

KATARZYNA WASZKOWIAK, DANUTA GÓRECKA, WITOLD JANITZ

## WPLYW PREPARATU BŁONNIKA PSZENNEGO NA JAKOŚĆ SENSORYCZNĄ POTRAW MIĘSNYCH

### Streszczenie

W pracy określono wpływ preparatu błonnika pszennego Vitacel na jakość sensoryczną potraw z mięsa wieprzowego - pulpetów i kotletów. Oznaczono również właściwości funkcjonalne preparatu Vitacel, tj. wodochłonność, absorpcję oleju oraz zdolność do wymiany kationów.

Stwierdzono, że preparat Vitacel charakteryzował się wysoką wodochłonnością i absorpcją oleju oraz niską zdolnością do wymiany kationów. Wykazano zróżnicowany wpływ dodatku preparatu Vitacel na jakość sensoryczną pulpetów i kotletów. Kotlety z 2% dodatkiem Vitacel charakteryzowały się lepszą jakością sensoryczną w porównaniu z pulpetami. Natomiast większy dodatek preparatu (4%) pogorszył jakość zarówno pulpetów, jak i kotletów.

### Wstęp

Obok składników odżywczych, znajdujących się w produktach spożywczych o znanej roli dla organizmu, istnieją substancje tzw. nieodżywcze posiadające właściwości zdrowotne, a nawet lecznicze. Produkty będące nośnikami takich substancji określane są różnymi terminami: żywność prozdrowotna, żywność funkcjonalna, żywność lecznicza, żywność docelowa. Obecność włókna pokarmowego w diecie nie tylko zmniejsza ryzyko zachorowań na choroby układu krążenia czy nowotwory, ale również obniża kaloryczność produktu. Wzbogacenie różnych produktów spożywczych preparatami błonnikowymi daje szansę na zmniejszenie deficytu błonnikowego w diecie człowieka. Biorąc pod uwagę zalecenia zwiększonego spożycia włókna pokarmowego, przemysł spożywczy proponuje różnorodne preparaty wysokobłonnikowe. Poszukiwane są też nowe źródła jego pozyskiwania. Do produkcji preparatów wysokobłonnikowych wykorzystuje się przede wszystkim bogate w nieprzyswajalne węglowodany części zbóż, owoców i warzyw [7]. Do błonnika zalicza się substancje odpor-

ne na trawienie w przewodzie pokarmowym człowieka, dlatego też powstająca podczas procesów technologicznych skrobia oporna (RS), może pełnić rolę błonnika pokarmowego [2, 10, 12, 13, 15]. Ze względu na zróżnicowany skład chemiczny włókna (obecność celulozy, hemicelulozy, ligniny i pektyn), oferowane preparaty błonnikowe posiadają różne właściwości funkcjonalne, a tym samym i różne oddziaływanie fizjologiczne.

Preparaty wysokobłonnikowe powinny charakteryzować się następującymi właściwościami [8]:

- wysoką zawartością substancji balastowych, tak aby przy minimalnej ilości wykazywały maksymalny efekt fizjologiczny;
- zbilansowanym składem (frakcja nierozpuszczalna i rozpuszczalna) oraz odpowiednią ilością związanych składników bioaktywnych;
- obojętnym smakiem i zapachem oraz barwą i teksturą w jak najmniejszym stopniu wpływającą na cechy gotowych wyrobów;
- niską zawartością metali ciężkich i pestycydów;
- umiarkowaną ceną;
- możliwością zapewnienia produktom odpowiedniej trwałości.

Preparaty błonnikowe mogą być stosowane do zwiększenia zawartości tego składnika w produktach niskobłonnikowych (płatki śniadaniowe, mąka, jogurty). Niektóre substancje wysokobłonnikowe mogą być również stosowane ze względu na ich właściwości teksturotwórcze, inne zaś ze względu na ich efekt stabilizujący [1, 10, 15, 18].

Dodatek substancji błonnikowych do żywności wiąże się często ze zmianą składu recepturowego produkowanej żywności. Stopień granulacji jest istotną cechą, która decyduje o zastosowaniu danego preparatu do produkcji określonych wyrobów, wpływając przede wszystkim na wrażenia sensoryczne (brak akceptacji wyrobu przez konsumenta ze względu na niewłaściwą chrupkość np. płatków śniadaniowych). Modyfikacja stopnia granulacji pociąga za sobą z kolei nieco odmienne oddziaływanie fizjologiczne w stosunku do założonego.

Na teksturę produktu wpływają przede wszystkim właściwości hydratacyjne błonnika, które zależą nie tylko od rodzaju preparatu, ale również od rozmiaru cząstek substancji błonnikowej [14]. Dodatek włókna pokarmowego do żywności powinien uwzględnić różne właściwości funkcjonalne włókna, a głównie wodochłonność oraz absorpcję oleju.

Celem niniejszej pracy była ocena wpływu preparatu Vitacel na jakość sensoryczną wybranych wyrobów z mięsa wieprzowego.

## Material i metody badań

Do badań wykorzystano preparat błonnika pszennego Vitacel<sup>®</sup>, o długich włóknach, typu WF-200 (firma J. Rettenmaier & Söhne GmbH&Co (JRS), Rosenberg, Niemcy).

W badanym preparacie błonnikowym określono zawartość błonnika pokarmowego i jego skład frakcyjny zmodyfikowaną metodą Van Soesta [16, 17] oraz zawartość błonnika rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego metodą Aspa [3].

Właściwości funkcjonalne preparatu Vitacel scharakteryzowano określając wzdochłonność wg metody Robertsona [11] oraz zdolność absorpcji oleju wg Caprez [5]. Zbadano również zdolność do wymiany kationów stosując metodę Mc Connella [9].

Preparat błonnika pszennego Vitacel użyto do przygotowania potraw z mielonego mięsa wieprzowego.

Masę z mielonego mięsa wieprzowego przygotowano wg poniższej receptury:

Surowce	Normatyw surowcowy [g]		
	Wariant 1 Bez dodatku	Wariant 2 Vitacel 2%	Wariant 3 Vitacel 4%
wieprzowina mielona	700	700	700
bułka pszenna	80	80	80
woda	153	153	153
jaja	50	50	50
cebula	80	80	80
sól	8	8	8
pieprz	2	2	2
majeranek	2	2	2
Masa mięsna	1075	1075	1075
Preparat Vitacel (suchy)	–	21,5	43,0

Do masy mięsnej dodano preparat w ilości 2% i 4% (ilość suchego preparatu wobec masy mięsnej). Przed wprowadzeniem do masy mięsnej preparat uwodniono, zachowując stosunek preparatu do wody 1:4. Z tak przygotowanej masy uformowano kulki o podobnej masie (około 50 g) i kształcie geometrycznym, które poddano obróbce cieplnej, tj. gotowaniu (pulpety) i smażeniu (kotlety). Gotowanie pulpetów rozpoczynano od wrzącej wody i prowadzono przez 15 minut. Natomiast kotlety smażyono na tłuszczu roślinnym „Planta” przez około 10 minut.

Ocenę sensoryczną pulpetów i kotletów przeprowadził ośmioosobowy, przeszkolony zespół oceniający. Dokonano oceny ogólnej potraw oraz oceny ich cech jakościowych, tj. konsystencji, soczystości, barwy na przekroju oraz smaku i zapachu. Wykorzystano metodę skalowania z zastosowaniem dwukierunkowej 9-punktowej

hedonicznej skali ocen, gdzie kolejne punkty odpowiadały następującym określeniom [4]:

- |                               |                         |
|-------------------------------|-------------------------|
| 9 – wysoce pożądany,          | 8 – bardzo pożądany,    |
| 7 – umiarkowanie pożądany,    | 6 – dość pożądany,      |
| 5 – przeciętny,               | 4 – lekko niepożądany,  |
| 3 – umiarkowanie niepożądany, | 2 – bardzo niepożądany, |
| 1 – skrajnie niepożądany.     |                         |

Ocenę sensoryczną przeprowadzono w dwóch seriach, a wyniki zweryfikowano statystycznie, stosując analizę wariancji jednoczynnikowej (testem Tukey'a).

## Wyniki i dyskusja

Przeprowadzone badania preparatu Vitacel wykazały, że charakteryzował się on wysoką zawartością błonnika pokarmowego (NDF) – 94,6%, w większości reprezentowanego przez błonnik nierozpuszczalny (92,3%). Największy udział w błonniku pokarmowym preparatu Vitacel miała frakcja celulozowa, która stanowiła około 77%, podczas gdy udział frakcji ligninowej i hemicelulozowej był znacznie mniejszy i kształtował się na podobnym poziomie – odpowiednio 10 i 13% (tab. 1).

Tabela 1

Zawartość błonnika pokarmowego i jego składników w preparacie Vitacel.  
Dietary fiber and it's components content in Vitacel.

	Błonnik pokarmowy oznaczony metodą Van Soesta [g /100g preparatu] Dietary fiber determined with Van Soest's method [g / 100 g preparation]					Błonnik pokarmowy oznaczony metodą ASPA [g /100 g preparatu] Dietary fiber determined with Asp's method [g / 100 g preparation]		
	NDF <sup>1</sup>	ADF <sup>2</sup>	Fracje błonnika pokarmowego Dietary fiber fractions			rozpuszczalny soluble	nieroz- puszczalny insoluble	ogółem total
			Celuloza Cellulose	Lignina Lignin	Hemicelulozy <sup>3</sup> Hemicellulose			
X	94,57	82,41	73,30	9,48	12,15	1,67	92,32	93,99
SD	±0,055	±0,841	±0,738	±0,900	–	±0,304	±0,398	–

X – wartość średnia (n=3), SD - odchylenie standardowe / standard deviation mean value (n=3),

<sup>1</sup> Neutralny Detergentowy Błonnik / Neutral Detergent Fiber,

<sup>2</sup> Kwaśny Detergentowy Błonnik / Acid Detergent Fiber,

<sup>3</sup> Obliczone z różnicy NDF – ADF / Estimated as difference: NDF – ADF.

Badany preparat cechował się znaczną wodochłonnością – 6,34 g wody/g preparatu (tab. 2). Frakcją błonnika odpowiedzialną za wchłanianie wody jest celuloza. Mimo że jest ona składnikiem nierozpuszczalnym w wodzie, łatwo wiąże wodę w prze-

wodzie pokarmowym człowieka [6]. W zależności od długości włókna, sproszkowana celuloza zdolna jest do wchłonięcia i zatrzymania wody w ilości 3,5 do 10 razy większej w stosunku do swojej masy [2].

Tabela 2

Właściwości funkcjonalne preparatu Vitacel.  
Functional properties of Vitacel.

	Wodochłonność [g wody/g preparatu] Water Holding Capacity [g water/g preparation]	Absorpcja oleju [g oleju/g preparatu] Oil Absorption [g oil/g preparation]	Zdolność wymiany kationów [mEq/g preparatu] Cation Exchange Capacity [mEq/g preparation]
X	6,34	4,19	0,07
±SD	±0,232	±0,039	±0,003

X – wartość średnia (n=5), SD - odchylenie standardowe

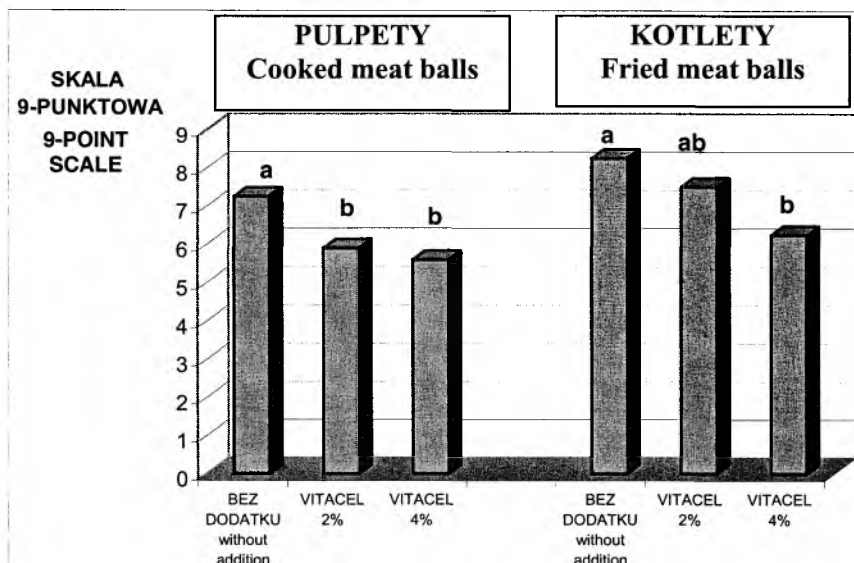
X – mean value (n=5), SD - standard deviation

Absorpcja oleju przez preparat Vitacel wynosiła 4,19 g/g preparatu. Na absorpcję oleju wpływa jakość powierzchni cząstek włókna oraz masa nasypu [5]. Nierozpuszczalny błonnik może absorbować pięciokrotnie więcej oleju w stosunku do swojej masy [14]. Absorpcja tłuszczu ma istotne znaczenie przy przygotowywaniu potraw mięsnych drobno mielonych, wpływając na ich smakowitość oraz wygląd.

Zdolność różnych źródeł błonnika do spełniania funkcji wymiennicza jonowego jest istotna z fizjologicznego punktu widzenia. Obniżona przyswajalność składników mineralnych, a tym samym zwiększone ich wydalanie z kałem, u osób przebywających na diecie wysokobłonnikowej, jest niewątpliwie spowodowane wiązaniem składników mineralnych przez różne źródła błonnika pokarmowego.

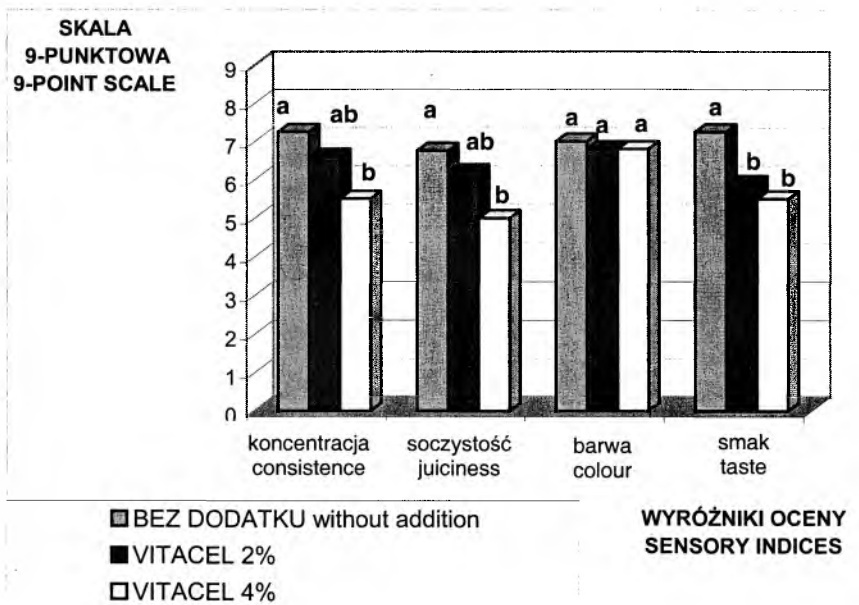
Zdolność do wymiany kationów, preparatu Vitacel, była stosunkowo niska (0,07 mEq/g s.m.), co świadczy o tym, że jest to słaby wymiennicz jonowy. Zdolność ta wiąże się głównie z obecnością grup fenolowych i karboksylowych. W błonniku pokarmowym głównym nośnikiem grup karboksylowych jest frakcja pektynowa i hemicelulozowa, zaś fenolowych frakcja ligninowa [9]. Preparat Vitacel charakteryzował się niewielką zawartością wyżej wymienionych frakcji.

Wprowadzenie do pulpetów preparatu błonnika pszennego Vitacel na poziomie 2% i 4% obniżyło w sposób istotny ogólną ocenę z “umiarkowanie pożądaną” na “dość pożądaną” (rys. 1). Wiązało się to głównie, według oceniających, z istotnym pogorszeniem smaku potraw, a przy wyższym poziomie dodatku również konsystencji i soczystości (rys. 2). Pulpety zawierające 4% dodatek preparatu Vitacel charakteryzowały się mniej wyrazistą mięsną nutą smakową, bez zauważalnego obcego posmaku.



Rys. 1. Ocena sensoryczna potraw z mięsa wieprzowego; a, b, c - wartości średnie ( $n = 8$ ) oznaczone różnymi literami w tej samej kategorii różnią się w sposób statystycznie istotny ( $p \leq 0,05$ ).

Fig. 1. Sensory evaluation of dishes from pork meat; a, b, c - means ( $n = 8$ ) in the same categories with different letters are significant different ( $p \leq 0,05$ ).



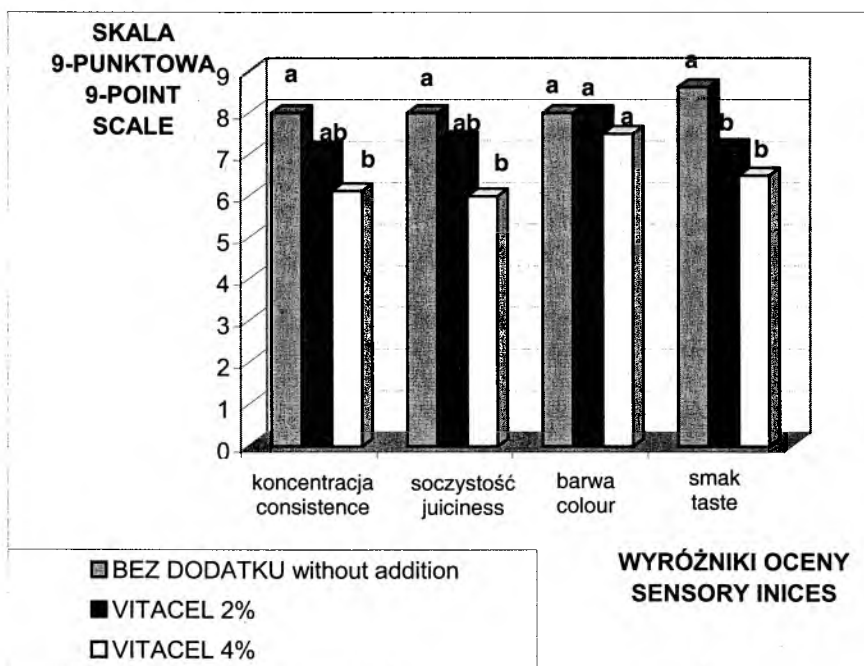
Rys. 2. Wpływ preparatu Vitacel na wyróżniki sensorycznej oceny pulpetów z mięsa wieprzowego; a, b, c - wartości średnie oznaczone różnymi literami w tej samej kategorii różnią się w sposób statystycznie istotny ( $p \leq 0,05$ ).

Fig. 2. Vitacel influence on sensory indices of cooked meat balls from pork meat; a, b, c - means ( $n = 8$ ) in the same categories with different letters are significant different ( $p \leq 0,05$ ).

Potrawa była także mniej soczysta i bardziej twarda w porównaniu z wariantem potrawy bez dodatku preparatu Vitacel.

Lepszą jakością sensoryczną charakteryzowały się potrawy mięsne smażone (kotlety), w których obecność preparatu Vitacel na poziomie 2% nie zmieniła oceny ogólnej, w porównaniu z wariantem bez dodatku. Natomiast wyższy poziom preparatu (4%) istotnie obniżył ogólną ocenę kotletów z “bardzo pożądaną” na “dość pożądaną” w odniesieniu do próby bez dodatku, co wynikało przede wszystkim z pogorszenia konsystencji oraz soczystości kotletów (rys. 3).

Należy jednak podkreślić, że pomimo niższych not konsystencji i soczystości, ogólna ocena sensoryczna pulpetów i kotletów z dodatkiem preparatu Vitacel była wyrażona jako “pożądana”.



Rys. 3 Wpływ preparatu Vitacel na wyróżniki sensorycznej oceny kotletów z mięsa wieprzowego; a, b, c – wartości średnie oznaczone różnymi literami w tej samej kategorii różnią się w sposób statystycznie istotny ( $p \leq 0,05$ ).

Fig. 3. Vitacel influences on sensory indices of fried meat balls from pork meat; a, b, c – means ( $n = 8$ ) in the same categories with different letters are significant different ( $p \leq 0,05$ ).

## Wnioski

1. Preparat Vitacel charakteryzował się wysoką wodochłonnością oraz absorpcją oleju.

2. Potrawy smażone (kotlety) z dodatkiem preparatu błonnika pszennego na poziomie 2% charakteryzowały się zbliżoną jakością sensoryczną w odniesieniu do wariantu bez dodatku Vitacel. Natomiast wyższy dodatek preparatu (4%) obniżył ocenę ogólną, zarówno pulpetów jak i kotletów, wskutek pogorszenia konsystencji i soczystości tych potraw.
3. Badany preparat należy szczególnie polecić do przygotowywania potraw mięsnych smażonych, co pozwala na wzbogacenie ich w substancje błonnikowe.

## LITERATURA

- [1] Ang J.F., Miller W.B.: Multiple functions of powdered cellulose as a food ingredient. *J. Am. Assoc. Cereal Chem.*, **36**, 7, 1991, 558.
- [2] Anonim: Erbsenfaser – ein Ballaststoff der neuen Generation. *Gordian*, **7-8**, 1990, 130.
- [3] Asp N-G., Johansson C-G., Hallmer H., Siljeström M.: Rapid enzymatic assay of insoluble and soluble dietary fiber. *J. Agric. Food Chem.*, **31**, 1983, 476.
- [4] Baryłko-Pikielna N.: Zarys analizy sensorycznej żywności. WNT, Warszawa 1975.
- [5] Caprez A.: Moeglichkeiten zur Bestimmung physikalischer Eigenschaften von Nahrungsfasern. W "Dietary Fibres" red. R. Amado, T.F. Schweizer, Academic Press, London 1986, 147.
- [6] Dreher M.L.: Conventional and unconventional dietary fiber components. W: "Handbook of dietary fiber" red. M. Dekker, INC, NY 1987.
- [7] Górecka D., Anioła J.: Kierunki wykorzystania preparatów w przemyśle spożywczym. *Przem. Spoż.*, **9**, 1999, 46.
- [8] Larrauri J.L.: New approaches in the preparation of high dietary fibre powders from fruit by-products. *Trends in Food Science & Technology*, **10**, 1993, 3.
- [9] McConnell A.A., Eastwood M.A., Mitchell W.D.: Physical characteristics of vegetable foodstuffs that could influence on bowel function. *J. Sci. Food Agric.*, **25**, 1974, 1457.
- [10] Pszczola D.: Oat – bran based ingredient blend replaces fat in ground beef and pork sausage. *Food Technol.*, **45**, 11, 1991, 60.
- [11] Robertson J.A., Eastwood M.A., Yemon M.M.: An investigation into physical properties of fibre prepared from several carrot varieties at different stages of development. *J. Sci. Food Agric.*, **31**, 1980, 633.
- [12] Sucharzewska D., Boruch M.: Produkcja preparatu błonnikowego "Pectocel" z wysłodków buraczanych. *Gazeta Cukrownicza*, 7, 1992, 123.
- [13] Świechowski Cz.: Pełnowartościowa substancja balastowa – proszek Canafa. *Przegląd Piekarski i Cukierniczy*, **8**, 1998, 29.
- [14] Thebaudin J.Y., Lefebvre A.C., Harrington M., Bourgeois C.M.: Dietary fibres: Nutritional and technological interest. *Trends in Food Science & Technology*, **8**, 2, 1997, 41.
- [15] Tood S.L., Cunningham F.E., Claus J.R., Schwenke J.R.: Effect of dietary fiber on the texture and cooking characteristics of restructured pork. *J. Food Sci.*, **54**, 5, 1989, 1190.
- [16] Van Soest P.J.: Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. Preparation a fiber residues of low nitrogen content. *J. A. O. A. C.*, **46**, 1963, 825.
- [17] Van Soest P.J.: Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. Determination of plant cell wall constituents. *J. A. O. A. C.*, **50**, 1967, 50.
- [18] Wang H.J., Thomas R.L.: Direct use of apple pomace in bakery products. *J. Food Sci.*, **54**, 3, 1989, 618.



**INFLUENCE OF WHEAT DIETARY FIBER ON THE QUALITY OF MEAT DISHES****S u m m a r y**

In the research the effect of wheat dietary fiber Vitacel on sensory quality of dishes from pork meat (cooked meat balls and fried meat balls) was evaluated. The functional properties, that is water holding capacity, oil absorption and cation exchange capacity, were also determined.

It was shown, Vitacel had high water holding capacity and oil absorption, but low cation exchange capacity. Vitacel had different influence on sensory quality of cooked meat balls and fried meat balls. Fried meat balls with 2% addition of Vitacel were better than cooked meat balls. However higher Vitacel addition (4%) decreased the sensory quality of cooked meat balls as well as fried meat balls. ❏