



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

Project number: 586304-EPP-1-2017-1-BA-EPPKA2-CBHE-JP “This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

# POLJOPRIVREDNO-PREHRAMBENI FAKULTET SARAJEVO

---

NASTAVNA JEDINICA:

# POMOĆNI MATERIJALI

Prof.dr Asima Akagić

# ŠTA SU POMOĆNI MATERIJALI?

---

.....sastojci koji, pored osnovne sirovine ulaze u sastav gotovog proizvoda, utiču na formiranje svojstava dajući mu određene hemijske, fizičke i senzorne karakteristike.

---

# *Pomoćni materijali*

---

Voda

Sredstva za zaslađivanje

Sredstva za zakiseljavanje

Ugljendioksid

Aromatične materije

Boje

Vitamini

Stabilizatori

Konzervansi

Antioksidansi

Začini

---

# Potrošnja vode za neke voćne i povrtno vrste

<i>Povrće/ Voće</i>	<i>OV<sup>1</sup> l/toni</i>	<i>Povrće/ Voće</i>	<i>OV<sup>1</sup> l/toni</i>
Brokule	2300	Špinat	2200
Mrkva	825	Paradajz, oguljeni	550
Karfiol	4250	Paradajz, prerađeni	400
Krompir, slatki	550	Jabuka	600
Krompir, bijeli	900	Kajsija	1400
Jagodičasto voće	875	Trešnja	975
Citrus	750	Breskva	750
Kruška	900	Ananas	675

*Količina vode potrebna za proizvodnju 1kg proizvoda*

---

Proizvod	Količina vode L/kg
Konzervirano voće	2,5 - 4,0
Voćni sok	6,5
Džem	6,0

---

# Voda u prerađevinama od voća i povrća utiče na:

---

- formiranje osnovnih fizičkih karakteristika proizvoda
  - rastvaranje dodatnih sastojaka i
  - učestvuje u formiranju senzornih svojstava
-

## **Voda u gotovom proizvodu je prisutna kao:**

---

- Sastavni dio sirovine
- Dodata voda

## **Obična voda po porijeklu može biti:**

- Podzemna
  - Površinska i
  - Atmosferska
-



# Ocjena kvaliteta vode za preradivine od voća i povrća :

---

- ✓ Senzornih svojstava
- ✓ Hemijskog sastava
- ✓ Bakteriološke ispravnosti

## **Senzorna svojstva**

- Bezbojna
  - Bez mirisa
  - Osvježavajućeg prijatnog okusa
-

# Hemijski sastav vode za proizvodnju bezal. pića

---

- Suhi ostatak ( ne veći od 100 mg/L)
  - Tvrdoća - prolazna i stalna tvrdoća
  - Oksidativnost
  - pH -vrijednost ( 6,8 - 7,3)
  - Sadržaj gasova
-

## Podjela vode prema ukupnoj tvrdoći:

---

- ✓ Meka voda = 0 - 5 °N
  - ✓ Srednje meka = 5 -14 °N
  - ✓ Tvrda = 14 - 28 °N
  - ✓ Vrlo tvrde iznad 28 °N
-

# Oksidativnost vode

---

zavisi od redukujućih materija, produkata raspadanja celuloze, bjelančevina i nekih organskih primjesa ( soli željeza, nitrati, sulfati i dr.) - kiseonik u mg/l za oksidaciju navedenih sastojaka ( oksidativnost 1-2 mg/l kiseonika)

# Bakteriološka ispravnost vode

- Koli titar - je jednak najmanjoj količini vode u ml u kojoj je nađena E.coli - (najmanje 300)
  - Koli indeks - broj bakterija E.coli u 1L vode (najviše 3)
-

# *Prpriprema vode*

---

- Uklanjanje mehaničkih primjesa (taloženje, koagulacija i filtriranje)
  - Omekšavanje
  - Deferizacija
  - Obezbojavanje
  - Dezinfekcija
-

# Omekšavanje vode

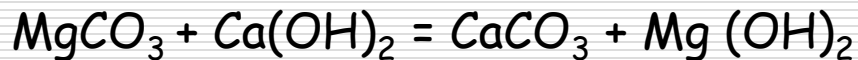
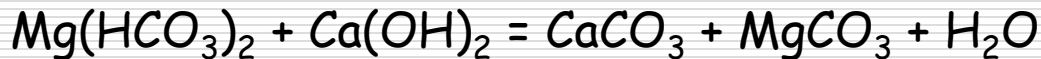
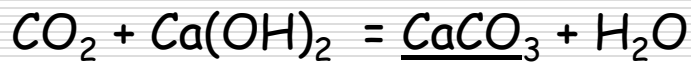
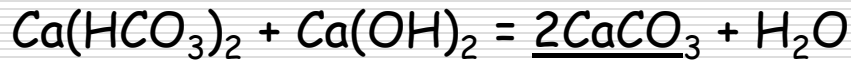
---

- Kuhanjem
  - Pomoću kreča
  - Jonoizmjenjivačima
-

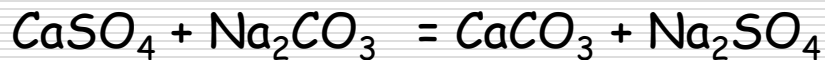
## *Omekšavanje kuhanjem*



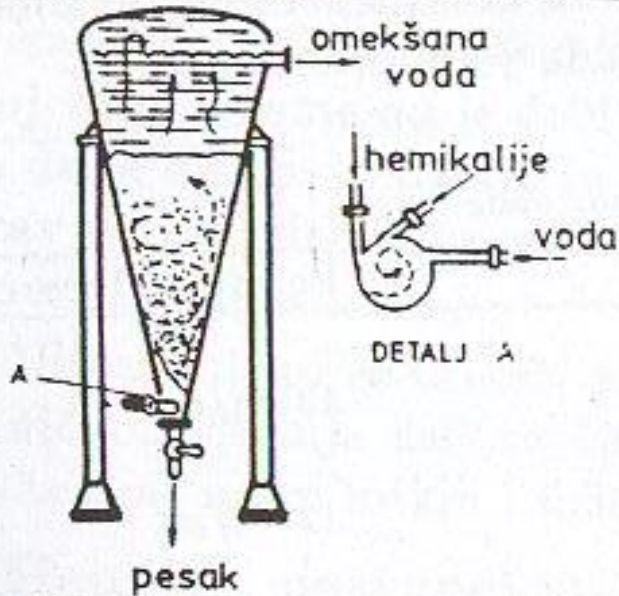
## *Omekšavanje primjenom krečnog mlijeka*



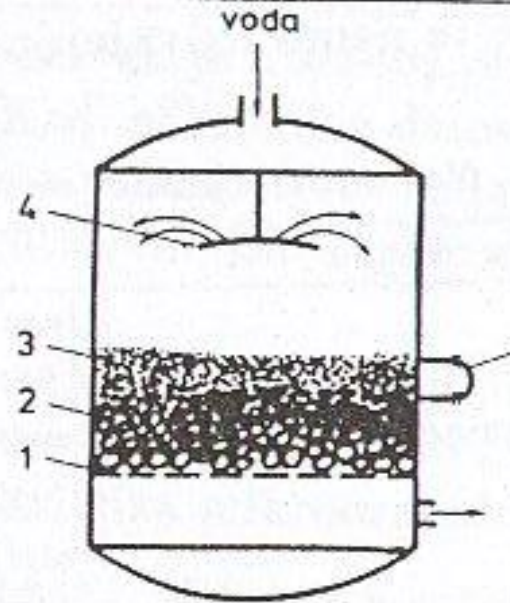
## *Stalna tvrdoća - $\text{Na}_2\text{CO}_3$*



# Omekšavanje vode



Brzi reaktor



Pješčani filter

1- rešetkasto tlo; 2- sloj šljunka

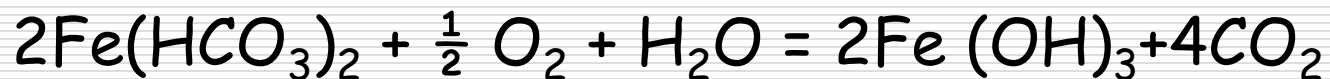
3- sloj pjeska; 4- razlivač vode



# Omekšavanje vode - jonoizmjenjivačima

Katjonski izmjenjivači - natrijum-katjonit i vodonik-katjonit

## Deferizacija vode



# Dezinfekcija vode

---

- Bez patogenih mikroorganizama
- Ukupan broj živih mikroorganizama do 10 /L
- Koliformne bakterije do 3/L

## Dezinfekcija vode vrši se:

- Fizičkim metodama - (filtriranje, UV zraci )
  - Hemijskim metodama - (hlorisanje i dodatak jona srebra)
  - Kombinovanim metodama
-

# Nedostaci primjene hlora ( u većim koncentracijama)

---

- Neprijatan miris i okus
- Otrovan je i korodivan
- Daje hlorfenole sa fenolnim jedinjenjima

Doziranje hlora 0,5 - 5 mg/l vode

---

# SREDSTVA ZA ZASLAĐIVANJE

- Prirodna
  - Vještačka
- 

## Šećerni sirup

- Jednostavni ili bijeli sirup - rastvaranjem šećera u vodi
- Kupažirani ili mješani sirup - šećer + sastojci za određenu vrstu proizvoda

## Prednosti upotrebe šećera kao sirupa

- Lakše doziranje potrebne količine i sa većom tačnošću
  - Filtriranjem sirupa odstranjuju se eventualno prisutne nečistoće u šećeru
  - Lakši transport i automatizacija
- 
- Zagrijevanjem sirupa postiže se i pasterizacija

# Priprema sirupa

---

- Hladni postupak = 1 : 1 ( voda : šećer)
- Topli postupak = zagrijevanje na 60°C do 20 minuta  
uklanjanje pjene

## SREDSTVA ZA ZAKISELJAVANJE

Jabučna

Limunska

Groždana

---

# UGLJEN DIOKSID

---

- Osvježavajuća svojstva
  - Stvara pjenu
  - Povećava kiselost
  - Konzervirajuća svojstva
-

# Dobijanje ugljen dioksida

---

- Iz prirodnih mineralnih izvora (mineralna voda)
  - Tokom fermentacije ( 1kg alkohola = 0,6 - 0,8 kg  $CO_2$ )
  - Pečenjem kreča
-

## Rastvorljivost $\text{CO}_2$ pri normalnom pritisku:

- $0^\circ \text{C}$  - 1,713 zapreminskih dijelova
- $10^\circ \text{C}$  - 1,194
- $20^\circ \text{C}$  - 0,878

## Vezivanje ugljen dioksida

- Kiseonik
  - Šećer
-



# Upotreba ugljen dioksida

---

- Skladištenje voćnih sokova 6-7 mjeseci pritisak 700-800 kPa
  - Pri hlađenju voća i povrća u kontrolisanoj atmosferi
-

# AROMATIČNE MATERIJE

---

- Prirodne
- Vještačke

Etarska ulja su prirodne aromatične materije (plod, lišće, kora i cvijet) bezbojene do svijetlo-žute boje slabo se rastvaraju u vodi, dobro u etanolu

---

## Industrijska proizvodnja etarskih ulja:

- Destilacijom
- Ekstrakcijom pomoću lako isparljivih organskih rastvarača
- Maceracijom

## Osobina etarskih ulja

- Isparljivost
  - Oksidacija
-

# Izdvojeni aromatični koncentрати

---

Stepen koncentrisanja označava iz koje zapremine svježeg soka je dobiven jedan zapreminski dio koncentrisane arome

Esencije - su alkoholni i vodeno-alkoholni rastvori raznih aromatičnih materija.

- Prirodne esencije
  - Sintetičke esencije
  - Kombinovane esencije
-

# BOJE

---

- Prirodne - (karoten i antocijani)
- Sintetičke boje

**Karamel** - zagrijevanjem saharoze ili nekog drugog šećera do 180° C.

## Faze u proizvodnji:

- I faza - smanjenje vode do 10%- karamelan
  - II faza - smanjenje vode do 15 % - karamelen
  - III faza - gubitak vode oko 18% i boja tamnija - karamelin - teško rastvorljiv u vodi
-

# Bojena sredstva

---

- Postojana
  - Bez promjene intenziteta boje
  - Ne reaguju sa drugim sastojcima
  - Ne mjenjaju se pod utjecajem svjetlosti i temperature
  - Bez pratećih komponenti koje bi mogle da utječu na promjenu
-

# Sintetičke boje (primarne, sekundarne i tercijarne)

- Bez negativnih posljedica po ljudsko zdravlje
  - Na listi dozvoljenih za preh.proizvode
- 

## STABILIZATORI (punoća okusa)

- Pektin
    - Agar-agar - iz specijalne morske alge
    - Derivati celuloze - (metil-etil-celuloza; hidroksimetil-celuloza, metil-celuloza)
    - Preparati na bazi škroba - modificovani škrob, brašno od riže
    - Karagen - specijalna vrsta mahovine
    - Glicerin- alkoholna fermentacija kao produkt metabolizma kvasaca
-

# KONZERVANSI

Benzoeva kiselina - pH vrijednost od 3-4 - Na - benzoat

~~Sorbinska kiselina - nezasićena masna kiselina - lako se oksidiše- K-sorbat pH 3-5.~~

Mravlja kiselina -

Sumpordioksid

## Upotreba konzervanasa u preh.proizvodima:

- + da su neškodljivi za ljudsko zdravlje u količinama koje se dodaju proizvodu
  - + da imaju efikasno dejstvo na mikroorganizme
  - + da im je dejstvo dugotrajno
  - + da ne mjenjaju okus, miris i boju proizvodu i
  - + da su lako rastvorljivi u vodi
-



## ANTIOKSIDANSI

Vitamin C - 10-20 mg na 100ml pića

---

ZAČINI - vanila, cimet, muskatni orah, karanfilić, korijander, anis, ruzmarin i neke aromatične trave.

---