

TOMASZ PUKSZTA

Wydział Przedsiębiorczości i Towaroznawstwa, Akademia Morska, Gdynia

# Trwałość przechowalnicza soków owocowych

## Wstęp

W codziennej diecie zalecane jest spożywanie soków owocowych, szczególnie nieklarownych, typu przebiegowego zawierających cząstki miąższu. Soki są źródłem wody, niezbędnej do wszelkich procesów metabolicznych organizmu, wielu cennych składników odżywczych występujących naturalnie w owocach.

Współczesna nauka znajduje coraz więcej dowodów potwierdzających celowość stosowania soków w racjonalnym żywieniu, szczególnie podkreślając ich wpływ w profilaktyce i terapii chorób cywilizacyjnych oraz w zapobieganiu procesom starzenia się organizmu. Soki owocowe są źródłem witaminy C oraz karotenoidów (zwłaszcza  $\beta$ -karotenu); mogą zawierać umiarkowane ilości witaminy E, kwasu foliowego, witaminy z grupy B ( $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_6$ ) [1].

Soki, ze względu na zawartość kwasów organicznych, mają kwaśny smak, jednakże w związku z obecnością zasadotwórczych składników mineralnych przesuwają równowagę kwasowo-zasadową w kierunku zasadowym i działają odkwaszająco na organizm. Spośród składników mineralnych soki zawierają znaczące ilości manganu, a w mniejszych ilościach

fosfor, magnez, żelazo, wapń, cynk, selen. Cennym składnikiem odżywczym soków jest również błonnik pokarmowy, który usuwa zbędne produkty przemiany materii, oczyszcza organizm ze szkodliwych pierwiastków (metali ciężkich) oraz usprawnia perystaltykę jelit. Najwięcej błonnika zawierają soki przecierowe oraz naturalnie mętne, nieklarowne soki cytrusowe. Wartość energetyczna soków kształtuje się odpowiednio do zawartości w nich węglowodanów [1].

Trwałość przechowalnicza soków owocowych zależy od przeprowadzonej obróbki cieplnej.

Celem badań było określenie trwałości przechowalniczej soków (miksów) owocowych na podstawie oceny sensorycznej.

## Organizacja doświadczenia

Materiał badawczy stanowiły dwa miksy owocowe „A” i „B”: Miks „A” sporządzony został z banana, cytryny, grejpfruta, jabłek, pomarańczy oraz miodu. Natomiast miks „B” przygotowano z brzoskwini, jabłek, malin oraz truskawek.

Przygotowane, według receptur, miksy przechowywano w temperaturze 5 i 20°C. Po pięciu dniach przechowywania przeprowadzono ocenę sensoryczną [2, 3], którą wykonano

Tablica 1

Ocena punktowa mikсів owocowych

Wyróżnik jakości	Współczynnik ważkości	Liczba punktów				
		5	4	3	2	1
Smakowitość	0,19	Bardzo intensywna, bardzo typowa, kwaśno-słodka, pozbawiona obcych posmaków	Słabo wyczuwalna, typowa kwaśno-słodka, pozbawiona obcych zapachów	Słabo wyczuwalna, średnio typowa, nieco za kwaśna lub nieco za słodka, pozbawiona obcych zapachów	Słabo wyczuwalna, mało typowa, nadmiernie kwaśna, nadmiernie słodka, cierpka, gorzka	Nietypowa, wyraźnie zmieniona, silnie fermentacyjna i silnie pleśniowa
Zapach	0,19	Bardzo intensywny, bardzo typowy, świeży	Słabo wyczuwalny, typowy, świeży	Słabo wyczuwalny, średnio typowy, lekko zmieniony	Słabo wyczuwalny, mało typowy, wyraźnie zmieniony	Nietypowy, wyraźnie zmieniony, fermentacyjny, pleśniowy, drożdżowy lub inny obcy
Barwa	0,15	Intensywna, wysoce jednolita, kremowo-pomarańczowa	Jednolita, kremowo-pomarańczowa	Mniej intensywna, kremowo-pastelowa	Nierówna, wyraźnie zmieniona,	Nietypowa, obca, niejednolita, z odcieniem brunatnym, zielonkawym lub białymi cząsteczkami
Konsystencja	0,19	Lekka, wyrównana, gładka, aksamitna	Lekka, wyrównana, z słabo wyczuwalnymi fragmentami owoców	Lekka, z wyczuwalnymi fragmentami owoców o różnej wielkości i twardości	Rzadka, z wyraźnie wyczuwalnymi fragmentami owoców o różnej wielkości i twardości	Rzadka, rozwodniona, z wyraźnie wyczuwalnymi fragmentami owoców o różnej wielkości i twardości
Kwaśność	0,15	Intensywna, dobrze wyczuwalna, przyjemna, czysta	Dobrze wyczuwalna, przyjemna, czysta	Czysta, nadmiernie wyczuwalna lub nadmiernie osłabiona	Wyraźnie zbyt intensywna lub zbyt osłabiona	Nieprzyjemna, zbyt intensywna (dająca wrażenie skwaśnienia produktu) lub zbyt osłabiona (dająca wrażenie mdłości produktu)
Słodkość	0,14	Intensywna, dobrze wyczuwalna, przyjemna, czysta	Dobrze wyczuwalna, przyjemna, czysta	Czysta, nadmiernie wyczuwalna lub nadmiernie osłabiona	Wyraźnie zbyt intensywna lub zbyt osłabiona	Nieprzyjemna, zbyt intensywna (dająca wrażenie przesłodzenia produktu) lub zbyt osłabiona (dająca wrażenie rozwodnienia produktu)

metodą punktową w skali od 1 do 5 punktów, z zastosowaniem współczynników ważkości (Tabl. 1). Następnie badania powtarzano w cyklach dwudniowych. W temperaturze 5°C produkty przechowywano przez 19 dni natomiast w temperaturze 20°C przez 11 dni. W mikсах składowanych w 20°C, w 11 dniu stwierdzono objawy pleśnienia produktów, dlatego nie prowadzono dalszych badań tych mikсів.

Ponadto wyznaczono wartości praktycznego czasu przechowywania soków owocowych *PSL* (*Practical Storage Life*) w oparciu o zależność opisaną równaniem:

$$PSL = t + \frac{X_1 - A}{X_1 - X_2} t_C \quad (1)$$

gdzie:

$X_1$  – najniższa wartość cechy przed przekroczeniem wartości krytycznej,

$X_2$  – najwyższa wartość cechy poniżej wartości krytycznej,

$A$  – wartość krytyczna,

$t_C$  – czas jednego cyklu badawczego (dni),

$t$  – czas obniżenia się wartości początkowej do poziomu  $X_1$  (dni).

### Omówienie wyników

Ocena sensoryczna jest ważnym elementem oceny jakości soków owocowych. Właściwości sensoryczne mają zasadnicze znaczenie dla konsumenta określającego jakość produktów przede wszystkim w oparciu o własne wrażenia sensoryczne. Ocena sensoryczna produktów jest wypadkową szeregu przemian, które zachodzą w tych produktach w czasie przechowywania [2, 3]. Zmiany oceny sensorycznej mikсів owocowych „A” i „B” przedstawiono odpowiednio w tablicy 2 i 3.

Tablica 2  
Ocena sensoryczna miksu „A” w zależności od temperatury i czasu przechowywania

Czas przechowywania, dni	Ocena sensoryczna, pkt.			
	Temperatura przechowywania			
	5°C		20°C	
	Y	Δ%	Y	Δ%
0	4,68	—	4,68	—
5	4,49	4,1	4,15	11,3
7	4,04	13,7	3,50	25,2
9	3,72	20,5	2,58	44,9
11	3,42	26,9	—	—
13	2,82	39,7	—	—
15	2,30	50,9	—	—
17	1,87	60,0	—	—
19	1,39	70,3	—	—

Δ% – procentowa zmiana poziomu badanej cechy w stosunku do poziomu wyjściowego.

Wyniki oceny sensorycznej zarówno miksu „A” (Tabl. 2), jak też miksu „B” (Tabl. 3), wskazują na stałą tendencję obniżania się właściwości sensorycznych badanych produktów w czasie przechowywania. Zmiany oceny sensorycznej produktów przechowywanych w temperaturze 5°C zachodziły znacznie wolniej niż produktów przechowywanych w temperaturze 20°C. Ponadto miks „B” charakteryzował się wolniejszą dynamiką zmian wartości oceny sensorycznej niż miks „A”.

Tablica 3  
Ocena sensoryczna miksu „B” w zależności od temperatury i czasu przechowywania

Czas przechowywania, dni	Ocena sensoryczna, pkt.			
	Temperatura przechowywania			
	5°C		20°C	
	Y	Δ%	Y	Δ%
0	4,91	—	4,91	—
5	4,77	2,9	4,71	4,1
7	4,65	5,3	4,46	9,2
9	4,27	13,0	4,13	15,9
11	3,89	20,8	—	—
13	3,75	23,6	—	—
15	3,66	25,5	—	—
17	3,13	36,3	—	—
19	2,29	53,4	—	—

Δ% – procentowa zmiana poziomu badanej cechy w stosunku do poziomu wyjściowego.

Na podstawie uzyskanych wyników badań eksperymentalnych wyznaczono wartości praktycznego czasu przechowywania soków owocowych *PSL*.

Za krytyczny poziom zmian oceny sensorycznej badanych mikсів przyjęto obniżenie się wartości cechy o 30% w stosunku do oceny wyjściowej. Uzyskane wartości *PSL* zestawiono w tablicy 4. Analiza uzyskanych wartości *PSL* pozwoliła na stwierdzenie, iż spośród badanych soków owocowych, wartość krytyczną oceny sensorycznej we wszystkich wariantach przechowywania, najszybciej osiągnął sok „A”. Miks owocowy „A” przechowywany w temperaturze 5°C, osiągnął krytyczny poziom oceny sensorycznej po 11,5 dniach, w temperaturze 20°C po 7,5 dniach. Natomiast miks „B”, w temperaturze 5°C, poziom ten osiągnął po 16 dniach, a w temperaturze 20°C, wartość progowa badanej cechy nie została osiągnięta w czasie eksperymentu.

Tablica 4  
Wartości *PSL* soków owocowych przechowywanych w różnicowanych warunkach temperaturowych

Sok owocowy	Wartości <i>PSL</i> , dni	
	Temperatura przechowywania	
	5°C	20°C
A	11,5	7,5
B	16	>9*

\*w czasie eksperymentu badana cecha krytyczna nie osiągnęła wartości progowej

### Wnioski

1. Trwałość przechowalnicza soków owocowych niepasteryzowanych determinowana jest ich składem surowcowym oraz temperaturą przechowywania.
2. W warunkach temperatury pokojowej, po 9 dniach przechowywania wszystkie miksy owocowe zostały zdyskwalifikowane z powodu ich zapleśnienia.
3. Miks „B” charakteryzował się wyższymi wartościami *PSL* niż miks „A”.

### LITERATURA

1. A. Lempka: Towaroznawstwo produktów spożywczych, Warszawa, PWE, 1975.
2. J. Gawęcka, T. Jędryka: Analiza sensoryczna-wybrane metody i przykłady zastosowań, Poznań, Akademia Ekonomiczna, 2001.
3. N. Baryłko-Pikielna: Zarys analizy sensorycznej żywności, Warszawa, WNT, 1975.