

KAPUSTA – UTRWALANIE PRZEZ ZAKWASZENIE

Sylvia Ciągło-Androsiuk

Owoce i warzywa w naszej codziennej diecie stanowią bardzo cenne źródło witamin i substancji mineralnych, których niedobór prowadzi do poważnych zaburzeń w organizmie. Niestety w okresie zimowym i wczesnowiosennym dostępność świeżych warzyw i owoców jest w dużym stopniu ograniczona. Procesy powodujące odpowiednie zabezpieczenie owoców i warzyw, a przez to przedłużenie ich okresu trwałości, umożliwiają nam korzystanie z ich dobroczynnych właściwości przez cały rok aż do kolejnego zbioru.

Jednym z takich sposobów wykorzystywanym zarówno w praktyce domowej jak i przetwórstwie spożywczym jest utrwalanie żywności przez zakwaszenie. Kwaśne środowisko działa antymikrobiologicznie. Przyjmuje się, że obniżenie pH środowiska do wartości 4,2 jest wystarczające do zahamowania wzrostu i rozwoju bakterii gnilnych, enteropatogennych i częściowo bakterii fermentacji masłowej. Stosunkowo wytrzymałe na wyższe stężenie jonów wodorowych są jednak drożdże i pleśnie, które przy prawidłowo przeprowadzonym procesie zakwaszania, braku dostępu tlenu oraz przy zapewnieniu odpowiedniej temperatury przechowywania, nie stanowią zagrożenia. Kwaśne środowisko ogranicza również zachodzenie niepożądanych zmian w tkankach roślinnych takich jak utlenianie np. witaminy C, brunatnienie powierzchni, mięknięcie, rozpad tkanek czy też niekorzystne zmiany smakowo-zapachowe.

W przypadku utrwalania żywności przez zakwaszanie możliwe jest wykorzystywanie dwóch zupełnie różnych metod prowadzących do otrzymania produktów o odmiennych cechach sensorycznych i różnej wartości odżywczej. Pierwsza z nich polega na wykorzystaniu procesów fermentacji (np. fermentacji mlekowej). Produkty otrzymane w wyniku tego procesu określane są jako „kiszzone” lub „kwaszone”. Natomiast druga metoda polega na dodawaniu rozтворów kwasów organicznych (np. kwasu octowego, mlekowego, cytrynowego, jabłkowego) bez przeprowadzania procesu fermentacji. Utrwalanie żywności przez dodawanie kwasów spożywczych definiowane jest w technologii żywności jako marynowanie.

Do grupy warzyw, po które w Polsce sięgamy najczęściej, należy między innymi kapusta głowiasta biała (*Brassica oleracea* L. var. *capitata* L. f. *alba*) należąca do rodziny krzyżowych (*Brassicaceae*). Przeciętny mieszkaniec na-

szego kraju spożywa rocznie około 11 kg kapusty świeżej i 5 kg kapusty kiszzonej. Mimo wielu walorów smakowych i odżywczych konsumpcja kapusty w ostatnich latach nieznacznie, lecz systematycznie spada.

Kapusta odgrywa bardzo ważną rolę w naszej diecie ze względu na dużą zawartość witamin (w szczególności C, B₆, B₁₂ oraz K), potasu, wapnia, cynku i żelaza. Zawiera również znaczące ilości kwasów organicznych, glukozyzolanów oraz błonnika pokarmowego. Wyniki ostatnich badań naukowych stwierdzają, że warzywa krzyżowe w tym również kapusta, stanowią bogate źródło substancji przeciwnowotworowych. Uwzględnienie w diecie warzyw kapustnych w istotnym stopniu wpływa na zmniejszenie zachorowalności na niektóre postaci raka, szczególnie jelita grubego. Zwyczajowe podawanie kapusty jako dodatku do wysokotłuszczowych dań mięsnych, czyli produktów sprzyjających transformacjom nowotworowym, jest przykładem chemoprewencji nowotworowej. Dodatkowym atutem kapusty jest to, że podczas gotowania uwalnia substancje o właściwościach przeciwutleniających, co może sugerować, że kapusta może również skutecznie chronić inne składniki żywności przed niekorzystnymi zmianami termooksydacyjnymi.

W przypadku kapusty najpowszechniejszym sposobem jej utrwalania jest produkcja kapusty kiszzonej/kwaszonej w wyniku fermentacji mlekowej. Utrwalanie żywności na drodze fermentacji jest tradycyjną metodą stosowaną na długo przed tym jak opisano sam proces fermentacji (XIX w.). Metoda ta była stosowana już w czasach starożytnych szczególnie na Dalekim Wschodzie. Proces fermentacji mlekowej przebiega w warunkach beztlenowych i polega na enzymatycznym rozkładzie bogatszych w energię substancji organicznych do uboższych związków prostych. Proces ten przeprowadzają różne gatunki bakterii, metabolizując cukry proste i dwucukry do kwasu mlekowego i innych związków m.in. kwasu octowego czy dwutlenku węgla. Rozróżnia się dwie grupy bakterii mlekowych: homofermentacyjne i heterofermentacyjne. Homofermentacyjne bakterie mlekowe, do których zalicza się bakterie z rodzajów *Lactococcus* oraz *Lactobacillus*, wytwarzają z cukrów prawie czysty kwas mlekowy. Natomiast heterofermentacyjne bakterie fermentacji mlekowej, do których zalicza się bakterie z rodzajów *Leuconostoc* oraz *Lactobacillus*, wytwarzają obok występującego w prze-

wadze kwasu mlekowego w mniejszej lub większej ilości produkty uboczne w rodzaju kwasu octowego, etanolu i CO₂. W procesie kiszenia kapusty biorą udział bakterie *Leuconostoc mesenteroides*, *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus plantarum* oraz *Pediococcus damnosus* będące przedstawicielami obu grup. W prawidłowo ukwaszonej kapuście obok 0,8-1,1% kwasu mlekowego stwierdza się również 0,2-0,3% kwasów lotnych (prawie wyłącznie kwasu octowego) oraz 0,4-0,6% etanolu, które oprócz zastosowanych przypraw nadają kapuście kiszzonej korzystne cechy smakowe i zapachowe.

Istotną właściwością wykorzystania fermentacji mlekowej do zakwaszania kapusty jest to, że po ukiszeniu nie tylko zachowuje ona swoje wartości odżywcze, ale również nabywa nowe. W procesie fermentacji powstaje acetylocholina a także witaminy B₂ i PP. Acetylocholina wykazuje korzystny wpływ na przekazywanie bodźców nerwowych oprócz tego poprawia perystaltykę jelit oraz obniża ciśnienie krwi. Kiszona kapusta jest również cennym źródłem witaminy C. Fermentacja przeprowadzona w warunkach optymalnych powoduje wzrost zawartości tej witaminy w kapuście kiszzonej w stosunku do produktu surowego nawet o 50%. Proces kiszenia stabilizuje witaminę C i prowitaminę A dzięki czemu nie ulegają one rozkładowi. Kiszona kapusta jest również naturalnym probiotykiem. Spożywając kiszoną kapustę dostarczamy organizmowi nie tylko bakterie fermentacji mlekowej, ale również całkowicie przyswajalny kwas mlekowy co wpływa hamująco na rozwój drobnoustrojów chorobotwórczych, reguluje florę bakteryjną jelit, wspomaga trawienie i wchłanianie produktów przemiany materii oraz zmniejsza poziom cholesterolu. Nie bez znaczenia pozostaje również fakt, że w wyniku fermentacji kapusta kiszona zawiera dużo mniej cukrów niż kapusta świeża. Kapusta kiszona polecana jest przy dietach odchudzających – nie tylko jest lekkostrawna, ma dużo mniej kalorii, ale również sprawia, że dłużej czujemy się syty. Już nasze babcie wiedziały, że sok z kiszzonej kapusty jest środkiem poprawiającym apetyt, trawienie, ogólnie wzmacniającym organizm oraz pomagającym leczyć przeziębienia.

Do utrwalania kapusty, szczególnie na skalę przemysłową, stosuje się również metodę zakwaszania przez dodatek kwasów organicznych. Czynnikiem konserwującym w procesie marynowania jest w tym przypadku kwas octowy dodawany często z domieszką kwasu mlekowego. Korzystne cechy organoleptyczne posiadane przez produkty marynowane są zasługą dodatku przypraw, kwasów, cukru oraz soli. Obec-

ność w marynatach kwasu octowego sprawia, że jest to grupa produktów o mniejszej wartości odżywczej w porównaniu z produktem, z którego zostały zrobione, czy też produktem ukiszonym.

Regulacje dotyczące nazewnictwa oraz wymagań jakościowych dla produktów otrzymywanych w wyniku procesów utrwalania kapusty można znaleźć między innymi w Polskich Normach. Normy te w stosunku do produktów otrzymanych na drodze naturalnej fermentacji mlekowej jako prawidłową wskazują nazwę produkty kwaszone. Zgodnie z *Polską Normą PN-A-77700:2006 Przetwory warzywne. Kapusta kwaszona*, kapusta kwaszona/kiszona to produkt otrzymany z kapusty głowiastej białej, oczyszczonej z liści zewnętrznych, pokrojonej, z dodatkiem lub bez dodatku warzyw i owoców, z dodatkiem soli spożywczej i poddany fermentacji mlekowej, niepasteryzowany.

Literatura branżowa dotycząca technologii produkcji przetworów owocowych i warzywnych określa „kiszona/e” i „kwaszona/e” stosuje zamiennie w stosunku do przetworów otrzymanych w wyniku naturalnego procesu fermentacji mlekowej. Obie nazwy, stosowane zamiennie, utrwaliły się również w świadomości konsumenta jako nazwy zwyczajowe, powszechnie stosowane, kojarzące się jednoznacznie z przetworami warzywnymi poddanymi naturalnej fermentacji mlekowej.

Polskie Normy odnoszą się również do produktów otrzymanych poprzez dodanie kwasów organicznych. *Polska Norma PN-A77806:1997 Przetwory warzywne, owocowe i owocowo-warzywne. Warzywa i owoce marynowane*, definiuje produkty jedno- lub wieloskładnikowe otrzymane z całych, krojonych lub rozdrobnionych warzyw świeżych, mrożonych lub kwaszonych, w zalewie z dodatkiem kwasów spożywczych i cukru, z ewentualnym dodatkiem soli, oleju jadalnego oraz naturalnych przypraw aromatyczno-smakowych lub ich wyciągów, nie utrwalone lub utrwalone termicznie jako marynaty warzywne. Podobną definicję produktów marynowanych znajdujemy również w literaturze branżowej z zakresu technologii żywności.

Rozróżniając te dwie metody utrwalania żywności przez zakwaszanie należy podkreślić, że do kapusty kiszzonej/kwaszonej, czyli produktu otrzymanego w wyniku procesu fermentacji mlekowej, zgodnie z zasadami sztuki obowiązującymi w przetwórstwie spożywczym nie powinno się dodawać kwasu octowego czy też mlekowego. Każdy dodatek wspomnianych kwasów wiąże się z tym, że produkt ten nie jest już kiszoną/kwaszonką a marynatą.

Źródło: biuletyn „Wiedza i jakość” nr 3 (40)/2015, str. 27 – 28