

Lody funkcjonalne

Marta Tomczyńska-Mleko

Instytut Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

e-mail: marta.mleko@up.edu.pl

Lody są jednym z najbardziej hedonistycznych pokarmów. Są chętnie spożywane ze względu na efekt chłodzenia, konsystencję, efekt topienia się w ustach, smak oraz zapach. Jest to też jeden z najbardziej popularnych deserów. Występują one w różnych formach, co zmusza producentów do nadania im odpowiedniej tekstury oraz temperatury topnienia. W ostatnim czasie bardzo wzrosła ich cena, zwłaszcza tych sprzedawanych "na gałki" w cukierniach oraz na stoiskach. Prawdopodobnie jest to czołowy produkt, gdzie koszt produkcji jest niski w porównaniu do ceny. Ostatnio pojawiły się w sprzedaży urządzenia do produkcji lodów w warunkach domowych o wydajności 1-2 litry na 30-60 minut. Ułatwia to produkcję własnych lodów o właściwościach niespotykanych wśród lodów komercyjnych.

Zasadniczy problem związany ze spożywaniem komercyjnych lodów to ich kaloryczność. Zawierają, w zależności od składu, od 80 do 350 kcal/100 g [3]. Jest to produkt, który dostarcza dużo energii w stosunku do wysiłku włożonego w jego jedzenie. Krótko mówiąc: możemy w szybkim czasie spożyć ich dużą ilość bez uczucia sytości i uciążliwości procesu jedzenia. Oczywiście składnikiem, który podnosi wartość kaloryczną lodów i jednocześnie jest szkodliwym ze względów fizjologicznych jest sacharoza, glukoza i fruktoza występujące w syropie glukozowo-fruktozowym. W związku z tym przemysł wprowadził na rynek lody o obniżonej zawartości cukru; należy jednak zwrócić uwagę na mylące oznaczenia na etykietach. Producenci używają na opakowaniach wyrażenia: "bez cukru", a następnie informują iż, nie ma "dodanego cukru" - "no added sugar", co oznacza, iż w produkcie jest cukier występujący w składnikach dodawanych do lodów, czyli sokach, przecierach, musach itd. Oczywiście w przypadku lodów mlecznych chodzi również o laktozę.

Na rynku pojawiły się lody o obniżonej zawartości cukrów prostych w rozumieniu diety. Niestety producenci używają najtańszych zamienników sacharozy, co skutkuje problemami z trawieniem. Najczęściej są to polialkohole, które w większości powodują problemy trawienne, takie jak wzdęcia, gazy, bóle brzucha czy biegunki. Problemy te oczywiście nasilają się wraz z ilością spożywanych lodów. Sorbitol, mannitol, ksylitol, maltitol czy laktitol powodują wzdęcia, biegunki i gazy. Najłagodniej działa erytrytol. Jeżeli chodzi o inne substancje słodzące, to ich spożycie rzadko powoduje objawy trawienne, ale ich działanie może być kontrowersyjne. Wydaje się, iż najlepszą kombinacją substancji słodzących do produkcji lodów jest mieszanina erytrytoli ze stewią. Nie fermentują w jelitach, rzadziej powodują wzdęcia i biegunki oraz tworzą smak zbliżony do sacharozy. Erytrytol łagodzi gorzki posmak stewii. Smak ten jest zależny od stopnia oczyszczenia produktu – wysoce oczyszczone ekstrakty, zwłaszcza te oparte na rebaudiozydzie A, mają lepszy profil smakowy i mniej odczuwalny gorzki posmak [4].



Lody mogą stanowić pełnowartościowy pokarm, który można stosować jako posiłek dostarczający właściwą, jednorazową porcję białka. Porcja ta w zależności od osoby powinna wynosić od 20 do 40 gramów. Najlepszym sposobem na otrzymanie takich lodów jest dodatek białka serwatkowego. Najbardziej efektywne jest zastosowanie koncentratu o zawartości około 80% białka lub izolatu o zawartości około 90% białka [5]. Takie preparaty są produkowane w Polsce. Spotyka się również na polskim rynku takie lody, jednakże najczęściej wysoka zawartość białka nie idzie w parze z niską zawartością cukru. Innymi składnikami, które mogą podwyższyć zawartość białka w lodach, jest kazeina w proszku oraz kazeiniany. Są one doskonałym źródłem białka i wapnia. Wpływają na stabilność struktury lodów poprawiając ich teksturę przy obniżonej zawartości tłuszczu. Ze względu na wolniejsze trawienie w organizmie niż białka serwatkowe, takie lody powinno się spożywać jako źródło białka ostatniego posiłku w ciągu dnia, niezależnie od stosowanej diety [8]. Dotyczy to nawet postu przerywanego.

Zawartość białka w wysokobiałkowych lodach produkowanych w Polsce, też jest najczęściej zbyt niska, a powinna wynosić od 20 do 30% białka w masie lodów. Lody takie najczęściej mają złą teksturę. Są zbyt twarde, a po roztopieniu ich lepkość jest za niska. Producenci powinni zwrócić uwagę do dobór składników teksturotwórczych, które zapewniają odpowiednią konsystencję w postaci zamrożonej blisko temperatury zamrażania oraz półpłynnej. Chodzi o to, że takie lody są bardzo twarde w temperaturze nieco poniżej temperatury zamrażania i są mało lepkie w temperaturze nieco wyższej od temperatury zamrażania. Można to osiągnąć produkując lody wysokiej zawartości białka oraz błonnika pokarmowego. Źródłem błonnika może być inulina, skrobia oporna, β -glukany, błonnik jabłkowy, błonnik z warzyw. Takie lody dodatkowo będą miały takie korzyści zdrowotne jak: działanie prebiotyczne, obniżające poziom cholesterolu i wpływające pozytywnie na perystaltykę jelit. Ostatnio zwraca się uwagę na wykorzystanie warzyw do produkcji lodów. Stosuje się marchew, buraki, dynię czy szpinak. Poza poprawą wartości odżywczej, warzywa mają potencjał barwiący, a otrzymane kolory zwracają uwagę na swoją naturalność [9].

Ogromny potencjał tkwi w produkcji lodów z dodatkiem składników bioaktywnych. Chodzi o przeciwutleniacze (np. polifenole z jagód, zielonej herbaty lub granatu), synbiotyczne mieszaniny probiotyków i prebiotyków, witaminy i minerały (np. lody wzbogacane witaminą D, B₁₂ czy wapniem), adaptogeny i zioła (np. ashwagandha, spirulina czy kurkuma). Problem stanowi to, że dodatek składników bioaktywnych może wywołać nieakceptowalny posmak. Zmieniają się też trwałość takich lodów oraz warunki i okres przechowywania.

Ciekawym składnikiem bioaktywnym, ostatnio dość popularnym, jest laktoferyna. Jest to białko globularne występujące w niewielkich ilościach we frakcji serwatkowej mleka. Laktoferyna należy do grupy transferyn, które wiążą i transportują żelazo. Działa bakteriostatycznie, gdyż silnie wiąże żelazo i w ten sposób pozbawia go bakterii. Działa bakteriobójczo - uszkodzając błony komórkowe niektórych bakterii. Wspomaga probiotyczne bakterie jelitowe, blokując rozwój patogenów. Laktoferyna hamuje wnikanie wirusów do komórek gospodarza (np. wirusa grypy, HIV, rotawirusów, a nawet SARS-CoV-2). Reguluje aktywność układu odpornościowego (np. aktywuje makrofagi, wspiera dojrzewanie komórek odpornościowych). Hamuje nadmierne reakcje zapalne (działa przeciwzapalnie). Laktoferyna działa przeciwgrzybicznie i przeciw pasożytniczo. Hamuje wzrost niektórych grzybów (np. *Candida albicans*). Może mieć działanie przeciwko niektórym pasożytom jelitowym. Pobudza proliferację komórek, angiogenezę i gojenie się ran. Wykazuje działanie cytotoksyczne wobec niektórych komórek nowotworowych. Laktoferyna przeciwdziała anemii z powodu niedoboru żelaza [2]. Jest ona stabilna w szerokim zakresie pH i wobec tego może być stosowana przy różnorodnych dodatkach do lodów zmieniających ich odczyn. Bardzo ciekawym pomysłem jest zastosowanie w lodach aktywnych peptydów otrzymywanych przez enzymatyczną hydrolizę białek mlecznych. Biopeptydy takie mają działanie antyoksydacyjne, przeciwzapalne, hipotensyjne, antymikrobiologiczne. Wspomagają funkcje odpornościowe i regeneracyjne organizmu [6]. Należy właściwie skomponować skład lodów, aby ukryć występujący czasami gorzki smak peptydów.



Jako dodatek do lodów można też użyć mlecznych immunoglobulin. Mogą one wspomagać odpowiedź immunologiczną organizmu, neutralizować patogeny oraz wspierać mikroflorę jelitową. Podczas produkcji lodów z dodatkiem immunoglobulin należy zwrócić uwagę na to, iż są one wrażliwe na temperaturę [1]. W małych stężeniach (<5%) dodatki immunoglobulin nie wpływają istotnie na smak, barwę ani konsystencję lodów. Przy wyższych stężeniach może pojawić się lekka „mleczność” lub posmak białkowy - możliwy do zamaskowania dodatkami smakowymi (np. wanilia, kakao, owoce). Dodatkowo godnym uwagi, jako składnik lodów, jest sprzężony kwas linolowy (Conjugated Linoleic Acid - CLA). Działa on przeciwnowotworowo, przeciwmiażdżycowo, lipolityczne. Wpływa na redukcję tkanki tłuszczowej [2].

Podsumowanie

Lody stanowią i będą stanowić ważny element diety człowieka. Istotne jest aby poza efektem hedonistycznym wykazywały efekt anaboliczny i prozdrowotny. Przemysł powinien dążyć do produkcji lodów niskokalorycznych o wysokiej zawartości białek mleka i z dodatkiem składników bioaktywnych. Oczywiście, należy przy tym zachować odpowiednią teksturę lodów, ich smak oraz zapach. Lody nie powinny być tylko małowartościowym dietetycznie deserem ale pełnowartościowym posiłkiem, o coraz to lepszych właściwościach funkcjonalnych.

Literatura

1. Cakebread J.A., Humphrey R., Hodgkinson A.J. (2015). Immunoglobulin A in bovine milk: A potential functional food? *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 63(33), 7311-7216.
2. Hong R., Xie A., Jiang C., Guo Y., Zhang Y., Chen J., Shen X., Li M., Yue X. (2024). A review of the biological activities of lactoferrin: mechanisms and potential applications. *Food & Function*, 15, 8182-8199.
3. Kunachowicz H., Nadolna I., Iwanow K., Przygoda B. (2020). Tabele składu i wartości odżywczej żywności. Instytut Żywności i Żywienia, Warszawa.
4. Livesey G. (2003). Health potential of polyols as sugar replacers, with emphasis on low glycaemic properties. *Nutrition Research Reviews*, 16(2), 163–191.
5. Mykhalevych A., Polishchuk G., Buniowska-Olejek M., Tomczyńska-Mleko M., Mleko S. (2022). Functional and technological properties of protein ingredients in whey ice cream. *Ukrainian Journal of Food Science*, 10(2), 125-135.
6. Park Y.W., Nam M.S. (2015). Bioactive peptides in milk and dairy products: A review. *Korean Journal of Food Science and Animal Resources*, 35(6), 831-840.
7. Sailas B., Spener F. (2009). Conjugated linoleic acids as functional food: an insight into their health benefits. *Nutrition & Metabolism*, 6, 36.
8. Sapiga V., Polishchuk G., Tomczyńska-Mleko M., Mleko S., Terpiłowski K., Pérez-Huertas S. (2022). Effect of natural ingredients on the structural-mechanical and physicochemical properties of ice cream mixes. *Ukrainian Food Journal*, 11(3), 358-372.
9. Tomczyńska-Mleko M., Mykhalevych A., Sapiga V., Polishchuk G., Terpiłowski K., Mleko S., Sołowiej B.G., Pérez-Huertas S. (2024). Influence of plant-based structuring ingredients on physicochemical properties of whey ice creams. *Applied Sciences*, 14, 2465.