

MAGDALENA ZYCHNOWSKA, ANNA FLOROWSKA, TOMASZ FLOROWSKI

Katedra Technologii Żywności
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

OCENA MOŻLIWOŚCI ZASTĄPIENIA SKROBI PREPARATAMI BŁONNIKOWYMI W PRODUKCJI KONCENTRATU BUDYNIU

STUDY ON STARCH REPLACEMENT BY PRO-HEALTHY FIBERS
IN PUDDINGS CONCENTRATE PRODUCTION

Streszczenie. W pracy badano możliwość zastosowania prebiotyków: inuliny i polidekstrozy w produkcji prozdrowotnego czekoladowego budyniu. Przeprowadzono ocenę sensoryczną oraz analizę właściwości fizycznych: lepkości pozornej, twardości i składowych barwy budyniów. Substytucja skrobi rozpuszczalnymi błonnikami: inuliną oraz polidekstrozą wpłynęła na spadek lepkości pozornej oraz twardości budyniów, a nie wpłynęła w sposób istotny na ich jasność z wyjątkiem substytucji polidekstrozą na poziomie 3,5% oraz 4% (zmniejszenie jasności). Na podstawie dokonanej oceny stwierdzono, że możliwe jest zastosowanie inuliny i polidekstrozy w produkcji budyniów czekoladowych. Budynie o lepszych właściwościach można uzyskać przy mniejszych stężeniach tych błonników.

Słowa kluczowe: budyń, zamienniki skrobi, inulina, polidekstroza

Wstęp

Świadomość żywieniowa konsumentów wzrasta, a wraz z nią ich zainteresowanie produktami spożywczymi, które nie tylko zaspokajają podstawowe potrzeby organizmu, lecz także pozytywnie wpływają na jego funkcjonowanie. Rolę taką spełniają produkty należące do tzw. żywności funkcjonalnej. Żywność funkcjonalna to żywność, której korzystny wpływ na funkcje organizmu jest większy niż jej wartość odżywcza. Wpływ ten polega na poprawie samopoczucia i stanu zdrowia oraz/lub zmniejszeniu ryzyka zapadalności na choroby. Producenci żywności funkcjonalnej poszukują więc do swoich produktów składników bądź dodatków mających korzystne właściwości zarówno żywieniowe, jak i technologiczne (Cygan i in., 2003).

Przykładami dodatków, które spełniają te wymagania, są m.in. inulina i polidekstroza, zaliczane do błonników. Wpływają one na funkcjonowanie układu pokarmowego poprzez wspomaganie rozwoju korzystnej mikroflory jelitowej oraz ograniczenie rozwoju mikroflory patogennej. Oddziałują także korzystnie na układ odpornościowy, powodując wzrost biodostępności niektórych składników mineralnych, a ponadto charakteryzują się małą wartością energetyczną (Florowska i Krygier, 2004; Kot, 2009; Lahtinen i in., 2010; Makelainen i in., 2007).

Inulina i polidekstroza, poza właściwościami żywieniowymi, wykazują również wiele korzystnych funkcji technologicznych, m.in. stabilizującą, wypełniającą, zagęszczającą. Mogą być również stosowane jako zamienniki cukru bądź tłuszczu. Preparaty te są stosowane przez producentów do produkcji wielu środków spożywczych, m.in. wyrobów mlecznych, napojów, margaryn, majonezów, sosów majonezowych, wyrobów cukierniczych, produktów piekarskich (Florowska i Krygier, 2007; Górecka i in., 2009; Rutkowski i in., 2003).

Biorąc pod uwagę właściwości wymienionych błonników oraz fakt, że budynie, w których skład wchodzi: skrobia, cukier, aromaty i barwniki, charakteryzują się małą wartością odżywczą, warta uwagi wydaje się ocena możliwości zastosowania wymienionych preparatów w produkcji tego typu produktów.

Zgodnie z aktualnym ustawodawstwem wprowadzenie błonnika na poziomie przynajmniej 3% pozwala na umieszczenie na etykiecie produktu oświadczenia żywieniowego: źródło błonnika pokarmowego (Rozporządzenie (WE) nr 1924/2006).

Celem pracy było określenie możliwości zastosowania inuliny i polidekstrozy, błonników o właściwościach teksturotwórczych, do produkcji prozdrowotnych budyniów czekoladowych. Wytworzone budynie porównano z budyniem dostępnym na rynku.

Material i metody

Materiał badań stanowiły prozdrowotne czekoladowe budynie zawierające preparaty błonnikowe: inulinę (HPX firmy Orafit, Tienen, Belgia) oraz polidekstrozę (polidextrose firmy Tate & Lyle PLC, Londyn, Anglia). Preparaty te stosowano jako zamiennik skrobi na poziomie 3%, 3,5%, 4% oraz na poziomie po 2% w przypadku próby, w której zastosowano jednocześnie dwa preparaty. Próbę kontrolną (wariant 8.) produktu stanowił czekoladowy budyn bez dodatku preparatu błonnikowego, zakupiony w sieci detalicznej.

Skład recepturowy budyniów z udziałem składników prozdrowotnych (tab. 1) opracowano na podstawie danych dostępnych w literaturze (Waczyński, 1970).

Produkcję prozdrowotnych budyniów czekoladowych rozpoczynano od wytworzenia koncentratu budyniu. W tym celu poszczególne składniki receptury (tab. 1) zmieszano i rozpuszczono w 30 g zimnego mleka. Rozpuszczony koncentrat dodano do zagotowanego mleka (50,3 g), następnie rozlano do naczynek. Każdą z prób budyniów wykonano w trzech niezależnych powtórzeniach. Na tak otrzymanych budyniach wykonano następujące pomiary: lepkości pozornej, twardości, składowych barwy (L^* , a^* , b^*) oraz dokonano oceny sensorycznej. Uzyskane wyniki pomiarów porównano z wynikami uzyskanymi dla budyniu zakupionego w sieci detalicznej (próba kontrolna).

Tabela 1. Zawartość składników w 100 g prozdrowotnych budyniów czekoladowych (g)
Table 1. Components in 100 g of pro-healthy chocolate puddings (g)

Składnik Component	Warianty budyniu – Variants of pudding						
	1	2	3	4	5	6	7
Skrobia ziemniaczana Potato starch	5	4,5	4	5	4,5	4	4
Kakao Deco Moreno Cocoa Deco Moreno	1	1	1	1	1	1	1
Kakao GT 78 Cocoa GT 78	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Cukier Sugar	10	10	10	10	10	10	10
Polidekstroza Polydextrose	3	3,5	4	–	–	–	2
Inulina Inulin	–	–	–	3	3,5	4	2

Warianty budyniu: 1 – budyn z polidekstrozą na poziomie 3%, 2 – budyn z polidekstrozą na poziomie 3,5%, 3 – budyn z polidekstrozą na poziomie 4%, 4 – budyn z inuliną na poziomie 3%, 5 – budyn z inuliną na poziomie 3,5%, 6 – budyn z inuliną na poziomie 4%, 7 – budyn z inuliną oraz polidekstrozą na poziomie 2%.

Variants of pudding: 1 – pudding with polydextrose at a level of 3%, 2 – pudding of polydextrose at a level of 3.5%, 3 – pudding with polydextrose at a level of 4%, 4 – pudding with inulin at a level of 3%, 5 – pudding with inulin at a level of 3.5%, 6 – pudding with inulin at a level of 4%, 7 – pudding with inulin and polydextrose at a level of 2%.

Pomiar lepkości pozornej wykonywano z użyciem reowiskozymetru Rheotestu –2, typ RV2, w temperaturze $20 \pm 1^\circ\text{C}$ i przy stałej szybkości ścinania 0,3333 1/s. Do pomiarów pobierano próbki o masie 15 g. Pomiaru wykonano bezpośrednio po wytworzeniu i wystudzeniu budyniów.

Twardość budyniów oznaczano za pomocą teksturometru TA.XT.2i. Mierzono maksymalną siłę konieczną do zniszczenia próbki testem penetracji za pomocą końcówki cylindrycznej o średnicy 25 mm, poruszającej się z prędkością 1 mm/s oraz wnikażącej w głąb próbki na głębokość 9 mm.

Pomiary składowych barwy budyniów czekoladowych metodą odbiciową wykonano za pomocą spektrofotometru Minolta CR-200. Pomiaru wykonywano na powierzchni przygotowanych próbek w trzech różnych miejscach, a otrzymane wyniki uśredniano. Wyniki pomiarów wyrażono w skali CIE *Lab*. Oznaczenie wykonano bezpośrednio po wytworzeniu i wystudzeniu budyniów.

Wykonano również w dziesięcioosobowym, przeszkolonym zespole badania jakości sensorycznej budyniów. Wykorzystano niestrukturyzowaną, 10-centymetrową skalę graficzną ze zdefiniowanymi określeniami brzegowymi (wymienionymi pod tabelą 3). Analizowano wpływ dodatku preparatów błonnikowych na takie wyróżniki jakości sensorycznej budyniów, jak: smak, zapach, barwa, połysk oraz jakość ogólna (Baryłko-Pikielna i Matuszewska, 2009). Wyniki podano w jednostkach umownych (j.u.). Budynie oceniono po upływie około 3 h od momentu wytworzenia.

Analizę statystyczną wykonano za pomocą programu komputerowego Statgraphics plus 5.1, stosując jednoczynnikową analizę wariancji.

Wyniki i dyskusja

W celu określenia wpływu dodatku badanych błonników na jakość wytworzonych budyniów zbadano m.in. ich lepkość oraz twardość. Parametry te zależą od rodzaju użytych składników (skrobi i błonników), ich ilości oraz stopnia żelowania. Zarówno twardość, jak i lepkość mają wpływ na konsystencję produktu, a tym samym na jego jakość ogólną. W tabeli 2 przedstawiono wyniki badań prozdrowotnych budyniów doświadczalnych oraz budyniu zakupionego w sieci detalicznej (próba kontrolna). Próba kontrolna oraz budynie doświadczalne z preparatami błonnikowymi na poziomie 3% w przypadku polidekstrozy oraz 3 i 3,5% w przypadku inuliny charakteryzowały się istotnie większą wartością lepkości (od 217,43 do 254,08 Pa·s) niż pozostałe budynie. Im większa była substytucja skrobi błonnikami, tym mniejsza była wartość lepkości budyniów.

Tabela 2. Wpływ substytucji skrobi preparatami błonnikowymi na właściwości fizyczne prozdrowotnych budyniów czekoladowych

Table 2. Effect of substitution of starch with fiber preparations on the physical properties of pro-healthy chocolate puddings

Wariant budyniu Variant of pudding	Lepkość pozorna Apparent viscosity (Pa·s)	Twardość Hardness (N)	Składowe barwy – Colour components		
			L*	(+)a*	b*
1	224,76 ^b ± 11,20	1,867 ^c ± 0,16	32,24 ^{bc} ± 1,29	13,71 ^{bcd} ± 0,32	+1,84 ^b ± 0,37
2	131,92 ^a ± 14,66	1,826 ^c ± 0,08	29,20 ^a ± 1,30	14,11 ^{cd} ± 0,31	-0,84 ^a ± 0,27
3	102,61 ^a ± 14,66	1,360 ^b ± 0,08	30,71 ^{ab} ± 0,17	13,43 ^{abcd} ± 0,31	-1,07 ^a ± 0,07
4	227,20 ^b ± 12,69	2,149 ^d ± 0,01	32,22 ^{bc} ± 0,31	12,79 ^{ab} ± 0,36	-0,35 ^a ± 0,12
5	217,43 ^b ± 22,39	1,477 ^b ± 0,06	32,87 ^{bc} ± 0,35	12,33 ^a ± 0,13	-0,68 ^a ± 0,14
6	117,43 ^a ± 19,39	1,086 ^a ± 0,04	33,49 ^{cd} ± 0,18	13,25 ^{abc} ± 0,49	-0,54 ^a ± 0,35
7	107,49 ^a ± 18,44	1,288 ^{ab} ± 0,09	32,25 ^{bc} ± 0,50	13,30 ^{bc} ± 0,09	-1,10 ^a ± 0,28
8	254,08 ^b ± 18,44	4,559 ^c ± 0,05	33,40 ^c ± 0,72	14,52 ^d ± 0,52	+1,64 ^b ± 0,27

Warianty budyniu: 1 – budyn z polidekstrozą na poziomie 3%, 2 – budyn z polidekstrozą na poziomie 3,5%, 3 – budyn z polidekstrozą na poziomie 4%, 4 – budyn z inuliną na poziomie 3%, 5 – budyn z inuliną na poziomie 3,5%, 6 – budyn z inuliną na poziomie 4%, 7 – budyn z inuliną oraz polidekstrozą na poziomie 2%, 8 – próba kontrolna.

Wartości w kolumnie oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie statystycznie na poziomie $\alpha \leq 0,05$.

Variants of pudding: 1 – pudding with polydextrose at a level of 3%, 2 – pudding with polydextrose at a level of 3.5%, 3 – pudding with polydextrose at a level of 4%, 4 – pudding with inulin at a level of 3%, 5 – pudding with inulin at a level of 3.5%, 6 – pudding with inulin at a level of 4%, 7 – pudding with inulin and polydextrose at a level of 2%, 8 – the control sample.

Values in a column marked by the same letter do not differ statistically significantly at a level of $\alpha \leq 0.05$.

Modzelewska-Kapituła i in. (2008) oraz Nastaj i Gustaw (2008) podają, iż inulina powoduje wzrost lepkości produktów. Z kolei Srisuvor i in. (2013), badając wpływ dodatku inuliny i polidekstrozy w jogurtach, zaobserwowali, że dodatek obydwu tych prebiotyków powodował zmniejszenie lepkości jogurtów, jednak jedynie w przypadku inuliny – w stopniu znaczącym. Na podstawie wykonanych badań można stwierdzić, że substytucja skrobi błonnikami na wyższych poziomach (3,5% oraz 4%) powoduje istotny spadek lepkości budyniów. W przypadku dodatku błonników na poziomie 3%, a skrobi na poziomie 5% otrzymano budynie o lepkości podobnej do budyniu handlowego.

Wśród analizowanych budyniów największą twardością charakteryzowała się próba kontrolna (tab. 2). Substytucja skrobi błonnikami spowodowała zmniejszenie twardości budyniów. Wartości tego parametru w budyniach z błonnikami były ponad dwukrotnie mniejsze niż w budyniu handlowym. Wśród budyniów doświadczalnych (z błonnikami) istotnie największą twardością charakteryzował się budyń z 3-procentową substytucją inuliny (2,149 N). Budyń z 4-procentową substytucją inuliny charakteryzował się prawie czterokrotnie mniejszą twardością niż próba kontrolna. W przypadku budyniów z inuliną wraz ze zwiększaniem jej zawartości w produkcji twardość istotnie się zmniejszała. W przypadku polidekstrozy obserwujemy podobne tendencje. Budyń mieszany (polidekstroza + inulina) nie różnił się istotnie od budyniów, w których skrobię wymieniono inuliną i polidekstrozą na poziomie 4%. Zarówno wielkość substytucji skrobi błonnikami, jak i rodzaj użytego błonnika wpłynęły na twardość budyniów; budynie o takiej samej procentowej zawartości błonnika, lecz różniące się jego rodzajem różniły się między sobą istotnie. Budynie z dodatkiem polidekstrozy cechowały się większą twardością niż budynie substytuowane inuliną, z wyjątkiem wariantu 4.

Jasińska i in. (2010), badając właściwości lodów, w których zastąpiono częściowo sacharozę polidekstrozą, zaobserwowali istotny spadek twardości produktu. Nastaj i Gustaw (2008), wykonując badania na jogurtach stałych z dodatkiem inuliny, zauważyli jednak wzrost twardości tych produktów. Na podstawie przeprowadzonych badań oraz przytoczonej literatury można przypuszczać, że inulina przy niewielkich stężeniach ma gorsze właściwości teksturotwórcze w porównaniu ze skrobią.

Barwa jest parametrem, który decyduje o odbiorze produktu przez konsumenta. Pomiar wartości poszczególnych składowych barwy pozwala na obiektywną analizę tego parametru. Analiza składowych barwy czekoladowych budyniów wytworzonych z zastosowaniem różnych preparatów błonnikowych wykazała, że substytucja skrobi inuliną w porównaniu z substytucją polidekstrozą spowodowała rozjaśnienie barwy (tab. 2). Florowska i in. (2013), badając barwę lodów suplementowanych inuliną i polidekstrozą, zaobserwowali, że dodatek tych błonników nie wpłynął istotnie na jasność barwy.

Zastąpienie części skrobi inuliną na poziomie 3%, 3,5%, 4% oraz mieszkanką polidekstrozy i inuliny (tab. 2) wpłynęło istotnie na wzrost wartości składowej parametru barwy a^* w porównaniu z próbą kontrolną. W przypadku suplementacji produktu polidekstrozą nie zaobserwowano istotnych różnic w stosunku do budyniu handlowego. Florowska i in. (2013), badając barwę lodów suplementowanych inuliną i polidekstrozą, zaobserwowali, że dodatek tych błonników nie wpłynął istotnie na wartość parametru a^* .

Wyniki pomiaru składowej barwy b^* próby kontrolnej oraz z dodatkiem 3% polidekstrozy (tab. 2) były dodatnie, co oznacza, że większy był w nich udział barwy żółtej. Ponadto budyń z dodatkiem 3% polidekstrozy nie różnił się istotnie od próby kontrolnej. Pozostałe próby charakteryzowały się ujemną wartością składowej barwy b^* , jednak

nie różniły się istotnie między sobą. Ich wartości były znacznie mniejsze od wartości składowej barwy b* budyniu kontrolnego oraz z 3-procentowym udziałem polidekstrozy. Lum i Albrecht (2008) uzyskali inne wyniki. Zauważyli oni, że nie ma istotnych różnic pomiędzy wartościami składowej barwy b* lodów zawierających błonnik i lodów kontrolnych.

Konsekwencją zwiększania wartości zdrowotnej produktów spożywczych poprzez wprowadzanie do ich składu dodatków prozdrowotnych może być pogorszenie ich jakości sensorycznej. Ocena sensoryczna badanych budyniów czekoladowych wykazała, że substytucja skrobi polidekstrozą i inuliną nie wpłynęła istotnie na zmianę intensywności barwy, połysk ani odczucie zapachu czekoladowego (tab. 3). Zastosowanie inuliny do produkcji budyniów spowodowało wzrost wyczuwalności zapachu oraz smaku obcego, a nie wpłynęło na odczucie smaku czekoladowego i słodkiego. Suplementacja inuliną spowodowała pogorszenie konsystencji poprzez zmniejszenie twardości oraz wzrost ziarnistości w stosunku do próby kontrolnej. Jednak pomimo tych różnic oceniający nie stwierdzili pogorszenia jakości ogólnej badanych budyniów. Zastosowanie polidekstrozy korzystnie wpłynęło na odczucia sensoryczne, gdyż mniejsza była wyczuwalność smaku obcego w budyniach z tym błonnikiem. Zamiana części skrobi polidekstrozą – podobnie jak inuliną – nie wpłynęła w istotnym stopniu na jakość ogólną ani na konsystencję budyniów w porównaniu z próbą kontrolną.

Tabela 3. Wpływ substytucji skrobi preparatami błonnikowymi na wyróżniki jakości sensorycznej prozdrowotnych budyniów czekoladowych

Table 3. Effect of substitution of starch with fiber preparations on the discriminants of sensory quality of pro-healthy chocolate puddings

Wyróżnik Discriminant	Warianty budyniu – Variants of pudding							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Barwa – Colour	8,1 ^b ±1,5	6,9 ^{ab} ±1,6	6,8 ^{ab} ±1,9	6,5 ^{ab} ±2,0	5,9 ^a ±2,1	6,0 ^a ±1,5	7,2 ^{ab} ±1,3	7,2 ^{ab} ±1,6
Połysk – Gloss	7,9 ^c ±1,7	7,9 ^c ±1,5	7,8 ^{bc} ±1,7	6,4 ^{ab} ±2,3	6,2 ^a ±2,0	6,2 ^{ab} ±2,0	6,4 ^{abc} ±1,9	6,5 ^{abc} ±1,9
Zapach – Smell								
czekoladowy chocolate	7,5 ^b ±2,0	7,9 ^b ±1,2	7,8 ^b ±1,3	5,3 ^a ±2,2	5,4 ^a ±2,1	5,4 ^a ±2,3	5,4 ^a ±2,3	6,4 ^{ab} ±2,0
obcy foreign	0,6 ^{ab} ±0,6	0,4 ^a ±0,5	0,3 ^a ±0,4	1,3 ^{bc} ±1,3	1,2 ^{bc} ±1,1	1,8 ^{cd} ±1,5	2,2 ^d ±1,6	0,3 ^a ±0,3
Smak – Taste								
czekoladowy chocolate	8,1 ^c ±1,4	7,4 ^{ac} ±1,8	7,5 ^{ac} ±1,7	6,4 ^{abc} ±2,3	5,6 ^b ±2,1	6,6 ^{abc} ±2,1	6,4 ^{ab} ±2,4	6,3 ^{ab} ±2,3
słodki sweet	6,3 ^{abc} ±2,3	7,0 ^c ±1,6	6,9 ^{bc} ±1,7	5,2 ^a ±2,0	5,5 ^{ab} ±1,6	6,1 ^{abc} ±2,5	5,6 ^{abc} ±2,3	6,1 ^{abc} ±1,5
obcy foreign	0,8 ^{ab} ±0,8	0,5 ^a ±0,7	0,3 ^a ±0,4	1,3 ^{bcd} ±1,1	1,3 ^{bc} ±1,0	2,1 ^d ±2,2	2,1 ^{cd} ±2,1	0,4 ^a ±0,5

Tabela 3 – cd. / Table 3 – cont.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Twardość Hardness	6,1 ^c ±1,4	3,2 ^{ab} ±1,5	3,0 ^a ±1,3	4,2 ^{ab} ±2,2	3,5 ^{ab} ±2,1	2,9 ^a ±2,0	2,9 ^a ±1,7	4,8 ^{bc} ±1,8
Ziarnistość Graininess	1,1 ^a ±1,2	1,2 ^a ±1,3	1,6 ^{ac} ±1,6	3,5 ^b ±2,1	4,1 ^b ±2,6	2,9 ^{bc} ±2,2	3,2 ^b ±2,7	0,9 ^a ±0,9
Jakość ogólna Overall quality	7,5 ^a ±1,6	7,0 ^a ±1,6	6,9 ^a ±1,8	6,1 ^{ab} ±1,8	5,3 ^b ±1,9	6,4 ^{ab} ±1,8	6,0 ^{ab} ±1,9	6,9 ^a ±1,4

Warianty budyniu: jak w tabeli 2.

Określenia brzegowe: barwa: 0 – jasnobrązowa, 10 – ciemnobrązowa; połysk: 0 – matowy, 10 – błyszczący; zapach: 0 – niewyczuwalny, 10 – wyczuwalny; smak: 0 – niewyczuwalny, 10 – wyczuwalny; twardość: 0 – miękki, 10 – twardy; ziarnistość: 0 – gładki, 10 – ziarnisty; jakość ogólna: 0 – zła, 10 – bardzo dobra.

Wartości w kolumnie oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie statystycznie na poziomie $\alpha \leq 0,05$.

Variants of pudding: as in Table 2.

The edge determines: colour: 0 – light brown, 10 – dark brown; gloss: 0 – matt, 10 – glossy; smell: 0 – imperceptible, 10 – perceptible; taste: 0 – imperceptible, 10 – perceptible; hardness: 0 – soft, 10 – hard; graininess: 0 – sleek, 10 – grainy; overall quality: 0 – bad, 10 – very good.

Values in a column marked by the same letter do not differ statistically significantly at a level of $\alpha \leq 0.05$.

W badaniach ogólnej pożądalności kotletów oraz pulpetów Górecka i in. (2004) stwierdzili, że dodatek inuliny nie wpłynął istotnie na oceniane parametry. Gramza-Michałowska i Górecka (2009), prowadząc badania nad wykorzystaniem inuliny w produkcji potraw takich, jak ciasto biszkoptowe, krem tortowy, jogurt naturalny i kotlety mielone, zaobserwowały, że produkty, do których dodano inulinę, uzyskały lepsze oceny sensoryczne niż ich odpowiedniki bez dodatku inuliny. Wszofek (1999), badając wpływ dodatku inuliny na cechy jakościowe biojogurtów, zaobserwowała, że wpływa ona korzystnie na teksturę oraz smakowość tego produktu.

Podsumowanie

Suplementacja skrobi preparatami błonnikowymi: inuliną oraz polidekstrozą wpłynęła na spadek lepkości pozornej oraz twardości budyniów. Nie wpłynęła istotnie na jasność analizowanych produktów, z wyjątkiem polidekstrozy w ilościach 3,5 oraz 4%, która zmniejszyła jasność.

Na podstawie dokonanej analizy właściwości fizycznych i oceny sensorycznej budyniów z zastosowaniem wybranych preparatów błonnikowych można stwierdzić, że możliwa jest substytucja skrobi inuliną i polidekstrozą w produkcji budyniów czekoladowych. Budynie o lepszych właściwościach można uzyskać przy niższych poziomach wymiany skrobi preparatami błonnikowymi. W produkcji prozdrowotnych budyniów, w których część skrobi zastępuje się prebiotykami, korzystniejsze jest zastosowanie polidekstrozy.

Literatura

- Baryłko-Pikielna, N., Matuszewska, I. (2009). Metody sensorycznej analizy opisowej. W: N. Baryłko-Pikielna, I. Matuszewska, *Sensoryczne badania żywności: podstawy, metody, zastosowania* (s. 181–226). Warszawa: Wyd. Nauk. PTTŻ.
- Cygan, P., Waszkiewicz-Robak, B., Świdorski, F. (2003). Żywność funkcjonalna – przyszłość, perspektywy, trendy. *Przem. Spoż.*, 57, 3, 14–15.
- Florowska, A., Krygier, K. (2004). Zastosowanie nietrawionych oligosacharydów w produktach spożywczych. *Przem. Spoż.*, 58, 5, 44–47.
- Florowska, A., Krygier, K. (2007). Inulina jako zamiennik tłuszczu w produktach spożywczych. *Przem. Spoż.*, 61, 5, 18–21.
- Florowska, A., Wójcik, E., Florowski, T., Dłużewska, E. (2013). Wpływ dodatku preparatów błonnikowych na wybrane wyróżniki jakości lodów. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 574, 11–18.
- Górecka, D., Konieczny, P., Gramza-Michałowska, A. (2009). Inulina – znaczenie żywieniowe i technologiczne. *Przem. Spoż.*, 63, 10, 22–26.
- Górecka, D., Korczak, J., Flaczyk, E., Gryśka, A. (2004). Próba zastosowania inuliny do potraw mięsnych. *Bromatol. Chem. Toksykol.*, 37, Supl., 169–175.
- Gramza-Michałowska, A., Górecka, D. (2009). Wykorzystanie inuliny jako dodatku funkcjonalnego w technologii produkcji potraw. *Bromatol. Chem. Toksykol.*, 42, 3, 324–328.
- Jasińska, M., Gaczkowska, K., Wąsik, K. (2010). Wpływ częściowego zastąpienia sacharozy polidesktrózą na jakość lodów nisko mrożonych. *Chłodnictwo*, 45, 10, 34–39.
- Kot, M. (2009). Inulina – słodka alternatywa dla tłuszczu. *Cukier. Piek.*, 13, 5, 36–38.
- Lahtinen, S. J., Knoblock, K., Drakoularakou, A., Jacob, M., Stowell, J., Gibson, G. R., Ouwehand, A. C. (2010). Effect of molecule branching and glycosidic linkage on the degradation of polydextrose by gut microbiota. *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 74, 10, 2016–2021.
- Lum, A. K., Albrecht, J. A. (2008). Sensory evaluation of ice cream made with prebiotic ingredients. *Rurals: Rev. Undergrad. Res. Agric. Life Sci.*, 3, 1, Art. 4.
- Makelainen, H. S., Makivuokko, H. A., Salminen, S. J., Rautonen, N. E., Ouwehand, A. C. (2007). The effects of polydextrose and xylitol on microbial community and activity in a 4-storage colon simulator. *J. Food Sci.*, 72, 5, 153–159.
- Modzelewska-Kapituła, M., Kłębukowska, L., Kornacki, K. (2008). Wpływ inuliny TEX! i HPX na lepkość pozorną i wartość pH jogurtów produkowanych metodą termostatową. *Acta Agrophys.*, 11, 3, 693–701.
- Nastaj, M., Gustaw, W. (2008). Wpływ wybranych prebiotyków na właściwości reologiczne jogurtu stałego. *Żywn. Nauka Technol. Jakość*, 15, 5, 217–225.
- Rozporządzenie (WE) nr 1924/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 grudnia 2006 r. w sprawie oświadczeń żywieniowych i zdrowotnych dotyczących żywności. (2006). *Dz. Urz. UE*, L, 404, 9–25.
- Rutkowski, A., Gwiazda, S., Dąbrowski, K. (2003). Dodatki kształtujące strukturę. Substancje kształtujące cechy sensoryczne żywności. W: A. Rutkowski, S. Gwiazda, K. Dąbrowski, *Kompendium dodatków do żywności* (s. 223–246, 386–412). Konin: Hortimex.
- Srisuvor, N., Chinprahast, N., Prakitchaiwattana, Ch., Subhimaros, S. (2013). Effects of inulin and polydextrose on physicochemical and sensory properties of low-fat set yoghurt with probiotic-cultured banana purée. *Food Sci. Technol. (Zur.)*, 51, 1, 30–36.
- Waczyński, R. (1970). *Desery*. W: S. Wiewiórowa (red.), *Technologia koncentratów spożywczych* (s. 193–207). Warszawa: WNT.
- Wszolek, M. (1999). Wpływ dodatku inuliny na cechy jakościowe biojogurtów. *Żywn. Nauka Technol. Jakość Supl.*, 06, 4, 176–184.

STUDY ON STARCH REPLACEMENT BY PRO-HEALTHY FIBERS IN PUDDINGS CONCENTRATE PRODUCTION

Summary. In this study a possibility of inulin and polydextrose using in pro-healthy pudding production was investigated. Sensory evaluation and physical properties analysis such as apparent viscosity, hardness and colour components of experimental puddings were carried out. Fibers application decreased hardness and apparent viscosity of the analysed puddings. Inulin and polydextrose replacement did not significantly affects the brightness of the puddings, with the exception of appendix polydextrose (in quantities of 3.5 and 4%), which reduced their brightness. Based on extensive studies it was found that it is possible to use inulin and polydextrose in the production of chocolate puddings. Puddings with improved properties can be obtained with lower concentrations of the fibers.

Key words: pudding, starch replacements, inulin, polydextrose

Adres do korespondencji – Corresponding address:

Magdalena Zychnowska, Katedra Technologii Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Nowoursynowska 159 C, 02-776 Warszawa, Poland, e-mail: magdalena_zychnowska@sggw.pl

Zaakceptowano do opublikowania – Accepted for publication:

16.10.2015

Do cytowania – For citation:

*Zychnowska, M., Florowska, A., Florowski, T. (2016). Ocena możliwości zastąpienia skrobi preparatami błonnikowymi w produkcji koncentratu budyniu. *Nauka Przym. Technol.*, 10, 1, #5. DOI: 10.17306/J.NPT.2016.1.5*