energetycznej.

Zakres pracy obejmował:

- dobór surowców i naturalnych substancji dodatkowych,
- pomiar właściwości fizycznych mas,
- dobór parametrów procesu wytwarzania produktów,
- instrumentalna i sensoryczna ocena gotowych wyrobów.

## **Materiał i metodyka badawcza**

Materiałem badawczym były masy owocowe stabilizowane modyfikowanymi pektynami termicznie wysoko i niskometylowanymi przy zminimalizowanym udziale sacharozy oraz masy z ciasta pszennego drożdżowego przy zwiększonym udziale frakcji błonnikowych i o obniżonej ilości substancji tłuszczowych oraz sacharozy. Proces kształtowania opierał się o współwyłaczanie przy wykorzystaniu automatu formującego Rheon Cornucopia KN 100. Opis urządzenia można znaleźć w wielu publikacjach np. [Wierzbicka, Półtorak, 2005; Neryng i in. 2003, Neryng i in. 1999], więc tutaj jest pominięty. Kreowanie wyrobu realizowane było w oparciu o analizę tworzenia produktów na podstawie wpływu czterech podstawowych kryteriów:

- dostępu do nowych surowców i technik przetwarzania,
- możliwości aparaturowych,
- nowych potrzeb rynkowych,
- konkurencyjności produktu żywnościowego na rynku (Wierzbicka i in. 2003; Biller, Wierzbicka, 2003).

Dobór oraz dostosowanie rodzaju i jakości surowców oraz mas oceniano poprzez instrumentalny pomiar właściwości fizycznych, gdzie oznaczono:

- stopień zagęszczenia mas wykorzystując refraktometr ATAGO H 80,
- pH przy pomocy elektronicznego pehametru AR 20,
- poprawność formowania przez pomiar zawartości nadzienia w uformowanych wyrobach dwurodnych,
- stabilność struktury przy zastosowaniu testu penetracji w oparciu o maszynę wytrzymałościową INSTRON 4301,

- analizę składowych sensorycznych (twardość, elastyczność, konsystencja, wygląd na przekroju, kształt i smak) przy wykorzystaniu skali 5-cio punktowej.

Proces współ-wytłaczania prowadzony był w następujących warunkach:

- średnica układu plastyfikującego 32mm, w tym dyszy 14mm,
- prędkość podawania masy zewnętrznej 90\* i wewnętrznej 40\*,
- przenośnika 60\*,

częstotliwości odcięć 30 min

(\*- jednostki w skali względnej od 0 – 99,5\*).

Pomiar i ocena składowych tekstury żeli owocowych prowadzone były w oparciu o instrumentalne testy przeciskania i penetracji przy wykorzystaniu maszyny wytrzymałościowej Instron 4301. Zastosowany test przeprowadzono dla wyznaczenia niezbędnej siły wnikania trzpienia w celu określenia twardości [McKenna, 2003; Dobraszczyk, Vicent, 1999]. Badaniom poddano półprodukty i wyroby gotowe. Warunki testu przeciskania przy stałej prędkości trawersu ( $v_1 - 20\text{mm/s}^{-1}$ ) i stałej wysokości próbki (0,12m) były następujące:

test przeciskania w komorze Ottawa:

- powierzchnia przetłaczania w komorze Ottawa -  $50\text{cm}^2$ ,
- średnica otworów w sicie - 5 mm,

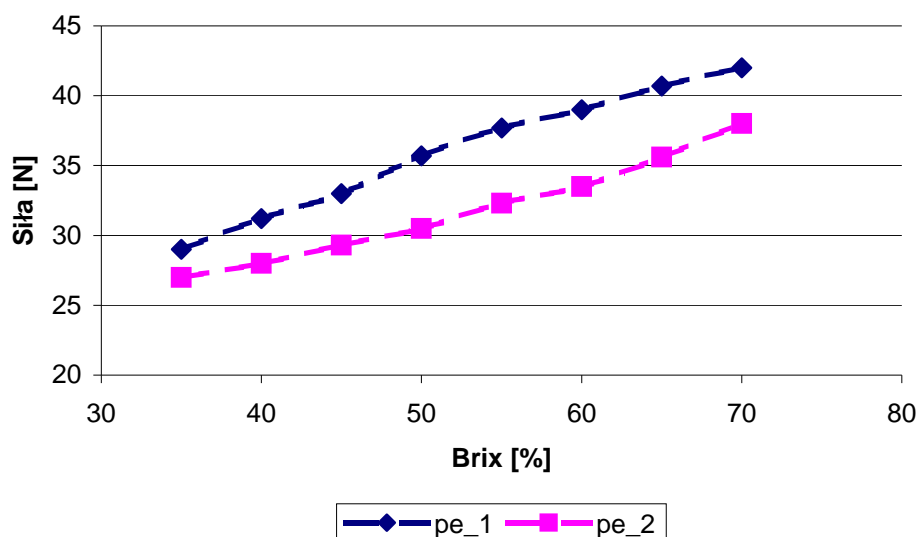
test penetracji:

- średnica próbki  $\phi 0,08$  m,
- średnica trzpienia  $\phi 0,012$  m,
- szybkość trawersu  $v_1 - 20\text{mm/s}^{-1}$ ,
- przesunięcie 0,08 m.

Ocena składowych sensorycznych (twardości, elastyczności, konsystencji, wyglądu na przekroju, kształtu i smaku) została przeprowadzona dla wyrobów obrobionych termicznie w warunkach konwekcji wymuszonej i nawilżania przy wykorzystaniu skali 5-cio punktowej. Badania wykonano w trzech powtórzeniach.

## Wyniki i badań

W wyniku przeprowadzonej analizy wpływu wybranych czynników na tworzenie nowych produktów nadziewanych o obniżonej energetyczności stwierdzono, że najlepiej realizują ten warunek wyroby, gdzie masą zewnętrzną było ciasto drożdżowe o zmniejszonej zawartości tłuszczu oraz sacharozy przy zwiększonej zawartości błonnika, a nadzieniem były masy owocowe stabilizowane pektyną niskometylowaną modyfikowaną termicznie. Stopień zagęszczenia mas owocowych przy stabilizacji pektynami (nisko i wysoko metylowanymi) wynosił od 35 do 70[%]Brix, a opór na przeciskanie zawierał się w przedziale 27 – 42N (rys. 1).

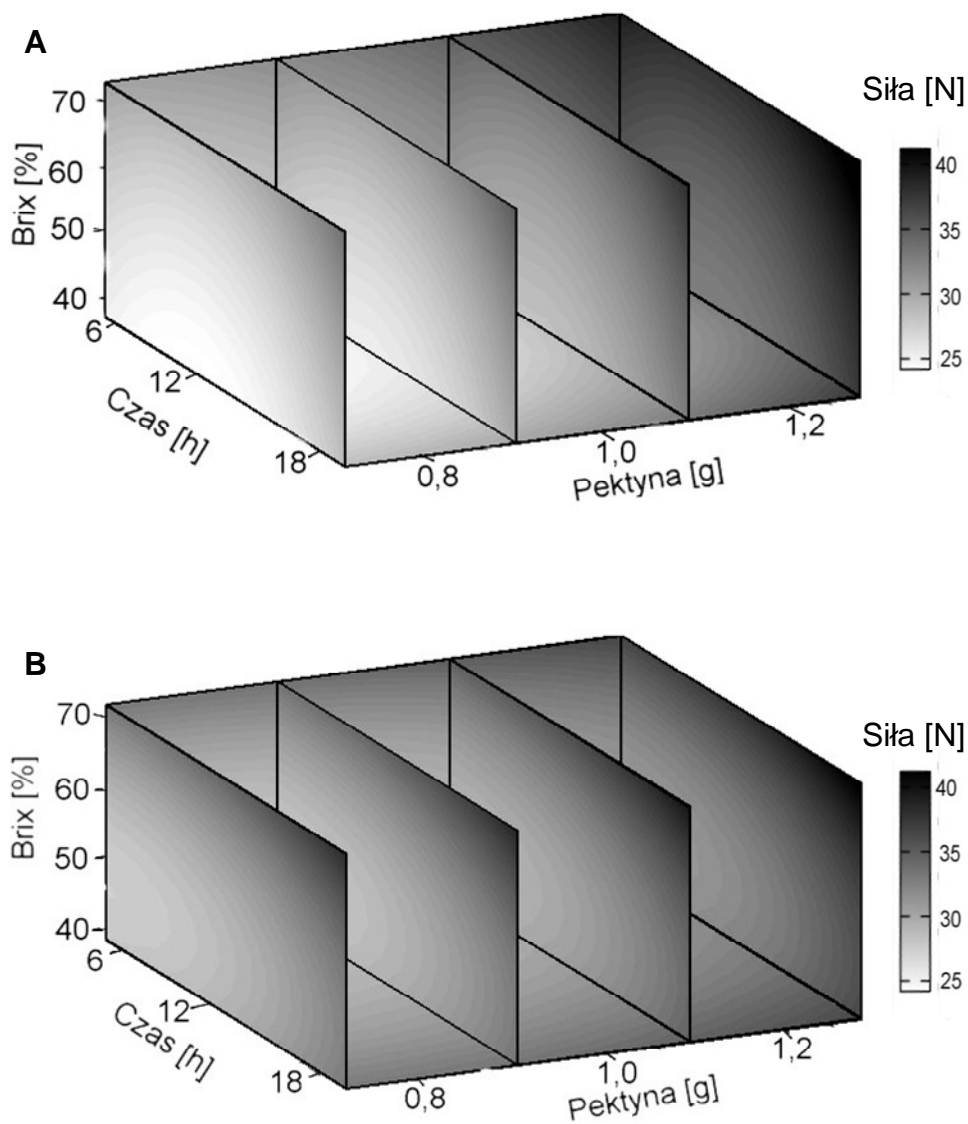


Rys. 1. Wykresy siły w teście penetracji mas owocowych, w zależności od stopnia zagęszczenia i udziału pektyny (1,2g/100g)

Fig. 1. Force charts in fruit mass penetration test, depending on the compaction degree and pectin share (1.2 g/100g)

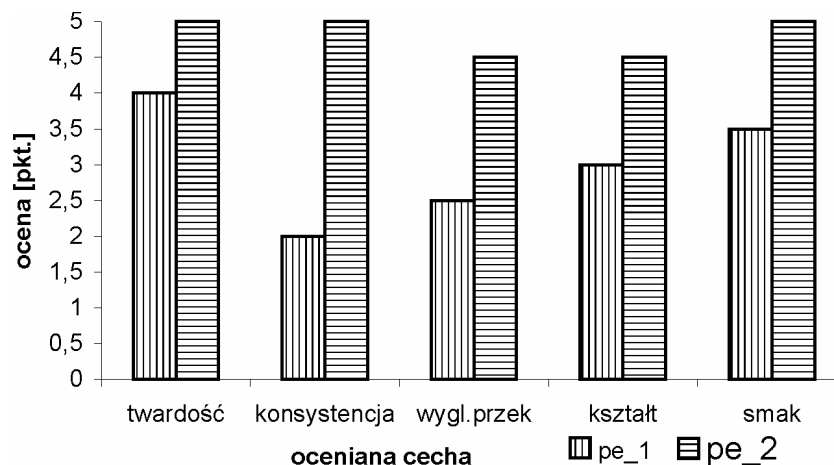
Maksymalne zagęszczenie mas owocowych uzyskane po 18 h przy maksymalnych dozach pektyn nisko (rys. 2A) i wysoko metylowanych (2B) pozwoliły na uzyskanie poprawnie uformowanych wyrobów z zawartością wypełnienia od 20 do 35%. Niższe zagęszczenie 50 - 40[%]Brix powodowało również uzyskiwanie poprawnie uformowanych wyrobów. Różnicowanie jakościowe produktów następowało w wyniku obróbki termicznej. Produkty nadziane masą owocową o zagęszczeniu niższym niż 50[%]Brix stabilizowane pektyną niskometylowaną posiadały wolne przestrzenie pomiędzy osnową, a wypełnieniem. Wady tej nie zaobserwowano przy wyższych zagęszczeniach.

Wyniki oceny sensorycznej produktów o obniżonej kaloryczności wskazują, że do tworzenia takich produktów formowanych automatycznie o zawartości wypełnienia wyższej niż 20% i poddawanych obróbce termicznej należy stosować nadzienia o zagęszczeniu nie niższym niż 40% [Brix].



Rys. 2. Wykresy (A i B) zależności siły od zatrężenia żelu, czasu żelowania, zawartości pektyny w masie owocowej

Fig. 2. Charts (A and B) of force dependence on gel concentration, gelling time, pectin content in fruit mass



Rys. 3. Wyniki oceny sensorycznej nadziewanych owocowych wyrobów spożywczych

Fig. 3. Results of sensory assessment of filled fruit foods

### Wnioski

1. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że masy owocowe przeznaczone do kreowania nadziewanych produktów, należy stabilizować pektynami niskometylowanymi modyfikowanymi termicznie, które pozwalają na uzyskanie wyrobów z niższą zawartością sacharozy.
2. Masy owocowe z udziałem pektyny 2 zastosowane do tworzenia nadziewanych produktów uzyskiwały najwyższą punktację w ocenie sensorycznej (rys. 3), przy zdecydowanie wyższych parametrach siły w teście penetracji (rys.1).
3. Można, zatem stwierdzić, iż poprzez dobór odpowiedniej pektyny (o założonych właściwościach istnieje możliwość uzyskania zakładanej stabilności masy owocowej przy niższym zateżeniu żelu.
4. Przeprowadzone badania wskazały, że do stabilizacji żeli owocowych przeznaczonych do kreowania wyrobów o obniżonej wartości kalorycznej należy stosować pektyny niskometylowne, termicznie modyfikowane.

### Bibliografia:

Biller E., Wierzbicka A. 2003. Wybrane procesy w technologii żywności. Wyd. SGGW. Warszawa.

Dobraszczyk B.J., Vicent J.F.V. 1999. Measurement of mechanical properties of food material in relation to texture: the materials approach. Rosenthal A.J., (ED) Food Texture: Measurement and Perception. Aspen Publ. Maryland.

McKenna B.M. 2003. Texture In Food. Volume 1: Semi-solid foods. Woodhead Publishing Ltd. Cambridge. Boca. England.

Neryng A., Grześcińska W., Wierzbicka A., Chochowski A., Półtorak A., Zaremba R. 2003. Wyposażenie zakładów gastronomicznych z elementami techniki i projektowania. Skrypt dla studentów. Warszawa SGGW. Wydanie II poprawione i uzupełnione.

Neryng A., Grześcińska W., Wierzbicka A., Chochowski A., Janusiak K., Dębska B. 1999. Wyposażenie zakładów gastronomicznych z elementami techniki i projektowania. Skrypt dla studentów. Warszawa SGGW.

Wierzbicka A. Biller E., Plewicki T. 2003. Wybrane aspekty inżynierii żywności w tworzeniu produktów spożywczych. Wyd. SGGW. Warszawa.

Wierzbicka A., Półtorak A., 2005a. Analysis of fruit gels application possibilities in automatic forming process. ICCAS 2005, Bournemouth, England. s. 341-350.

## **AN ANALYSIS OF CHOSEN FACTORS WHICH INFLUENCE DEVELOPMENT OF NEW FOODS**

### **Summary**

The study presents the results of an analysis of chosen factors (materials and machines) which influence development on new foods with filling. Stabilisation of the structure of fruit fillings was done on the basis low and high methyl content pectins, thermally modified. Physical properties were assessed on the basis of an analysis of rheological properties of external mass and compaction of fruit semi-products. The texture of finished products was assessed on the basis of instrumental penetration test and a sensory assessment test.

**Key words:** Creation of filled products, pectins, thermally modified pectins, fruit fillings, textural properties