

Agata Śliwińska, Tomasz Lesiów

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

e-mail: tomasz.lesiow@ue.wroc.pl

LODY JAKO ŻYWNOŚĆ FUNKCJONALNA – BADANIA KONSUMENCKIE

Streszczenie: W pracy wyjaśniono pojęcie żywności funkcjonalnej oraz opisano walory żywieniowe i zdrowotne lodów. Omówiono propozycje nowoczesnych technologii w produkcji lodów probiotycznych. Badając kontekst sezonowości spożycia tego wyrobu, przeprowadzono badania ankietowe, na podstawie których wnioskowano o przesłankach decyzji zakupowych przez konsumentów lodów, stanie wiedzy nabywców dotyczącej ich wartości odżywczej i zdrowotnej oraz stopniu zainteresowania nową generacją tego artykułu spożywczego, tj. lodów probiotycznych zaliczanych do żywności funkcjonalnej.

Słowa kluczowe: żywność funkcjonalna, wartość odżywcza i zdrowotna lodów, lody probiotyczne, decyzje zakupowe.

1. Wstęp

W ostatnich latach świadomość polskich konsumentów ulega sporym przeobrażeniom. Coraz częściej zwracają oni uwagę na jakość oraz wartość odżywczą produktów, które spożywają, preferując te o niskiej zawartości tłuszczu czy wartości energetycznej. Trend ten stawia przed producentami żywności wyzwania, którym muszą sprostać, aby utrzymać wysoką pozycję na rynku. Między innymi poprzez wdrażanie innowacji produktowych dążą do zwiększenia atrakcyjności swoich wyrobów. Stale poszukuje się także nowych rozwiązań pozwalających na wzbogacenie żywności [Harasym 2011; Teleszko 2011; Wirkowska i in. 2012].

Wraz z nastaniem mody na produkty „zdrowe” i niskokaloryczne pojawiło się nowe określenie – „wellness” (połączenie dwóch angielskich określeń: *well-being* – dobre samopoczucie i *fitness* – sprawność fizyczna). Jest to filozofia powstała przeszło 50 lat temu, która w ostatnich latach zyskuje na popularności. Wyznają ją osoby chcące czuć się w zgodzie z własnym ciałem. „Wellness” wiąże się ze zdrowym, aktywnym stylem życia oraz z dobrym samopoczuciem. Do jego osiągnięcia niezbędne jest prawidłowe odżywianie, czyli bogata w pełnowartościowe produkty oraz zbilansowana dieta [Sallmann 2010].

Innym pojęciem charakteryzującym nowoczesne produkty jest „żywność funkcjonalna”. Koncepcja ta wywodzi się z tradycji filozoficznej Wschodu. Jest to żywność, która poza wartościami odżywczymi ma także pozytywny, prozdrowotny wpływ na funkcje organizmu. Może to być oddziaływanie zarówno na cechy fizyczne (np. podwyższona odporność organizmu, lepsza przemiana materii), jak i psychiczne (np. mniejsza pobudliwość, poprawa zdolności uwagi i zdolności zapamiętywania). Ponadto działanie tych produktów może powodować zmniejszenie ryzyka zachorowalności na wiele chorób, np. osteoporozę, otyłość lub choroby serca [Łuszczak 2010; Divya i in. 2012]. Do żywności funkcjonalnej zaliczane są pokarmy spożywane w ramach codziennej diety, których struktura molekularna została zmodyfikowana lub wzbogacona o dodatkowe składniki, takie jak: błonnik pokarmowy, witaminy, składniki mineralne, mikroorganizmy, minerały, grzyby, wodorosty, aminokwasy, oligosacharydy. Spożycie tego typu pokarmów zalecane jest osobom zdrowym, chcącym prowadzić świadomy tryb życia, oraz osobom chorym, aby wspomóc proces leczenia.

Korzystne działanie na organizm człowieka tego typu żywności musi zostać udowodnione naukowo. W Unii Europejskiej obowiązuje prawo, które mówi o tym, kiedy produkt zasługuje na miano żywności funkcjonalnej. W załączniku do rozporządzenia (WE) nr 1924/2006 zawarte są oświadczenia mówiące o tym, w jakich przypadkach można deklarować, że środek spożywczy ma niską wartość energetyczną, zawartość tłuszczów, cukru i innych substancji. W Polsce za kontrolę tych przepisów odpowiedzialna jest Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych [Wrześniewska-Wał 2009].

Mało jest informacji na temat lodów i ich roli w spełnieniu wymogów filozofii „wellness” [Polak 2006b], jak również ich włączenia do grupy produktów funkcjonalnej [Granato i in. 2010]. Wprawdzie w ostatnich kilku latach nastąpił wzrost popytu na lody w Polsce, jednakże wielkość ich spożycia (3,7 l) jest znacząco niższa aniżeli w Finlandii (11 l), Norwegii (7,7 l), Włoszech (7,3 l) czy USA (ponad 20 l) [<http://www.ekonomia24.pl/arttykul/664327.html>]. Przyczyn takiego stanu można upatrywać w traktowaniu lodów jako produktu wyłączonego sezonowego [Sznajder 2012]. Potwierdzają to dane, z których wynika, że na miesiące letnie, czyli od kwietnia do września, przypada około 70-80% ich całorocznego spożycia [*Lody produkt sezonowy* 2009].

Celem pracy jest zainteresowanie producentów i konsumentów lodami probiotycznymi, aby w efekcie wzbogacić ofertę rynku o ten asortyment.

2. Metody badawcze

Badanie ankietowe przeprowadzono w okresie październik-grudzień 2012 roku za pomocą metody wywiadów osobistych wspomaganym komputerowo z wykorzystaniem opracowanego wcześniej kwestionariusza. Zawierał on pytania zamknięte z możliwością wyboru jednej lub kilku odpowiedzi. Zebrane dane opracowano w programie Microsoft Excel 2010.

Przebadana próba została dobrana w sposób warstwowy, tzn. populację podzielono na odpowiednie podgrupy, w ramach których doboru dokonano przypadkowo. W jej skład weszło 61 kobiet oraz 39 mężczyzn, a średnia wieku wyniosła 28 lat. Większość ankietowanych pochodziła z dużych (27%) i średnich (43%) miejscowości, a pozostali z małych miejscowości (17%) lub z ośrodków wiejskich (13%) województwa lubuskiego i dolnośląskiego. Najliczniejszą grupę stanowiły osoby z wyższym wykształceniem (62%) i odpowiednio średnim (31%), zawodowym (5%) oraz podstawowym (2%).

Zakładając 15% proporcjonalność próby i błąd szacunku wynoszący 7%, minimalna wielkość próby losowej przy 95% poziomie ufności wynosi 100 osób. Wartość wyliczono z poniższego równania [Kaczmarczyk 2011]:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2(p(1-p))}{e^2} \quad n = \frac{1,96^2(0,15(1-0,15))}{0,07^2} = 99,96 \approx 100,$$

gdzie: n – minimalna wielkość próby; Z_{α} – wielokrotność standardowego błędu średniej (odczytana z tablic); p – proporcja próby; e – błąd szacunku.

Oprócz metody wywiadów osobistych w badaniu zastosowano analizę danych wtórnych w postaci literatury przedmiotu.

3. Żywność funkcjonalna

3.1. Podział żywności funkcjonalnej

Żywność funkcjonalną w Polsce dzieli się na kilka segmentów, tj.: wzbogaconą w witaminy, składniki mineralne, błonnik pokarmowy i składniki biologicznie aktywne, niskoenergetyczną, probiotyczną, z dodatkiem steroli roślinnych oraz wzbogaconą w kwasy tłuszczowe omega-3 [Górecka 2007].

Innym kryterium podziału żywności funkcjonalnej według Góreckiej [2007] może być stan wiedzy o efektach zdrowotnych. Wyróżnia się:

- żywność o dobrze udokumentowanym oddziaływaniu na organizm człowieka (produkty wzbogacone w bakterie fermentacji mlekowej),
- żywność o słabo udokumentowanym wpływie na organizm człowieka (produkty wzbogacone w biologicznie aktywne składniki).

Ze względu na zaspokojenie określonych potrzeb żywność funkcjonalną dzieli się na:

- zmniejszającą ryzyko chorób i zaburzeń,
- przeznaczoną dla osób o określonych potrzebach fizjologicznych.

Żywność funkcjonalną można produkować na różne sposoby [Rutkowski 2006]:

- poprzez zwiększanie lub zmniejszanie w gotowym produkcie zawartości jakiegoś składnika w zależności od tego, czy jest on korzystny, czy też nie,
- dodając określone biologicznie czynne składniki.

Żywność funkcjonalna może mieć pozytywny wpływ na zdrowie osób cierpiących na cukrzycę, otyłość, alergię i nietolerancje pokarmowe. Ponadto opóźnia procesy starzenia i zmniejsza ryzyko występowania chorób nowotworowych, układu krążenia oraz osteoporozy [Flaczyk i in. 2011; Sikorski 2009].

3.2. Rynek żywności funkcjonalnej

Przewiduje się, że globalny rynek żywności funkcjonalnej będzie rosnąć o około 5,7% rocznie i w 2012 roku ma osiągnąć wartość 95 mld USD. Specjaliści uważają, że najszybciej będzie się rozwijać segment słodczy funkcjonalnych oraz że dużą popularność zdobędzie żywność eliminująca choroby cywilizacyjne, takie jak: otyłość, miażdżyca, osteoporoza, cukrzyca [Stus 2010]. Rynek żywności funkcjonalnej rozwinął się w Japonii w latach osiemdziesiątych, gdzie rozpoczęto badania i wytwarzanie tego rodzaju produktów oraz wprowadzono unormowania prawne dotyczące produkcji tej żywności. Pierwszym wyrobem był hipoalergiczny ryż. Również w innych krajach rozwiniętych, tj. USA, Kanadzie, Australii, ten segment żywności jest coraz bardziej atrakcyjny i cieszy się dużą popularnością.

Branża żywności funkcjonalnej w Polsce także znajduje się w fazie dynamicznego rozwoju i ma duży potencjał w tym zakresie. Wielkość produkcji tej żywności wzrasta, czemu towarzyszy spadek kosztów wytwarzania i zwiększenie dostępności takich artykułów. Wzrost sprzedaży produktów funkcjonalnych w Polsce szacuje się nawet na 8–14% rocznie i sektor ten cechuje się większą dynamiką wzrostu niż pozostałe rynki spożywcze [Krygier, Florowska 2008]. Na polskim rynku żywności funkcjonalnej największą popularnością cieszą się produkty probiotyczne mleczne, takie jak jogurty i desery jogurtowe. Duży udział stanowią także margaryny funkcjonalne. Kolejną grupę tworzą napoje izotoniczne i energetyczne lub ich koncentraty wzbogacone w witaminy i składniki mineralne. Inne produkty funkcjonalne cieszące się dużą popularnością to: soki, nektary, wafle, herbaty, produkty zbożowe [Andrzejewska 2009].

Badania Instytutu Millward-Brown SMG/KRC dowiodły, że najczęstsze zainteresowanie segmentem żywności funkcjonalnej wykazują kobiety w wieku poniżej 50 roku życia, z wyższym wykształceniem, zarabiające powyżej średniej krajowej oraz zamieszkujące średnie i duże miasta. Należy zauważyć, że wybory żywieniowe dokonywane przez wspomnianą grupę przekładają się na żywienie całych rodzin [Andrzejewska 2010].

4. Walory żywieniowe lodów

Lody zalicza się do działu „słodczy”, co sprawia, że kojarzą się z produktami o wysokiej wartości energetycznej. Jednakże w porównaniu z innymi przekąskami i słodyczami są one stosunkowo nisko energetyczne. Wśród wielu znanych rodzajów lodów najniższą wartość energetyczną mają sorbety. Ponad 60% ich składu stanowi

woda, dlatego są bardzo orzeźwiający. Sorbety nie zawierają mleka, śmietany ani jajek, zatem zawartość tłuszczu jest w nich bliska zeru. W odróżnieniu od tradycyjnych lodów nie są podawane z wysokoenergetyczną czekoladą, bakaliami czy bitą śmietaną. W zależności od smaku, składu i innych czynników zawierają od 60 do 120 kcal w 100 g. Następne w kolejności pod względem wartości energetycznej są lody: jogurtowe – ok. 100 kcal/100 g, mleczno-owocowe – ok. 120 kcal/100 g, waniliowe lub mleczne – 140 kcal/100 g, śmietankowe – 160 kcal/100 g, bakaliowe – 180 kcal/100 g oraz czekoladowe – 200 kcal/100 g [Kunachowicz i in. 2005]. Dodatki do lodów, takie jak: bita śmietana, wafelki, czekolada, posypka, alkohol, sos, ciasteczka czy różnego rodzaju polewy smakowe, znacząco zwiększają ich wartość energetyczną. Przykładowo, wartość energetyczna lodów śmietankowych na patyku z polewą czekoladową jest ponaddwukrotnie większa niż bez polewy, a lodów waniliowych z dodatkiem białej czekolady i orzechów wynosi 337 kcal [Czerwieńska 2006]. Alternatywnie dodatki te można zastępować owocami, a taki deser będzie doskonałym uzupełnieniem zbilansowanej diety.

Kolejną korzyścią wynikającą z konsumpcji lodów jest ich lekkostrawność (zawierają lekkostrawne białka). Z tego powodu mogą spożywać je osoby starsze, kobiety ciężarne, dzieci w wieku powyżej dwóch lat oraz osoby chorujące na wrzody żołądka.

4.1. Lody jako źródło cennych składników odżywczych

Surowce używane wspólnie do produkcji lodów są naturalne i produkt ten stanowi źródło wielu cennych składników, takich jak:

- **Błonnik**

Główną zaletą lodów owocowych oraz bakaliowych jest wysoka zawartość błonnika pokarmowego. Lody owocowe w 100 g zawierają około 1,1 g błonnika [Kunachowicz i in. 2005].

- **Witaminy**

Lody są produktem, który zawiera bardzo dużo witamin. Na przykład w lodach śmietankowych zawartość witamin wynosi: **witaminy A** – średnio 30 µg/100 g, **witamin z grupy B** – 0,7 mg niacyny; 0,3 mg witaminy B₅; 0,1 mg ryboflawiny; 4,1 µg witaminy B₆; 2,5 µg biotyny i 0,3 µg witaminy B₁₂ w 100 g, **witaminy C** – ok. 1 mg/100 g, **witaminy D** – 0,3 µg/100 g [Kunachowicz i in. 2005].

- **Wapń i inne składniki mineralne**

Ponieważ głównym składnikiem lodów jest mleko, wyróżniają się one wysoką zawartością łatwo przyswajalnego wapnia [Kozak 2007]. Porcja lodów (100 g) zawiera ok. 120–150 mg wapnia [Kunachowicz i in. 2005]. Stanowi to w przybliżeniu 16% dziennego zapotrzebowania organizmu na spożycie danej substancji (GDA, ang. *Guideline Daily Amounts* – wskazane dzienne spożycie). Osoby, które nie piją systematycznie mleka, mogą zatem uzupełniać braki wapnia codzienną porcją lodów. Lody są także bogate w inne składniki mineralne, takie jak: magnez (14 mg/100 g),

fosfor (100 mg w 100 g lodów waniliowych lub czekoladowych), potas (250 mg w 100 g lodów czekoladowych).

5. Innowacyjne technologie w produkcji lodów

5.1. Lody o obniżonej wartości energetycznej

Producenci stale poszukują sposobów na obniżenie wartości energetycznej lodów. Jednym z nich jest zmniejszenie zawartości tłuszczu. Ponieważ tłuszcz kształtuje cechy reologiczne produktu, jest nośnikiem aromatów, zapewnia utrzymanie właściwej konsystencji, ułatwia napowietrzanie oraz hamuje krystalizację wody, również zamienniki tłuszczów muszą posiadać cechy środków żelujących, zagęszczających oraz wiążących większe ilości wody. Jako środek zastępczy dla tłuszczów stosuje się zamienniki węglowodanowe (skrobie, pektyny, dekstryny, maltodekstryny, polisacharydy roślinne, inulina) lub białkowe (żelatyna, kazeina, białka serwatkowe, soja) [Florowska, Krygier 2007; Ninness 1999; Rutkowski 2006].

Innym sposobem jest zastąpienie substancji słodzących izomaltulozą, trehalozą, erytrytolem lub sukralozą w takim stopniu, aby nie tylko uzyskać pożądaną smak lodów, ale także zapewnić zwiększenie lepkości mieszanki, obniżenie punktu zamrażania oraz poprawę tekstury lodów [Ejsmont 2008; Mrowiec 2006; Polak 2005; Polak 2006a].

5.2. Lody jogurtowe

Lody jogurtowe zaliczane są do grupy żywności funkcjonalnej. Wykazują one pozytywny wpływ na ludzki organizm, tj. na układ pokarmowy oraz znoszenie efektu nietolerancji laktozy. Ponadto wspomagają system odpornościowy organizmu oraz zwiększają przyswajalność białek i węglowodanów mleka [Bulwarska, Florowska 2011].

Lody te, dzięki wprowadzeniu jogurtu zamiast mleka krowiego, są bogate w bakterie jogurtowe, takie jak: *Streptococcus salivarius*, *termophilus* i *Lactobacillus delbrueckii bulgaricus*. Wytwarza się je poprzez zmieszanie jogurtu z sokiem lub syropem, substancjami słodzącymi, stabilizatorami i emulgatorami, a następnie zamrożenie całej mieszanki. Lody jogurtowe mogą być produkowane metodą pośrednią lub bezpośrednią. Pierwsza z nich polega na oddzielnym produkowaniu jogurtu i syropu, przy czym jogurt naturalny otrzymuje się przez przygotowanie mleka o znormalizowanej zawartości tłuszczu i suchej masy, pasteryzację, ochładzanie do temperatury inkubacji, zaszczipianie, ukwaszanie i ochładzanie [Lourens-Hattingh, Viljoen 2001]. Łączenie składników odbywa się w sposób łagodny, aby zapobiec ulatnianiu się ditlenku węgla z jogurtu, który nadaje specyficzny smak i zapach lodom. Mieszanki – aby nie utracić leczniczych bakterii jogurtowych – nie pasteryzuje się. Poddaje się ją zamrożeniu w typowy sposób oraz zapakowaniu i ewentualnie hartowaniu [Grzegorzczak 2010]. Druga metoda opiera się na wprowadzeniu kultur

jogurtowych dopiero po wymieszaniu wszystkich składników, które uprzednio się podgrzewa, homogenizuje, pasteryzuje i ochładza do temperatury inkubacji około 37–40°C [Cruz i in. 2009]. Po wymieszaniu całość poddaje się fermentacji do momentu uzyskania pH 4,5–4,3 lub pH 4,8–4,7, a następnie schłodzeniu do temperatury 4°C, dojrzewaniu przez 24 godz. w celu uwodnienia wszystkich składników, zamrożeniu i zapakowaniu [Cruz i in. 2009; Granato 2010; Grzegorzczak 2010; Kolanowski 2005].

5.3. Lody probiotyczne

Probiotyki (z greckiego *pro bios* – dla życia) należą do grupy żywności funkcjonalnej. Według definicji FAO/WHO [FAO 2002] „Probiotyki to żywe mikroorganizmy, które podawane człowiekowi w odpowiedniej dawce, wywierają korzystny wpływ na jego organizm (poprawiają stan zdrowia lub ograniczają ryzyko zachorowania)”. Wymagana liczba żywych komórek w probiotycznych produktach mlecznych nie powinna być niższa niż 10^6 j.t.k./ml (komórek bakteryjnych w 1 ml lub 1 g produktu), a liczba żywych komórek dostarczana do ustroju człowieka w codziennej diecie powinna być rzędu 10^8 – 10^9 [FAO/WHO 2003; Lourens-Hattingh, Viljoen 2001]. Przy niższej liczbie oczekiwane efekty ze spożycia takiej żywności mogą być zbyt małe. Według Międzynarodowej Federacji Mleczarskiej minimum 10^7 komórek probiotycznych bakterii powinno być żywych podczas konsumpcji 1 g produktu, aby wykazywały one wartość terapeutyczną. Bakterie probiotyczne należą głównie do gatunków rodzaju *Lactobacillus* oraz *Bifidobacterium* (*Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus salivarius*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum*, *Bifidobacterium bifidum*, *Pedococcus acidilactici*, *Streptococcus faecium*) [Gajewska, Błaszczak 2012; Trafalska, Grzybowski 2005]. Szczep bakterii probiotycznych musi należeć do grupy naturalnej mikroflory organizmu i nie może wywoływać żadnych niepożądanych skutków. Konieczne jest, aby przeszedł wszystkie wymagane prawem badania i spełniał warunki dobrych praktyk klinicznych [ISAPP 2009; Maniecka 2012].

Bakterie probiotyczne wykazują pozytywny wpływ na ludzki organizm m.in. poprzez [Krajewska-Kamieńska i in. 2007; Nowak i in. 2010]:

- odnawianie równowagi naturalnej mikroflory bakteryjnej w jelitach, sprzyjanie oczyszczaniu organizmu,
- utrudnianie namnażania patogennych bakterii,
- zminimalizowanie objawów uczuleniowych na laktozę,
- zmniejszenie ryzyka występowania biegunek,
- redukcję zaparć, bólów brzucha i wzdęć,
- działanie przeciwnowotworowe,
- zwiększenie odporności organizmu,
- obniżenie poziomu cholesterolu.

Działanie probiotyków wspomaga się, dodając do żywności prebiotyki, czyli specyficzne węglowodany, które nie podlegają trawieniu i wchłanianiu w jelicie

cienkim, a pozytywnie oddziałują na gospodarza poprzez wybiórczą stymulację wzrostu i aktywności wybranych mikroorganizmów obecnych w okrężnicy. Do najczęściej stosowanych prebiotyków zalicza się inulinę, oligofruktozę i galakto-oligosacharydy [Niness 1999; Trafalska, Grzybowski 2005].

Probiotyki znalazły zastosowanie w jogurtach, kefirach, maślankach, mleku acidofilnym lub serkach, sokach, czekoladzie, galaretkach, kaszkach dla niemowląt, a także w lodach. Lody, ze względu na dużą zawartość substancji stałych w swoim składzie, tj. białka mleka, tłuszczu i laktozy, są dobrym nośnikiem bakterii probiotycznych [Cruz i in. 2009; Homayouni i in. 2102; Nousia i in. 2011]. Lody probiotyczne produkuje się poprzez dodanie probiotycznych bakterii do stosowanej mieszaniny, jak w lodach tradycyjnych lub jogurtowych. Wartość pH ok. 7,0 lodów tradycyjnych zapewnia przeżycie bakteriom probiotycznym. W przypadku lodów jogurtowych (kultura starterowa jogurtu i probiotycznych bakterii), cechujących się niskim pH (od 4,0 do 4,5), jego niekorzystne oddziaływanie na żywotność probiotyków zwykle zmniejsza się poprzez dodanie inuliny [Niness 1999]. Ponieważ skuteczność dodanych do lodów bakterii probiotycznych zależy od wielu czynników, istotne staje się zachowanie ich żywotności oraz metabolicznej aktywności zarówno podczas procesu produkcji lodów, jak i podczas zamrażania, topnienia i ich konsumpcji [Cruz i in. 2009]. W procesie wytwarzania stosowane w recepturze składniki mogą niekorzystnie chemicznie oddziaływać na probiotyk poprzez zmianę pH (np. pH 5,5–6,0 jest optymalne dla wzrostu *Lactobacillus acidophilus*, a pH 6,0–7,0 jest korzystne w przypadku *Bifidobacterium*), kwasowość miareczkową czy zawartość cukru [Mohammadi i in. 2011]. W trakcie obniżania temperatury, w wyniku zmiany ciśnienia osmotycznego w komórkach, w mikroorganizmach zachodzą zmiany powodujące utratę ich cech metabolicznych. Podczas procesu zamrażania tworzące się kryształki lodu mogą uszkodzić mechanicznie ścianki komórek, a kondensacja szkodliwych substancji rozpuszczonych czy odwodnienie komórek dodatkowo potęgują niekorzystne zmiany. Należy tu także wymienić niekorzystne oddziaływanie tlenu (wysoki poziom wskutek procesu napowietrzania, wpływ materiału opakowanego na przepuszczalność tlenu) oraz wysokich wartości potencjału redox na bakterie anaerobowe, szczególnie *Bifidobacterium* [Mohammadi i in. 2011]. Również procesy hartowania i przechowywania w niskich temperaturach mają działanie destrukcyjne na bakterie i powodują spadek ich liczby o ok. 90% [Szosland-Fałtyń 2008]. Aby tego uniknąć, do masy lodowej dodawane są krioprotektanty, substancje wykazujące wybiórcze działania ochronne. Zmniejszają one uszkodzenie komórek podczas zamrażania. Do krioprotektantów zalicza się naturalne środowiska biologiczne, takie jak: mleko, serwatka, sacharydy, polialkohole, kwasy karboksylowe, aminokwasy, nukleotydy, polimery [Szosland-Fałtyń 2007]. Przy czym cukry (tj. laktoza i szczególnie sacharoza), stosowane jako główne składniki w produkcji lodów, mają złożony wpływ na przeżywalność komórek probiotyków w zamrożonych produktach. Mogą one zarówno obniżyć przeżywalność komórek wskutek stresu osmotycznego, jak i zwiększyć ją, spełniając funkcję krioprotektantów. Końcowy

efekt zależy od rodzaju i koncentracji cukrów, rodzaju bakterii probiotycznych, temperatury i szybkości zamrażania oraz czasu przechowywania [Mohammadi i in. 2011]. Bakterie probiotyczne są w stanie przetrwać w lodach w warunkach zamrażalniczego przechowywania (od -18 do -28°C) do 6 miesięcy, zachowując zalecaną koncentrację, która wskazuje na ich pozytywne oddziaływanie. Z kolei podczas topnienia, odmrażania produktu chemiczne stresory, tj. stres osmotyczny i wysoka koncentracja takich składników, jak jony wodoru, kwasy organiczne, tlen i inne składniki, negatywnie oddziałują na komórki probiotyku. Dlatego im niższe jest pH lodów, tym niższa jest przeżywalność komórek probiotyku podczas topnienia produktu [Mohammadi i in. 2011]. Aby przetrwać, probiotyki muszą być odporne na kwaśne środowisko (pH w żołądku 1–4), warunki alkaliczne (sole żółciowe obecne w jelicie czczym), enzymy znajdujące się w jelicie cienkim i szkodliwe metabolity wytwarzane podczas trawienia [Homayouni i in. 2012].

Fizyczne zabezpieczenie probiotyków poprzez mikrokapsułkowanie jest obecnie metodą umożliwiającą zwiększenie przeżywalności probiotyków w lodach [Mortazavian i in. 2007; Homayouni i in. 2012].

W sprzedaży stale pojawiają się innowacyjne rodzaje lodów, które z założenia powinny spełniać funkcje lecznicze, np.:

- z dodatkiem kwasów tłuszczowych omega 3 – obniżają poziom cholesterolu we krwi, zapobiegają chorobom krążenia, wzmacniają system nerwowy, mają działanie przeciwzapalne, zapobiegają rakowi [Bulwarska, Florowska 2011],
- na bazie mleka ryżowego – kleik ryżowy zapewnia wysokie napowietrzenie lodów oraz niską kaloryczność; lody te pozbawione są glutenu, sacharozy, laktozy i cholesterolu [Ejsmont 2005],
- zawierające składniki ekologiczne – lody posiadające certyfikaty, które poświadczają, że zostały wyprodukowane przez producentów surowców niestosujących pestycydów, także mleko wykorzystywane do produkcji pochodzi od krów karmionych paszami bez hormonów i antybiotyków [Polak 2009],
- z mleka koziego – wykazują niską zawartość tłuszczów i laktozy, są właściwe dla osób nietolerujących laktozy lub uczulonych na mleko krowie [Polak 2009],
- z dodatkiem aloesu – udowodnione zostało, że zawiera on ok. dwustu cennych dla zdrowia substancji,
- z dodatkiem biotyny – korzystnie oddziałuje na włosy i paznokcie,
- z guaraną lub z kofeiną – lody odpowiednie dla osób narażonych na zwiększony wysiłek fizyczny,
- z L-karnityną – pomagającą spalić tłuszcz i zwiększyć wydolność organizmu,
- z dodatkiem żeń-szenia – wspomagającym sprawność ciała i umysłu oraz wytrzymałość organizmu,
- z dodatkiem błonnika pochodzącego ze słodkiej odmiany łubinu – rośliny, która składa się z błonnika aż w 15%, a także zawiera spore ilości białka; lody z błonnikiem są mniej kaloryczne, wspomagają pracę jelit i przemianę materii; ponadto błonnik przyczynia się do poprawy struktury lodów [Wrońska 2006].

6. Omówienie wyników badań ankietowych

Wśród 100 osób ankietowanych 61% stanowiły kobiety, a 39% – mężczyźni, średnia wieku wyniosła 28 lat.

Analiza wyników badania ankietowego potwierdziła wcześniejszą tezę, iż lody w Polsce traktowane są jako produkt sezonowy. Odpowiedzi na pytanie dotyczące częstości spożycia lodów w zależności od pory roku wyraźnie wskazały na duży wzrost spożycia lodów latem. Jesienią ponad połowa respondentów (56%) deklaruje spożywanie lodów raz w miesiącu lub rzadziej. Zimą spożycie lodów znacznie spada. Zdecydowana większość ankietowanych udzieliła odpowiedzi, że spożywa lody „raz w miesiącu lub rzadziej” (46%) lub „wcale” (36%). Wiosną najwięcej ankietowanych spożywa lody tylko raz w miesiącu (39%).

Niskie spożycie lodów w miesiącach zimowych może wynikać z podawanych przez ankietowanych przyczyn wybrania lodów: „gdy mam ochotę” (odpowiedź tę zaznaczyło 81% wszystkich ankietowanych), „gdy zachęcają mnie znajomi”, „gdy chcę poprawić sobie nastrój” (po 23% odpowiedzi). Punkt „dla ochłody” zaznaczyła ponad połowa ankietowanych. Tylko 22% ankietowanych wskazało odpowiedź: „gdy mam ochotę na cokolwiek słodkiego”. Oznacza to, że rzadko decydują się oni na zakup lodów do domu, aby skosztować je np. jako deser po posiłku. Zazwyczaj jest to zakup impulsowy.

Sezonowość na rynku lodów potwierdzają wyniki odpowiedzi ankietowanych na kolejne pytanie odnośnie do zakupu ulubionego rodzaju lodów. Najwięcej osób, tj. 58%, odpowiedziało, że preferuje lody „gałkowe”, czyli typowe lody serwowane w sezonie letnim, a 47% ankietowanych wskazało na „lody w rożku”. Trzecia w kolejności była odpowiedź „w dużych opakowaniach”, którą zaznaczyło 43% ankietowanych, co może świadczyć o zachodzącej zmianie przyzwyczajeń konsumentów. Następną co do częstości wskazywania była odpowiedź „sorbety” (32%) oraz lody „w kubeczku” (21%).

Ankietowani przyznali, że sporadycznie zwracają uwagę na wartość energetyczną spożywanych produktów. Jedynie 16 osób odpowiedziało „zawsze”, natomiast aż 35 osób „czasami”. Na podobne pytanie, ale odnoszące się do deserów, 34% ankietowanych zaznaczało odpowiedź, że zwracają uwagę na ich wartość energetyczną „czasami”, a 10% – że „zawsze”. Wynika z tego, że 44% ankietowanych deklaruje zainteresowanie wartością energetyczną kupowanych słodczych.

Na pytanie: „Czy uważa Pan/i, że lody są tuczące?”, 36% ankietowanych przyznało, że lody są tuczące, 39% – że nie, a 25% nie miało wyrobionego własnego zdania na ten temat. Wynikać to może z faktu, że osoby te zazwyczaj wybierały najbardziej kaloryczne smaki lodów. Spośród ankietowanych najwięcej osób jako ulubione smaki wskazało lody śmietankowe (50%) i czekoladowe (46%), a w następnej kolejności lody waniliowe (44%), owocowe (38%) i bakaliowe (28%). Również w przypadku dodatków do lodów najczęściej wybierane są wysokoenergetyczne. Najbardziej popularnym dodatkiem do lodów jest bita śmietana, na którą

wskazało 59 ankietowanych osób, a wśród innych dodatków polewa, którą wybrano 32 razy, posypka – 16 razy, alkohol – 17 razy. Przy czym aż 46% ankietowanych zadeklarowało, że częściej spożywaliby lody, gdyby mieli gwarancję, że są one makrokaloryczne.

Na pytanie: „Czy lody mają korzystny wpływ na zdrowie?”, większość ankietowanych (38%) odpowiedziała, że „nie wie”, natomiast 27% uznało, że mają one wpływ negatywny. Walory zdrowotne lodom przypisało 35% ankietowanych. Aż 41% respondentów trafnie podało, że lody zawierają wapń i inne składniki mineralne, a 56% osób – że zawierają wodę, białko i tłuszcz.

Na pytanie: „W jakich dostępnych na rynku produktach znajdują się bakterie probiotyczne”, zdecydowana większość ankietowanych (88%) odpowiedziała „jogurt”, 21% osób zaznaczyło „mleko”, natomiast 18% – „ser”.

Osoby ankietowane zostały poinformowane, czym są lody probiotyczne, jakie wykazują właściwości prozdrowotne, i w kontekście tego zainteresowanie tym rodzajem lodów było duże, bo aż 49% respondentów zadeklarowało, że zapłaciłoby więcej za tego rodzaju produkt, a 18% nie było zdecydowanych. Spośród osób, które odpowiedziały twierdząco, 45% byłoby skłonnych zapłacić od 0,51 zł do 1 zł więcej, natomiast 24% od 1 zł do 1,5 zł więcej. 57% wszystkich ankietowanych kobiet było zdecydowanych zapłacić więcej za lody probiotyczne, 20% zaś było niezdecydowanych. Natomiast wśród mężczyzn o wiele mniej, bo 36%, było zdecydowanych na droższy zakup, a 15% było niezdecydowanych.

Większość ankietowanych (63%) uznała, że istnieje potrzeba popularyzacji lodów probiotycznych, natomiast 18% pozostało niezdecydowanych. Warto zwrócić uwagę, że 60% kobiet odpowiedziało na to pytanie twierdząco, a mężczyzn tylko 40%.

Spośród wszystkich ankietowanych 37% stwierdziło, że do popularyzacji lodów probiotycznych najbardziej przyczyniłaby się „Silna promocja w mediach”, 24% zaznaczyło „Faktyczny wpływ żywności funkcjonalnej na poprawę zdrowia”, 20% – „Rosnąca świadomość i ciekawość konsumentów na temat kupowanej żywności”, 18% – „Udostępnienie pełnej informacji na temat sposobu ich oddziaływania”.

7. Podsumowanie

Lody konsumowane są przez Polaków przede wszystkim dla przyjemności, i to głównie w okresie letnim. W takiej sytuacji nabywcy lodów mniejszą wagę przykładają do walorów żywieniowo-zdrowotnych lodów. Badania ankietowe wskazują, że istnieje duże zainteresowanie lodami probiotycznymi i konsument byłby skłonny zapłacić nieco wyższą cenę za ten nowy, innowacyjny produkt. Lody probiotyczne mogą korzystnie oddziaływać na zdrowie człowieka, jeżeli producenci zagwarantują odpowiednią żywotność i trwałość metaboliczną zastosowanych przy ich produkcji szczepów bakterii fermentacji mlekowej. Aby temu sprostać, konieczne jest uwzględnienie wielu czynników, zarówno w procesie technologicznym, tj. specyfiki zastoso-

wanych bakterii probiotycznych, zapewnienia żywotności tych bakterii podczas produkcji i przechowywania lodów, jak i po ich skonsumowaniu – zróżnicowanych warunków panujących w poszczególnych częściach układu pokarmowego.

Z przeprowadzonych badań ankietowych wynika, że stan wiedzy konsumentów na temat korzyści zdrowotnych związanych z konsumpcją lodów probiotycznych jest niewystarczający, dlatego kluczowym elementem poprzedzającym wprowadzenie tego asortymentu na rynek powinna być szeroka kampania informacyjno-marketingowa połączona z propagowaniem zdrowego stylu życia. Lody probiotyczne są produktem wartościowym, bogatym w składniki mineralne i witaminy, wykazującym stosunkowo niską wartość energetyczną, a także działanie prozdrowotne i dlatego powinny być zalecane jako dodatek do codziennej diety przez cały rok.

Literatura

- Andrzejewska O., *Rynek żywności funkcjonalnej. Wzrost, za jaką cenę?*, „Fresh & Cool Market” 2009, nr 3, s. 22–28.
- Andrzejewska O., *Funkcjonalność a naturalność*, „Fresh & Cool Market” 2010, nr 1, s. 22–27.
- Bulwarska M., Florowska A., *Lody z dodatkami prozdrowotnymi*, „Przemysł Spożywczy” 2011, nr 65(9), s. 22–24.
- Cruz A.G., Antunes E.C., Sousa A.L., Faria J.A.F., Saad S.M.I., *Ice-cream as a probiotic food carrier*, „Food Research International” 2009, no. 42, s. 1233–1239.
- Czerwieńska D., *Przełamać lody*, „Przegląd Gastronomiczny” 2006, nr 7–8, s. 11–12.
- Divya J.B., Varsha K.K., Nampoothiri K.M., Ismail B., Pandey A., *Review Probiotic fermented foods for health benefits*, „Engineering in Life Sciences”, Special Issue: „Biotechnology of fermented food systems” 2012, no. 12940, s. 377–390.
- Ejsmot P., *Nowości w lodziarstwie, cz. II*, „Przegląd Piekarski i Cukierniczy” 2005, nr 9, s. 110–116.
- Ejsmont P., *Zdrowie a lody i ciastka*, „Przegląd Piekarski i Cukierniczy” 2008, nr 7, s. 106–107.
- FAO: *Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food*, Report of a Joint FAO/WHO Working Group on Drafting Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food. London Ontario, Canada, April 30 and May 1, 2002 (<ftp://ftp.fao.org/es/esn/food/wgreport2.pdf>).
- FAO/WHO: *Codex Standard for Fermented Milks*, Rome, Italy: CODEX STAN 243, 2003. (<http://www.bing.com/search?q=Codex+stan+243&qs=n&form=QBRE&pq=codex+stan+243&sc=0-0&sp=-1&sk=>).
- Flaczyk E., Górecka D., Korczak J., *Towaroznawstwo żywności pochodzenia zwierzęcego*, Wyd. Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań 2011.
- Florowska A., Krygier K., *Inulina jako zamiennik tłuszczów w produktach spożywczych*, „Przemysł Spożywczy” 2007, nr 5, s. 18–21.
- Gajewska J., Błaszczak M.K., *Probiotyczne bakterie fermentacji mlekowej*, „Post. Mikrobiologii” 2012, nr 51, s. 55–65 (<http://www.pm.microbiology.pl>).
- Górecka D., *Nowe kierunki produkcji żywności funkcjonalnej i instrumenty jej promocji*, „Przemysł Spożywczy” 2007, nr 6, s. 20–23.
- Granato D., Branco G.F., Cruz A.G., Faria J., Shah N.P., *Probiotic Dairy Products as Functional Foods*, „Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety” 2010, no. 9, s. 455–470.
- Grzegorzczak A., *Z cyklu napoje fermentowane. Część trzecia: Mleko acidofilne, bifidusowe, zsiadłe mleko i maślanka oraz lody jogurtowe i szampan serwatkowy*, „Aptekarz Polski” 2010, nr 45/23, online.

- Harasym J., Olędzki R., Pietkiewicz J.J., *Substancje o działaniu przeciwtleniającym obecne w ziarnach owsa (Avena Sativa L.)*, „Nauki Inżynierskie i Technologie” 2011, nr 3, s. 71–89.
- Hasik J., Gawęcki J., *Żywnienie człowieka zdrowego i chorego*, PWN, Warszawa 2009.
- Homayouni A., Azizi A., Javadi M., Mahdipour S., Ejtahed H., *Factors influencing probiotic survival in ice cream: A review*, „International Journal of Dairy Science” 2012, no. 7(1), s. 1–10.
- ISAPP, *Clarification of the Definition of a Probiotic*, 2009. (<http://www.isapp.net/docs/ProbioticDefinition.pdf>).
- Kaczmarczyk S., *Badania marketingowe – podstawy metodyczne*, Polskie Wyd. Ekonomiczne, Warszawa 2011.
- Kolanowski W., *Dla ochłody*, „Przegląd Gastronomiczny” 2005, nr 5, s. 20.
- Kozak A., *Lody na zdrowie*, „Fresh & Cool Market” 2007, nr 6, s. 14–15.
- Krajewska-Kamieńska E., Śmietana Z., Bohdziewicz K., *Bakterie probiotyczne w produkcji żywności*, „Przemysł Spożywczy” 2007, nr 5, s. 36–41.
- Krygier K., Florowska A., *Żywność funkcjonalna obecnie i w przyszłości*, „Przemysł Spożywczy” 2008, nr 5, s. 22–23.
- Kunachowicz H., Nadolna I., Przygoda B., Iwanow K., *Tabele składu i wartości odżywczej żywności*, PZWL, Warszawa 2005.
- Lody produkt sezonowy*, „Przegląd Piekarski i Cukierniczy” 2009, nr 10, s. 88–89.
- Lourens-Hattingh A., Viljoen B.C. *Yogurt as probiotic carrier food*, „International Dairy Journal” 2001, no. 11(1–2), s. 1–17.
- Łuszczak P., *Wschodzący rynek*, „Forum Mleczarskie Handel” 2010, nr 1, s. 38.
- Maniecka M., *Probiotyki – „dla życia”, dla zdrowia*, „Laboratoryjny Serwis Informacyjny” 2012 (<http://laboratoria.net/pl/arttykul/13077.html>).
- Mohammadi R., Mortazavian A.M., Khosrokhavar R., da Cruz A.G., *Probiotic ice cream: viability of probiotic bacteria and sensory properties*, „Ann Microbiol” 2011, no. 61, s. 411–424.
- Mortazavian A., Razavi S.H., Ehsani M.R., Sohrabvandi S., *Principles and methods of microencapsulation of probiotic microorganisms*, „Iranian Journal of Biotechnology” 2007, vol. 5(1), s. 1–18.
- Mrowiec P., *Lody bez kalorii*, „Cukiernictwo i Piekarstwo” 2006, nr 1–2, s. 38–40.
- Niness K.R., *Inuklin and oligofructose: What are they?*, „The Journal of Nutrition” 1999, no. 129, s. 1402S–1406S.
- Nousia F.G., Androulakis P.I., Fletouris D.J., *Survival of Lactobacillus acidophilus LMGP-21381 in probiotic ice cream and its influence on sensory acceptability*, „International Journal of Dairy Technology” 2011, vol. 64(1), s. 130–136.
- Nowak A., Ślizewska K., Libudzisz Z., Socha J., *Probiotyki – efekty zdrowotne*, „Żywność, Nauka, Technologia. Jakość” 2010, nr 4(71), s. 20–36.
- Polak E., *Od czego zależy jakość lodów?*, „Przegląd Piekarski i Cukierniczy” 2005, nr 8, s. 78–81.
- Polak E., *Jakość, prozdrowotność, przepisy*, „Przegląd Piekarski i Cukierniczy” 2006a, nr 3, s. 86–87.
- Polak E., *Nowe trendy w produkcji lodów*, „Przegląd Piekarski i Cukierniczy” 2006b, nr 2, s. 74–75.
- Polak E., *Tendencje w produkcji lodów*, „Przegląd Piekarski i Cukierniczy” 2009, nr 4, s. 118–120.
- Rozporządzenie (WE) nr 1924/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 grudnia 2006 r. w sprawie oświadczeń żywieniowych i zdrowotnych dotyczących żywności.
- Rutkowski A., *Dodatki funkcjonalne do żywności*, „Przemysł Spożywczy” 2006, nr 5, s. 2–8.
- Sallmann N., *Megatrend Wellness & SPA dla rynku usług wolnego czasu i hotelarstwa w XXI wieku*, „Polska Akademia Gościnności” 2010.
- Sikorski Z.E., *Chemia żywności. Odżywcze i zdrowotne właściwości składników żywności*, t. 3, WNiT, Warszawa 2009.
- Stus M., *Słodycze nie tylko słodkie, cz. I*, „Przegląd Piekarski i Cukierniczy” 2010, nr 3, s. 72–73.
- Sznajder P., *Rynek lodów w Polsce*, „Przegląd Mleczarski” 2012, nr 11, s. 44–47.
- Szosland-Fałtyń A. M., *Lody probiotyczne – zdrowe lakocie*, „Przemysł Spożywczy” 2007, nr 5, s. 42–44.

- Szosland-Faltyn A.M., *Łody synbiotyczne – zastosowanie probiotyków i prebiotyków*, „Przegląd Piekarski i Cukierniczy” 2008, nr 2, s. 96–96.
- Teleszko M., *Żurawina wielkoowocowa – Możliwość wykorzystania do produkcji biożywności*, „Żywność, Nauka, Technologia, Jakość” 2011, nr 6(79), s. 132–141.
- Trafalska E., Grzybowski A., *Żywność probiotyczna w promocji zdrowia i profilaktyce chorób*, [w:] *Pacjent podmiotem troski zespołu terapeutycznego*, red. E. Krajewska-Kułak, M. Sierakowska, J. Lewko i C. Łukaszuk, Białostocka Biblioteka Pielęgniarki i Położnej, Białystok 2005, t. 2, s. 15–19 (http://www.umb.edu.pl/photo/pliki/Dziekanat-WNOZ/monografie/tom_2.pdf).
- Wirkowska-Bryś J., Górską A., Ostrowska-Ligęza E., Tarnowska K., *Próba wzbogacenia tłuszczu mlecznego kwasami EPA i DHA*, „Żywność, Nauka, Technologia, Jakość” 2012, nr 3 (82), s. 46–55.
- Wrońska M., *Kreatywne smaki*, „Cukiernictwo i Piekarstwo” 2006, nr 1, s. 42–44.
- Wrześniewska-Wal I., *Żywność funkcjonalna – aspekty prawne*, „Przemysł Spożywczy” 2009, nr 1, s. 30–33.

ICE CREAM AS A FUNCTIONAL FOOD – CONSUMER RESEARCH

Summary: The concept of functional foods and the nutritional and health properties of ice cream were described. The proposals of modern technology in the production of probiotic ice cream were discussed. By examining the context of seasonality of ice cream consumption the questionnaire survey was carried out on the basis of which was to conclude the purchasing decisions of ice cream consumers, the buyers knowledge on its nutritional and health value and extent of interest in the new generation of this product i.e. probiotic ice cream included to functional food.

Keywords: functional food, nutritional and health value of the ice cream, probiotic ice cream, purchasing decision.