



Univerzitet u Novom Sadu  
Prirodno – matematički fakultet  
Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo

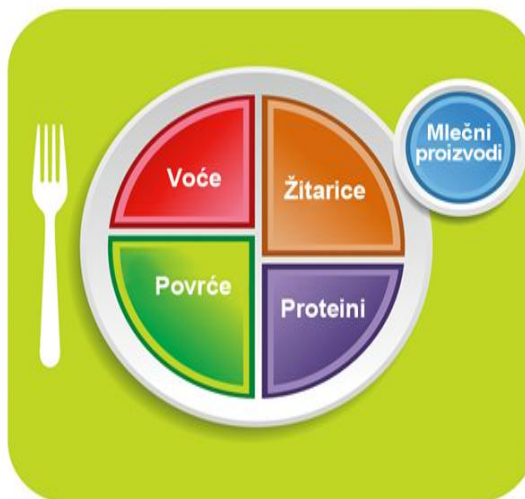


## *Tehnologija životnih namirnica*



# Proizvodi na bazi biljnih ulja i masti

dr Vesna Vujasinović, docent

## Masti???



- od 2000. razlika između “zdravih” i “nezdravih” masnoća
- 2005. unosom masti 20-35% en. potreba zadovoljiti (izvor MUFA i PUFA)
- od 2010. svega 10% zasićenih masnoća, sa tendencijom ka 7%

<b>Masti</b>	<b>Ulja</b>
	
<b>zasićene masne kisljine</b>	<b>nezasićene masne kisljine</b>

**Lipidi**



- energetska uloga  
1g masti = 37,6kJ
- gradivna (fosfolipidi)
- nosioci liposolubilnih  
vitamina
- izvori esencijalnih masnih kis.
- nosioci ukusa, teksture i  
sočnosti hrane

## Margarin

- proizvod u obliku čvrste, polutečne ili tečne emulzije tipa **vode u ulju**
- može da sadrži i mleko, emulgatore, arome, boje, kuhinjsku so, antioksidanse i vitamine

U zavisnosti od sadržaja masti:

1. margarin - sadržaj masti 80-90%
2. margarin sa smanjenim sadržajem masti - 60-62%
3. polumasni margarin - sadržaj masti 39-41%
4. margarinski namaz - ostali proizvodi čiji sadržaj masti odstupa od gore navedenih, a iznosi min.10%

Margarini se uslovno, u zavisnosti od namene, dele na:

delikatesni, soft  
dijetalni  
stoni

} konzumni margarini

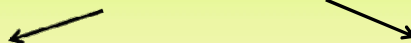
- margarin za pekarsku industriju
- margarin za konditorsku industriju
- tečni margarin



## Kvarenje masti

- skladištenje u tamnim prostorijama sa što je mogućom nižom temperaturom

autolitički procesi



### oksidacija

- pod uticajem O<sub>2</sub>
- lančana reakcija stvaranja slobodnih radikala

### hidroliza

- glicerol + masne kis.
- niže MK (strani ukus i miris)
- više MK (raste kiselost)
- lipaza i na -40°C aktivna

Margarin i masni namazi mogu biti kontaminirani raznim m.o.:

*Bacillus spp.*

bakterije mlečne kiseline

kvasci

potencijalno patogena vrsta *Pseudomonas aeruginosa*

plesni na površini



## Majonez

- proizvod u obliku emulzije tipa **ulje u vodi**
- proizveden od jestivih biljnih ulja, žumanaca i dodataka koji mogu biti: sirćetna ili druge jestive organske kiseline, kuhinjska so, senf, začini ili ekstrakti začina i dr.

### U zavisnosti od sadržaja ulja:

- majonez - min. 75% ulja
- salatni majonez - min. 40% ulja
- lagani majonez - max. 40% ulja

### Proizvodi srodni majonezu:

- majonezni sos
- salatni preliv
- salate sa majonezom ili proizvodima srodnim majonezu.



- Lako svarljiv i visoko-energetski dodatak jelima
- Relativno se lako se pravi i u kućnim uslovima
- **Ne sadrži** trans masne kiseline
- žumance – *Salmonella spp.*
- začini – *Clostridium spp.*
- Bacillus spp*
- koliformne bakterije i plesni



# ŽITARICE, MLINSKI I PEKARSKI PROIZVODI



Žitarice = zrnasti plodovi biljaka:

izrazito hlebne  
žitarice



pšenica  
raž  
ječam  
ovas

“bela žita”



kukuruz  
proso  
sirak  
pirinač  
heljda – žitima  
slična biljka

skrobna hrana

**epifitni** mikroorganizmi – samo prisutni na biljci, ali ne crpe hranljive materije

**fitopatogene** vrste – izazivaju oboljenja žitarica

Stepen m.b. kontaminacije tokom skladištenja zavisi od

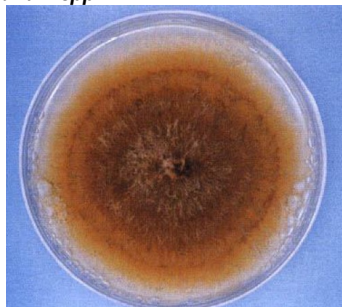


**Kontaminanti:**

sporogene bakterije roda *Bacillus*

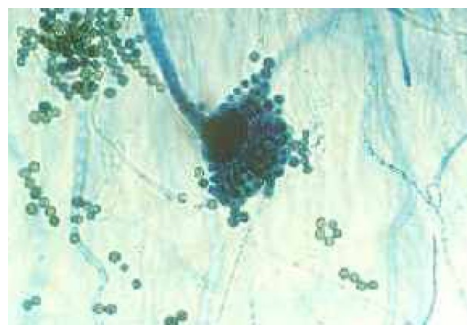
toksigene fungalne vrste: *Fusarium spp.*, *Alternaria spp.*,  
*Aspergillus spp.*

*Fusarium spp.*



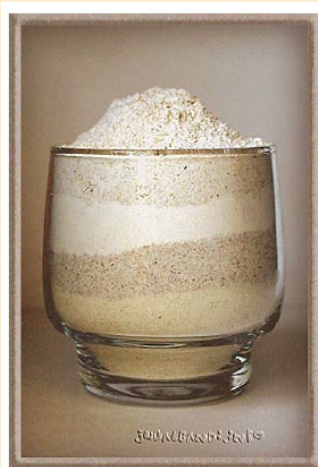
**Obavezna mikotoksikološka kontrola!**

*Aspergillus spp.*



## Mlinski proizvodi:

žitarice → ljudska hrana (u zrnju) mali %



mlinski proizvodi = poluproizvodi

hleb, peciva, testenine, keks i srodni proizvodi = finalni proiz.

zrno za preradu → visoku meljivost

dobijeni proizvod → dobru pecivost

## Skladištenje brašna

temperatura 15 – 18°C

relativna vlažnost vazduha 60 – 65%

↓ vlažnost – isušivanje, sporije vezivanje vode

↑ vlažnost – razvoj m.o. (plesni i bakterija) i aktiviraju se enzimi brašna + zgrudvava se





**Kontaminenti:*****Micrococcus spp.***

asporogene štapičaste bakterije: *Pseudomonas spp.*,  
*Xanthomonas spp.*, *E. coli*, *Achromobacter spp.*

sporigene bakterije roda *Bacillus spp.*, *Clostridium spp.*

plesni – **opasnost od mikotoksina!**

- zakišeljavanje brašna – bakterije mlečne kis.  
 (laktobacili, streptokoke, laktokoke, enterokoke i  
 pediokoke)
- samozagrevanje brašna sa pojavom mirisa na memlu  
 (*Erwinia*, *Pseudomonas*, *Staphylococcus*, *Bacillus*)

**PEKARSKI PROIZVODI**

Pekarski proizvodi jesu:

- hleb,
- pecivo i
- druge vrste pekarskih proizvoda.



**paučljivost hleba**

- tamnožuta ili smeđa boja
- miris na trulež
- lepljiva mesta, razvlače se niti

*Bacillus subtilis*

obojenja izazvana fungalnim  
vrstama

## TESTENINE I SRODNI PROIZVODI

Testenine su proizvodi dobijeni mešanjem i oblikovanjem pšeničnog griza ili namenskog brašna sa vodom (obična testenina) ili mešanjem i oblikovanjem osnovnih sirovina uz korišćenje dodatnih sirovina (testenina sa dodacima i srodni proizvodi).

pojedini m.o. brašna se razmnožavaju intenzivno pri proizvodnji testenina  $10^5$  do  $10^6$  u 1g



U mikropopulacijama se nalaze:  
 mikrokoke  
*E. coli*  
 patogene stafilokoke  
 enterokoke i dr. bakterije  
 plesni  
 patogeni m.o. - salmonele

Izvor kontaminacije su  
 - dodatne sirovine  
 - voda  
 - higijena radnika, opreme i pribora

Kontaminanti brzo smrznutih testa su  
 identični kao kod testenina

## KONDITORSKI PROIZVODI

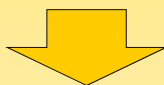


**U konditorske proizvode spadaju:**

- ☞ kakao-proizvodi
- ☞ čokoladni proizvodi i proizvodi slični čokoladi
- ☞ krem-proizvodi
- ☞ bombonski proizvodi
- ☞ fini pekarski proizvodi, žita za doručak i snek proizvodi



**Odlikuju se niskom aktivnošću vode (0,60 i niže)**



**ograničen rast i razvoj brojnim m.o.**

**Kao uzročnici kvara mogu se naći:**

- sporogene bakterije *Bacillus spp.*, *Clostridium spp.* (iz žita, brašna, kaka) )
- heterofermentativne bakterije mlečne kis. *Leuconostoc* i *Lactobacillus*
- bakterije sirćetne kiseline (iz šećera, voća)
- kserofilne plesni *Aspergillus* i *Eurotium*
- osmofilni kvasci *Saccharomyces*, *Hansenula* i *Pichia spp.*

## OSVEŽAVAJUĆA BEZALKOHOLNA PIĆA



**OBP – Osvežavajuća bezalkoholna pića** su proizvodi dobijeni posebnim tehnološkim postupkom od vode za piće ili prirodne mineralne vode ili prirodne izvorske vode, kojima se mogu dodavati:

- arome
- šećeri
- hidrolizati skroba
- voćni sok
- koncentrisani voćni sok
- sok od povrća
- žita i proizvodi od žita
- soja i proizvodi od soje
- hmelj i proizvodi od hmelja
- surutka i druge namirnice



**“Bazna sirovina za proizvodnju osvežavajućih bezalkoholnih pića” = koncentrovana mešavina od dva ili više pomenutih sastojaka**

**Osvežavajuća bezalkoholna pića se proizvode i stavljati u promet kao:**

- osvežavajuće bezalkoholno piće;
- osvežavajuće bezalkoholno piće sa voćnim sokom;
- voda sa aromom;
- soda voda;
- sirup za osvežavajuće bezalkoholno piće;
- prašak za osvežavajuće bezalkoholno piće;
- tableta za osvežavajuće bezalkoholno piće;

- energetsko piće;
- osvežavajuće bezalkoholno piće sa mineralnim solima

- SM najmanje 7%
- mogu da sadrže najviše 250 mg/l kofeina (izuzev za energetska pića)
- kao i maksimalno 85 mg/l kinina.
- ako sadrže ugljendioksid (CO<sub>2</sub>) deklarišu se kao “gazirana” pića, pri čemu sadržaj CO<sub>2</sub> mora biti najmanje 2 g/l



Najznačajniji kontaminanti OBP-a su:

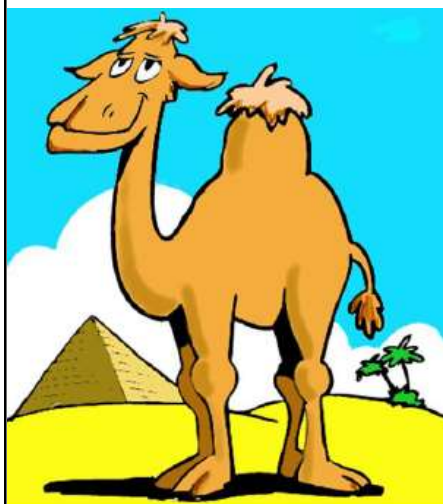
**kvasci, plesni i bakterije mlečne kiseline**, kojima ova sredina veoma pogoduje, iako se mogu pojaviti i drugi mikroorganizmi (**sporogene bakterije i dr.**)

Patogene vrste mikroorganizama retko se pojavljuju

Međutim, toksigene fungalne vrste (vrste roda ***Penicillium, Aspergillus, Fusarium, Cladosporium*** i dr.) mnogo su češće prisutne, a u gotove proizvode prelaze iz pojedinih sirovina, koje ulaze u njihov sastav (voćni sokovi, šećer i sl.)

## VODA ZA PIĆE





**Koliko dugo čovek  
može bez vode?**

**Zašto je voda značajna  
za organizam?**



- **Voda ulazi u sastav telesnih tečnosti**
- **Pomaže uklanjanju štetnih materija iz organizma**  
npr. Na u znoju ili urea u mokraći
- **Omogućava regulaciju telesne temperature**  
1l znoja koji ispari sa površine tela oduzme telu količinu toplote za čiju produkciju je potrošeno 600kcal



**Čovek, biljke i životinje ne mogu opstati bez vode**

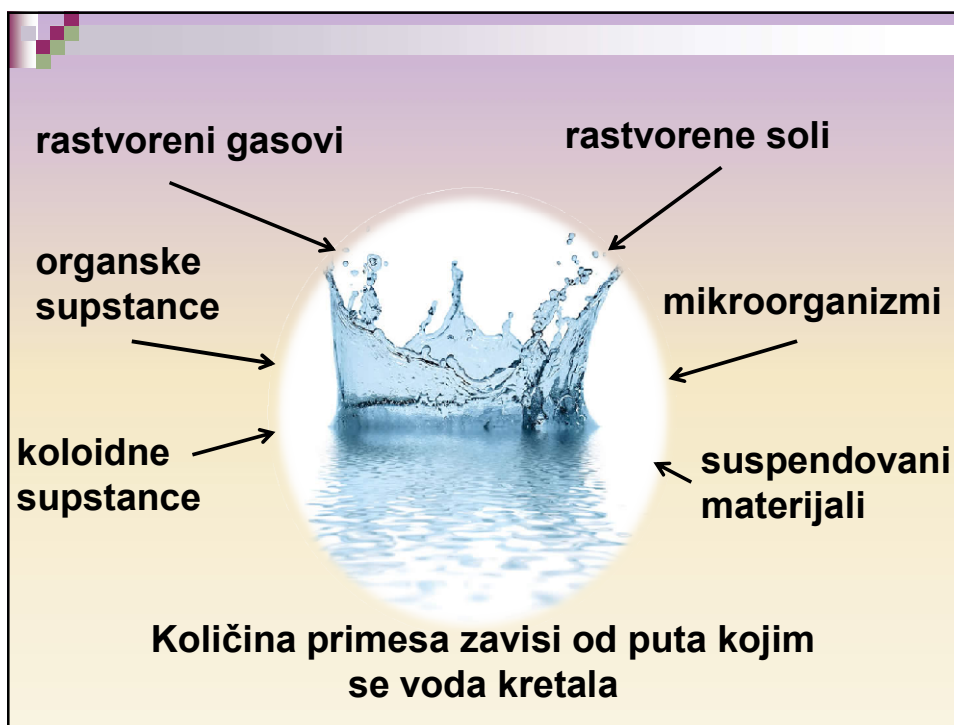
- ona je prvi uslov života

**Ni jedna industrijska proizvodnja niti prerada hrane se ne može zamisliti bez prisustva i upotrebe vode**

**3 vrste prirodne vode:**

- atmosferska
- površinska
- podzemna

**U prirodi nema potpuno čiste vode!**



**Količina primesa zavisi od puta kojim se voda kretala**

Da bi voda bila pogodna za ljudsku upotrebu:

Da ne sadrži patogene mikroorganizme

Da je savršeno bistra i bezbojna

Da je dobrog ukusa i bez mirisa

Da ne deluje korozivno

Da je dovoljno meka

Da ne sadrži štetne gasove, kao što je  $H_2S$ , niti štetne minerale

**Koagulacija  
(flokulacija)**

- nakon koagulacije u tzv.flokulama sakupljaju se ostaci rastvorenih organskih i anorganskih materija i mikroorganizmi.

**Sedimentacija**

- koja podrazumeva postupak, koji omogućava brže taloženje primesa, čime se smanjuje mutnoća vode.

**Filtracija**

- odnosno upotreba različitih filtera.

**Dezinfekcija**

- tj. postupak, koji predstavlja najznačajniju fazu u prečišćavanju, a izvodi se najčešće primenom hlora, ozona ili UV zraka.



## Patogeni i drugi m.o. dospevaju u vodu za piće

- usled kvarova na vodovodnoj mreži
- kontakta sa otpadnom vodom
- kanalizacijom

Na preživljavanje m.o. u vodi najveći uticaj imaju:

- ✓ koncentracija i vreme delovanja dezinfekcionog sredstva
- ✓ temperatura vode



## Preživljavanje pojedinih m.o. u vodi za piće

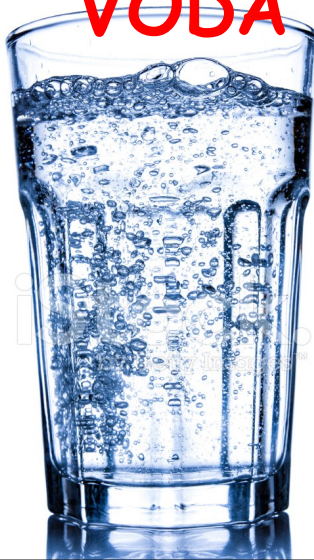
Mikroorganizam	Preživljavanje (dani)
<i>Vibrio cholerae</i>	30
<i>Salmonella</i> spp.	60–90
<i>Shigella</i> spp.	22
Toksigena <i>Escherichia coli</i>	90
<i>Campylobacter</i> spp.	7
<i>Yersinia enterocolitica</i>	90
<i>Aeromonas</i> sp.	72
Koliformne bakterije	više od 100
<i>Entamoeba histolytica</i>	25

### Najznačajniji zagađivači vode za piće:

- ✓ indikatori fekalnog zagađenja (*E. coli*, termotolerantne koliformne bakterije – *Klebsiella spp.*, *Enterobacter spp.* i *Citrobacter spp.*)
- ✓ ukupne koliformne bakterije
- ✓ fekalne streptokoke i enterokoke
- ✓ sulfitoredukujuće klostridije
- ✓ *Pseudomonas aeruginosa*
- ✓ virusi (bakteriofagi)

U flaširanoj prirodnoj vodi, koja je u prometu više od 12h nakon punjenja, dozvoljeno je prisustvo 50 aerobnih mezofilnih bakterija u 1ml

## PRIRODNA MINERALNA VODA



- Prirodna mineralna voda je **podzemna** voda namenjena za ljudsku upotrebu u svom prirodnom stanju
- može da se flašira samo ako je hemijski i mikrobiološki ispravna za piće
- ima specifične karakteristike, kao što su sadržaj mineralnih materija, hemijskih elemenata u tragovima, odnosno drugih sastojaka, i može imati određeno fiziološko dejstvo.

U zavisnosti od ukupnog sadržaja mineralnih mat. prirodna mineralna voda se deklariše kao:

- voda sa **veoma niskim** sadržajem rastvorenih mineralnih materija (50 mg/l)
- voda sa **niskim** sadržajem rastvorenih mineralnih materija (50 do 500 mg/l)



- voda sa sadržajem rastvorenih mineralnih materija u količini od 500 do 1500 mg/l
- voda **bogata** mineralnim materijama, čiji sadržaj iznosi više od 1500 mg/l

Različite min. mat. mogu biti rastvorene, pa se kategorizuje kao:

bikarbonatna  
 sulfatna  
 hloridna  
 kalcijumova  
 magnezijumova  
 fluoridna  
 gvoždevita  
 natrijumova  
 ugljeno kisela  
 sa niskim sadržajem natrijuma



Zavisno od sadržaja i količine ugljen-dioksida:

- prirodna mineralna voda sa CO<sub>2</sub>, prirodnim ili dodatim
- prirodna mineralna voda bez CO<sub>2</sub>, ili negazirana voda, sa sadržajem ugljen-dioksida manjim od 250 mg/l

CO<sub>2</sub> ima jako antimikrobno delovanje – uništava salmonele, stafilokoke, vibrione i mnoge dr. bakterije već u roku od nekoliko časova




Prolaskom kroz više zemljanih slojeva, voda se obogaćuje mineralima, ali na tom putu u vodu mogu dospeti i m.o.

Na samom izvorištu **autohtonu mikropopulaciju** čine:

- mali broj aerobnih, psihrotrofnih m.o. – gramnegativne saprofitne vrste roda *Flavobacterium*, *Cytophaga*, *Alcaligenes* i *Arthrobacter* i ponekad mikrokoke

Patogene bakterije su ređe prisutne, ali se mogu naći: salmonele, stafilokoke, *Pseudomonas aeruginosa*, *E. coli* i *Bacillus spp*



**Prirodna mineralna voda u prometu ne sme da sadrži:**

- ✓ parazite i patogene m.o.
- ✓ *E. coli*
- ✓ druge koliformne bakterije
- ✓ fekalne enterokoke
- ✓ *Pseudomonas aeruginosa* u 250ml
- ✓ sulfitoredukujuće klostridije u 50ml

Na tržištu se prirodna mineralna voda nalazi u originalnom pakovanju – u hermetički zatvorenim sudovima kako bi se sprečila naknadna kontaminacija i očuvao kvalitet

AQUA UNA sadrži	mg/l
Kalcijum $\text{Ca}^{2+}$	60,1
Magnezijum $\text{Mg}^{2+}$	32,8
Natrijum $\text{Na}^{+}$	16,7
Kalijum $\text{K}^{+}$	2,7
Gvožđe $\text{Fe}^{2+/3+}$	< 0,05
Hidrokarbonati $\text{HCO}_3^{-}$	402,6
Sulfati $\text{SO}_4^{2-}$	13,4
Hloridi $\text{Cl}^{-}$	1,85
Fluoridi $\text{F}^{-}$	0,14
Suvi ostatak na $180^{\circ}\text{C}$	324

Deklaracija sadrži i podatke o:

- hemijskom sastavu
- mestu eksploatacije i naziv izvora
- postupku obrade (ako ga ima)

**Hvala na pažnji**