



Shalgam, Boza, Hardaliye – prozdrowotne napoje bezalkoholowe

**dr hab. inż. Bartosz Sołowiej
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie**

Shalgam (Szalgam, Salgam)

- Kwaśny napój fermentowany o kolorze czerwonym, wytwarzany przez fermentację mieszanki: **rzepy, czarnej marchwi, soli i wody**.
- Powszechnie spożywany w Turcji (Adana, Hatay i Icel. W ostatnich latach stał się popularny również Stambule, Ankarze i Izmirze (Tangüler i Erten, 2012a).
- Wysoka zawartość składników mineralnych, witamin, aminokwasów i polifenoli (Erten et al., 2008; Incedayi et al., 2008).
- Mikroflora szalgamu to głównie: ***Lactobacillus*** (89,63%), ponadto ***Leuconostoc***, (9,63%) i ***Pediococcus*** (0,74%).



Skład szalgamu

- sucha masa (2,0 - 4,0%),
- białko (0,09 - 0,18%),
- sól (1,1 - 2,2%),
- kwas mlekowy (0,578 – 8,05 g/l),
- popiół (1,46 – 2,06%),
- alkohol etylowy (ok. 0,79%),
- kwasowość miareczkowa 1,06 – 9,1 g/l,
- pH - 3,15 – 4,25 (Arıcı, 2004; Özdestan i Uren, 2010a; Özhan-Özer 2009; Tangüler i Erten, 2012b).

- Napój nie zawiera cukru - fermentacja (Erten et al., 2008).



Produkcja szalgamu

- Istnieją dwie główne metody wytwarzania szalgamu:
tradycyjna i „bezpośrednia”.
- **Metoda tradycyjna** - ma dwa różne etapy fermentacji: wytworzenie **zakwasu** (pierwsza fermentacja), fermentacja **czarnej marchwi** (druga fermentacja).
- **Metoda bezpośrednia** - jedynie fermentacja czarnej marchwi (Erten et al., 2008) – **metoda przemysłowa.**



Metoda bezpośrednia

- Zbiornik fermentacyjny:
 - siekana czarna marchew, sól, plastry rzepy,
- Dodatek drożdży piekarniczych (***Saccharomyces cerevisiae***) + woda,
- Fermentacja w temperaturze **10 - 35 °C przez 3-5 dni** (Erten et al., 2008).

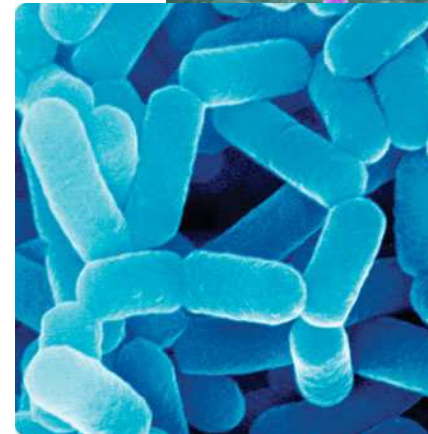
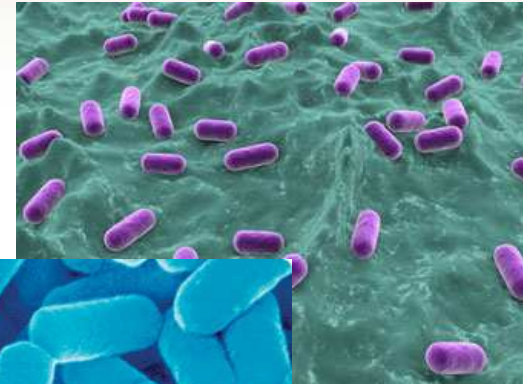
Alternatywna metoda:

- Zastąpienie wody **serwatka** skraca czas fermentacji o 80% (Cankurt et al., 2010).



Mikroorganizmy szalgamu

- **Lactobacillus** *plantarum*, *brevis*
paracasei subsp. *paracasei*, *delbrueckii*
subsp. *delbrueckii*, *buchneri*,
- **Leuconostoc** *mesenteroides* subsp.
cremoris, *mesenteroides* subsp.
Mesenteroides,
- **Pediococcus** *pentosaceus*,
- drożdże **Saccharomyces**
(Tangüler i Erten, 2012a,b,c).



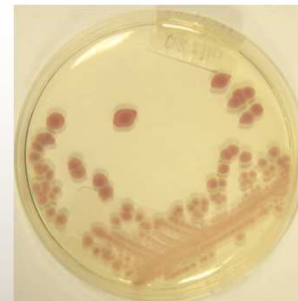
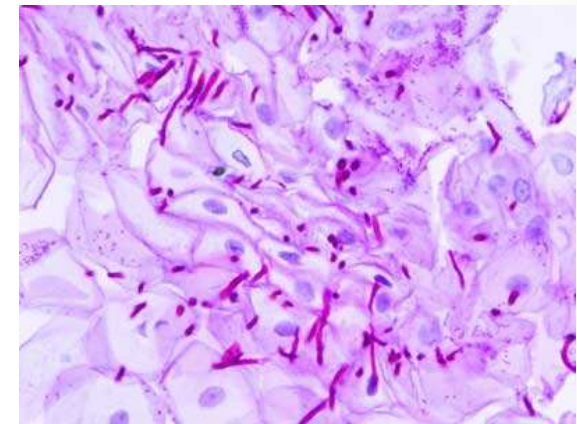
Przechowywanie szalgamu

- Okres przechowywania szalgamu wynosi **3 m-ce w temperaturze 4 °C**, w szczelnie zamkniętym pojemniku.
- Pasteryzacja i/lub dodatek substancji konserwujących (kwas benzoesowy lub jego sole) może zwiększyć okres przydatności do **1-2 lat**, ale ma to negatywny wpływ na właściwości sensoryczne ze względu na występowanie smaku **gotowanej marchewki** (Erten et al., 2008; Tangüler i Erten, 2012a).



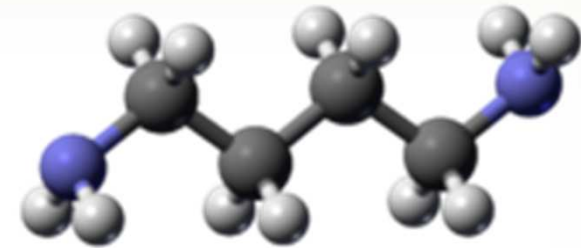
Zmiany podczas przechowywania

- Z uwagi na niskie pH szalgamu (zazwyczaj 3,3-3,8) większość drobnoustrojów nie ma odpowiednich warunków do egzystencji.
- Jedynie mogą pojawiać się niepożądane drożdże tj. ***Candida krusei***, ***pelliculosa*** i ***lipolytica*** - przyczyna zepsucia poprzez tworzenie „filmu”, zmiany koloru i posmaku (Özhan-Ozer, 2009).



Zmiany podczas przechowywania

- Ze względu na aktywność drobnoustrojów fermentacyjnych w szalgamie mogą występować **aminy biogenne** (putrescyna, kadaweryna, histamina i tyramina).
- Najwyższy poziom: putrescyna (5,0-42,3 mg/l) i tyramina (3,8-41 mg/l) (Özdestan i Uren, 2010a).



Boza

- Tradycyjny, bezalkoholowy napój, produkowany z **prosa, kukurydzy, pszenicy, ryżu** lub **kaszy**, poddany fermentacji za pomocą drożdży oraz bakterii kwasu mlekowego.
- Kolor – kremowo-żółty.
- Smak - słodki lub kwaśny.
- Powszechnie spożywany głównie w Turcji, Bułgarii i innych krajach Półwyspu Bałkańskiego ze względu na przyjemny smak, zapach i właściwości odżywcze (Akpınar-Bayizit et al., 2010; Yegin i Fernandez-Lahore, 2012).



Skład Bozy

- Sucha masa (5,57 – 29,82%)
- Białko (0,27 - 2,75%)
- Cukry ogółem (10,64 - 22,59%)
- Popiół (0,02 - 0,17%)
- Kwasowości miareczkowa (0,13 - 0,50%)
- pH (3,16 - 4,63)
- Zawartość alkoholu etylowego (nb. - 0,39%) (Altay et al., 2013).



Produkcja Bozy

6 etapów:

- Przygotowanie surowców
- Gotowanie
- Filtracja
- Chłodzenie
- Dodatek cukru
- Fermentacja
- Butelkowanie (Arici i Daglioglu, 2002).



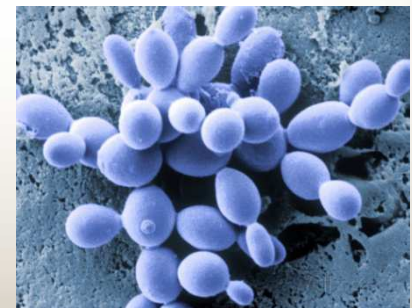
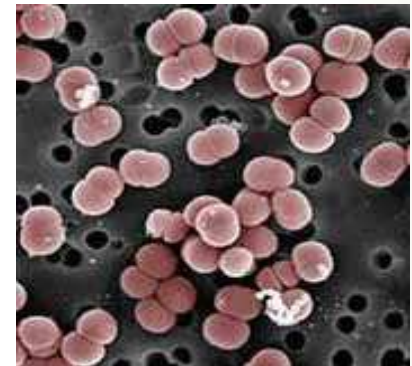
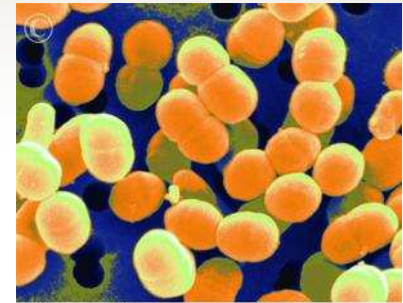
Wybór surowców jest najważniejszym etapem, ponieważ wpływa na stopień fermentacji, lepkość i zawartość suchej masy Bozy (Altay et al., 2013).

Etapy produkcji Bozy

- Czyszczenie ziaren zbóż,
- Mielenie do wielkości **300-800 um**,
- Dodatek wody do zmielonych ziaren w stosunku 1 (zboża) : 5 (woda),
- Ogrzewanie mieszaniny do wrzenia (**1-2 h**). Proces prowadzi się aż do zaobserwowania tworzenia jednorodnej pulpy,
- Filtracja mieszaniny w celu usunięcia otrębów,
- Chłodzenie z mieszaniem, aby zapobiec powstawaniu cienkiej warstwy na powierzchni,
- Dodatek cukru (**20-25%**) do mieszaniny jako substratu dla bakterii kwasu mlekowego i drożdży,
- Fermentacja w temperaturze **30 °C przez 24 h** (bakterie kwasu mlekowego produkują substancje przeciwbakteryjne, zwiększają kwasowość - efekt konserwujący, nadają smak),
- Chłodzenie i butelkowanie w pojemnikach szklanych lub plastikowych (Altay et al., 2013; Yegin i Fernandez-Lahore, 2012).

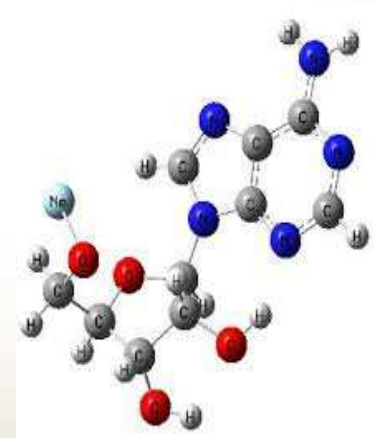
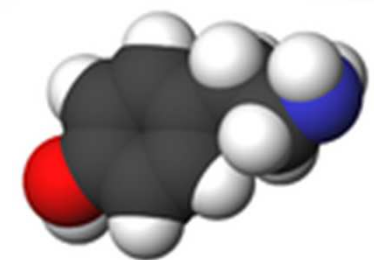
Mikroflora Bozy

- ***Leuconostoc*** *paramesenteroides*, *sanfrancisco*, *mesenteroides subsp. mesenteroides* (Hancioglu i Karapinar, 1997),
- ***Lactobacillus*** *plantarum* (Gotcheva et al., 2000; Kivanc et al., 2011), *acidophilus* (**turecka Boza**), *fermentum*, (**bułgarska Boza**), *pentosus*, *rhamnosus*, *lactis subsp. lactis*, *paracasei* (Todorov et al., 2008),
- ***Pediococcus*** *pentosaceus* (Todorov i Dicks, 2005),
- ***Saccharomyces*** *uvarum*, ***Pichia fermentans*** (**turecka Boza**), ***Saccharomyces cerevisiae*** (**bułgarska Boza**) (Gotcheva et al., 2001; Hancioglu i Karapinar, 1997).



Przechowywanie Bozy

- Okres przechowywania - maksymalnie do **15 dni**.
- Nie powinna być magazynowana **poniżej 10 °C** (Gotcheva et al., 2001).
- Ze względu na aktywność drobnoustrojów fermentacyjnych, odnotowano w Bozie występowanie **amin biogennych** (**putrescyna, spermidyna i tyramina**) w zakresach 13-65 mg/kg i 1,67-101,14 mg/kg (Yegin i Uren, 2008; Cosansu, 2009).
- Tyramina została wykryta w największej ilości (4,68-82,79 mg/kg) co może skutkować negatywnie dla zdrowia konsumentów przyjmujących klasyczne leki z grupy **inhibitorów MAO**.



Boza w różnych odmianach

- W **Turcji** jest podawana z cynamonem i pieczoną/prażoną ciecierzycą.
- W **Albanii** i **Macedonii** ma postać nieco lżejszą/rzadszą i jest traktowana jako napój orzeźwiający.
- W **Bułgarii** charakterystyczne są jej mętny kolor oraz powszechne dosładzanie sztucznymi słodzikami.
- W **Rumunii** znana jest pod nazwą **Braga**. Jest słodka, lecz gęsta i ciemna. Do produkcji używa się również chmielu.
- W **Polsce** była popularna w przedwojennym **Białymstoku**. Wytwarzana z kaszy jaglanej, podawana zazwyczaj z chałwą.

Hardaliye

- Jest to tradycyjny napój pochodzący z Tracji w Turcji, otrzymywany najczęściej z **czzerwonych winogron**, z dodatkiem **zmielonych nasion gorczycy** (lub/i kwas benzoesowy) oraz **liści wiśni**.
- pH - 3,21 - 3,97 (Güven i Aksoy, 2009).
- Intensywność koloru Hardaliye zależy głównie od odmian winorośli i metody produkcji (Arici i Coskun, 2001; Güven i Aksoy, 2009).



Produkcja Hardaliye

- Skład: czerwone winogrona (odmiana Papazkarasi, Alfons, Cardinal) lub sok winogronowy, kruszone nasiona czarnej gorczycy, liście wiśni.
- Prasowanie czerwonych winogron i nasion gorczycy (**oddzielnie**).
- Sprasowane winogrona i liście wiśni są umieszczane w beczce.
- Dodatek **0,2%** nasion gorczycy i/lub **0,1%** kwasu benzoesowego.
- Fermentacja w temp. pokojowej przez **5-10 dni**.
- Filtracja i przechowywanie w **5 °C** (Arıcı i Coskun, 2001).



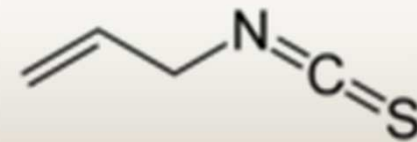
Mikroflora Hardaliye

- ***Lactobacillus*** *paracasei* subsp. *paracasei*, *casei* subsp. *pseudoplantarum*, *pontis*, *brevis*, *acetotolerans*, *sanfranciscensis*, *vaccinostercus* (Arici i Coskun, 2001).



Przechowywanie Hardaliye

- Ze względu na niskie pH i zawartość przeciwbakteryjnych składników hardaliye (np. **izotiocyjanian allilu** z nasion czarnej gorczycy) zawartość patogennej mikroflory jest bardzo niska (Coşkun et al., 2012).



Dziękuję za uwagę

