



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”

# TEHNOLOGIJA ŽELIRANIH PROIZVODA

prof.dr Asima Akagić

# ŽELIRANI PROIZVODI

- Džem
- Ekstra džem
- Marmelada
- Domaća marmelada
- Domaća ekstra marmelada
- Žele
- Ekstra žele
- Žele-marmelada
- Zaslađeni kesten pire
- Pekmez



# *Najvažniji parametri kvaliteta voća za proizvodnju želiranih proizvoda:*

- ✓ optimalni stadij zrelosti
- ✓ izražena voćna aroma
- ✓ specifična boja
- ✓ bez oštećenja
- ✓ odgovarajuće konzistencije
- ✓ sadržaj rastvorljive suhe materije u skladu sa važećim Pravilnikom
- ✓ mikrobiološki ispravna sirovina



Sirovina	Prosječni sadržaj (%)	Rang variranja (%)
jabuka	14,7	10,0-19,6
trešnja	17,2	14,0-20,2
šljiva	16,3	12,1-21,3
breskva	13,5	10,9-13,8
Kajsija	14,7	10,7-17,3
jagoda	10,5	7,6-15,9
malina	15,5	14,0-16,0
kupina	15,3	13,0-17,8
crvena ribizla	15,3	10,4-18,6

## ***SUHA MATERIJU U VOĆU***

- JAGODA 6%
- MALINA, BOROVNICA, OGROZD 7%
- KUPINA, LIMUN, GREJPFRUT 8%
- DUNJA, BRESKVA, MANDARINA, TREŠNJA, RIBIZ 9%
- JABUKA, KRUŠKA, NARANČA, ANANAS 10%
- VIŠNJA, ŠLJIVA, NAR 12%
- GROŽĐE 15%
- VIŠNJA MARASKA 20%

*Sadržaj rastvorljive suhe materije u nekim voćnim vrstama*



## Elementa pravilnog procesa želiranja

- ✓ kiselost
- ✓ prisustvo šećera i
- ✓ određena količina pektina

Vrsta voća	sadržaj pektina	pH	titraciona kiselost (%)
jabuka	0,70	3,2-3,5	0,52 J
trešnja	0,36	3,4-3,7	1,36 J
šljiva	0,76	3,1-3,4	2,21 J
breskva	0,54	3,4-3,8	0,62 J
kajsija	0,96	3,6-3,8	1,13 J
jagoda	0,81	3,2-3,5	1,11 L
malina	0,40	3,1-3,6	1,35 L
kupina	0,48	3,3-3,6	1,09 L
crvena ribizla	0,93	3,0-3,1	2,14 L

*L- limunska kiselina*

*J- jabučna kiselina*



# Struktura ćelije grožđa



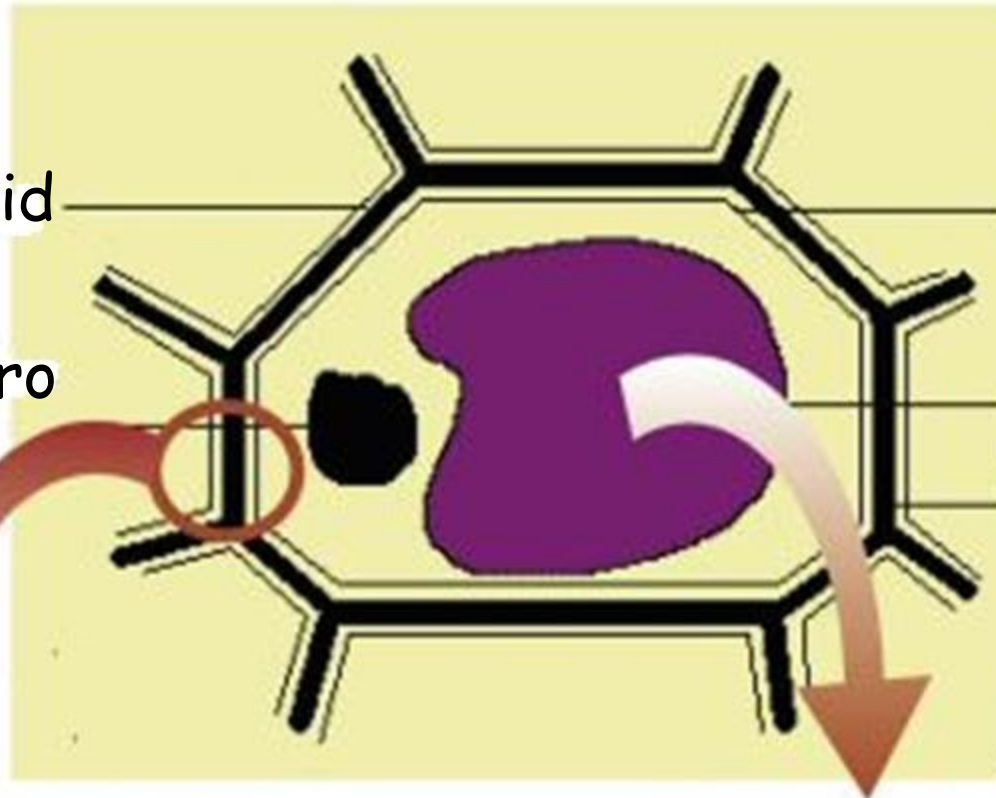
Ćelijski zid

Membrana

Jedro

Vakuola

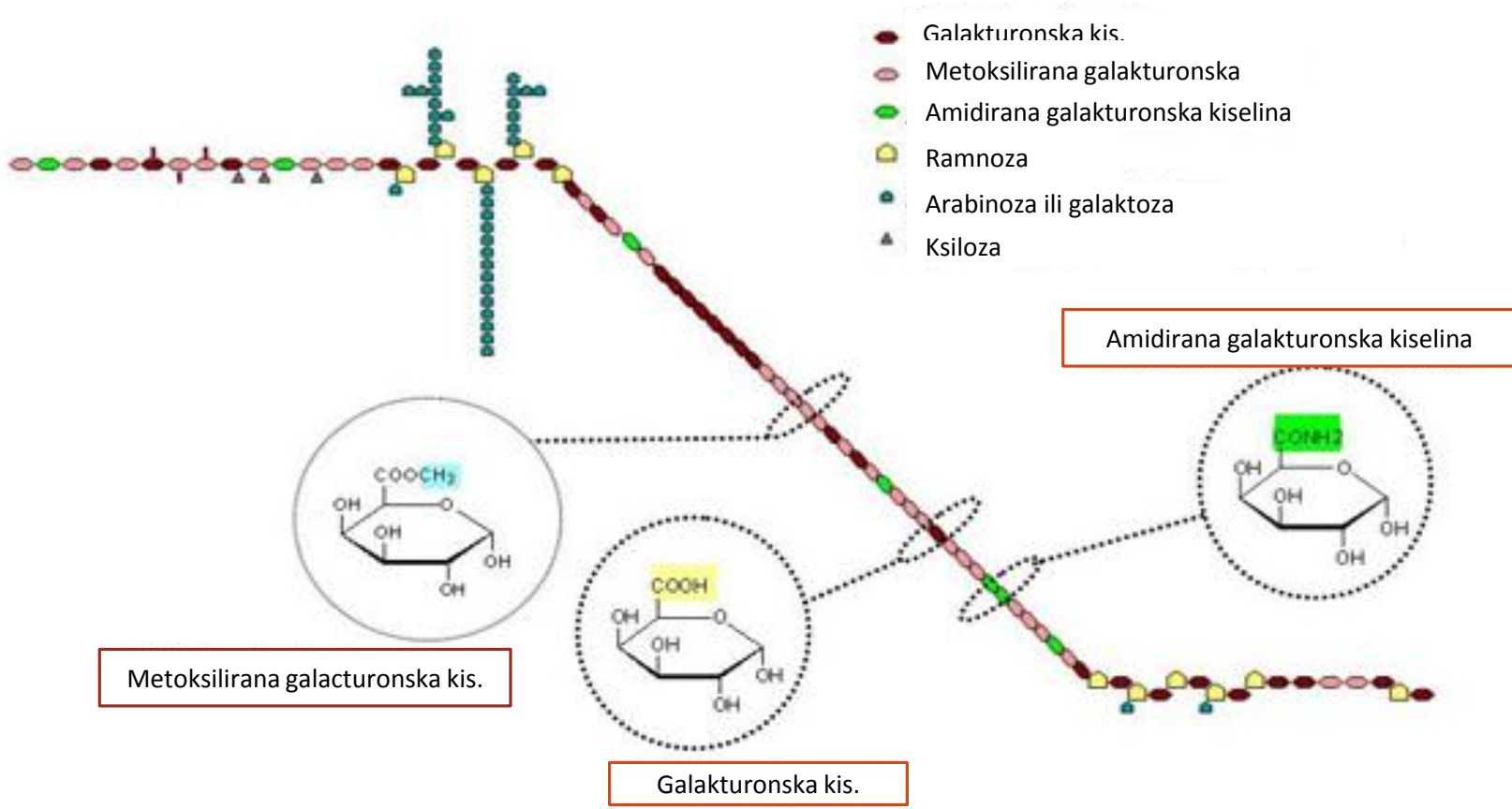
Pektin



Fizička barijera

Antocijanini





# MOLEKULA PEKTINA

# Pektinske materije

**Protopektin** - u vodi nerastvorena frakcija, hidrolizom nastaju pektinska i pektininska kiselina.

**Pektininska kiselina** - polimer kod kojeg je znatna broj karboksilnih grupa esterifikovan metil grupa. Koloidno je rastvorena supstanca i ima osobinu stvaranja želea pod određenim uslovima, u prisustvu šećera i kiselina.

**Pektinska kiselina** - je deesterifikovana pektininska kiselina tj. kod koje su karboksilne grupe slobodne, nema svojstvo želiranja u prisustvu šećera i kiselina.

Kvalitet pektina s obzirom na želiranje kao osnovno svojstvo ovog jedinjenja zavisi i ocjenjuje se na osnovu:

+ molekulske i

+ ekvivalentne težine

Molekulska težina pektina proporcijalna je stepenu polimerizacije i kreće se u granicama od 50.000 - 300 000.

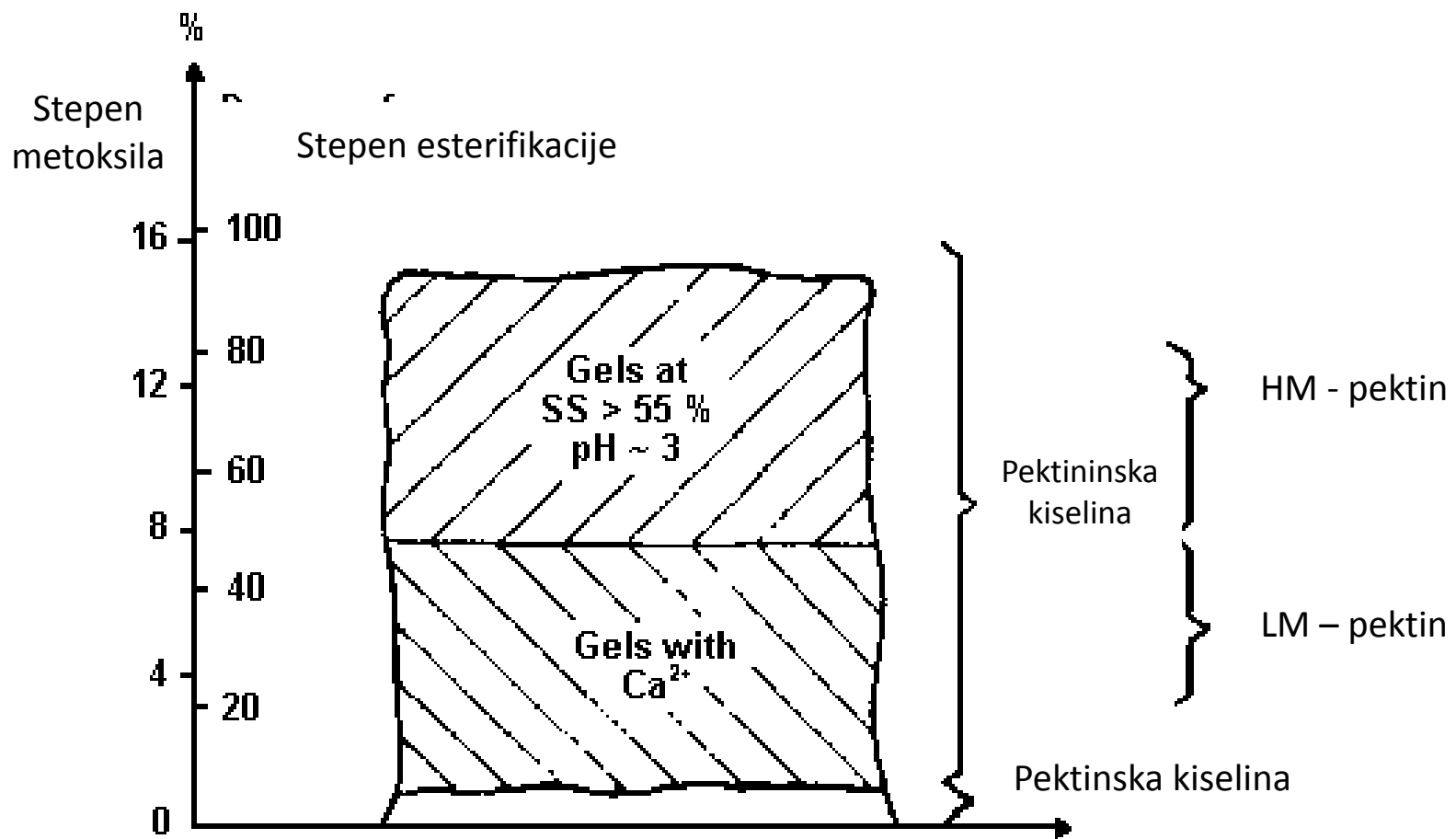
*Prema molekularnoj težini pektini se dijele na:*

iznad 150.000 - najbolje želiraju

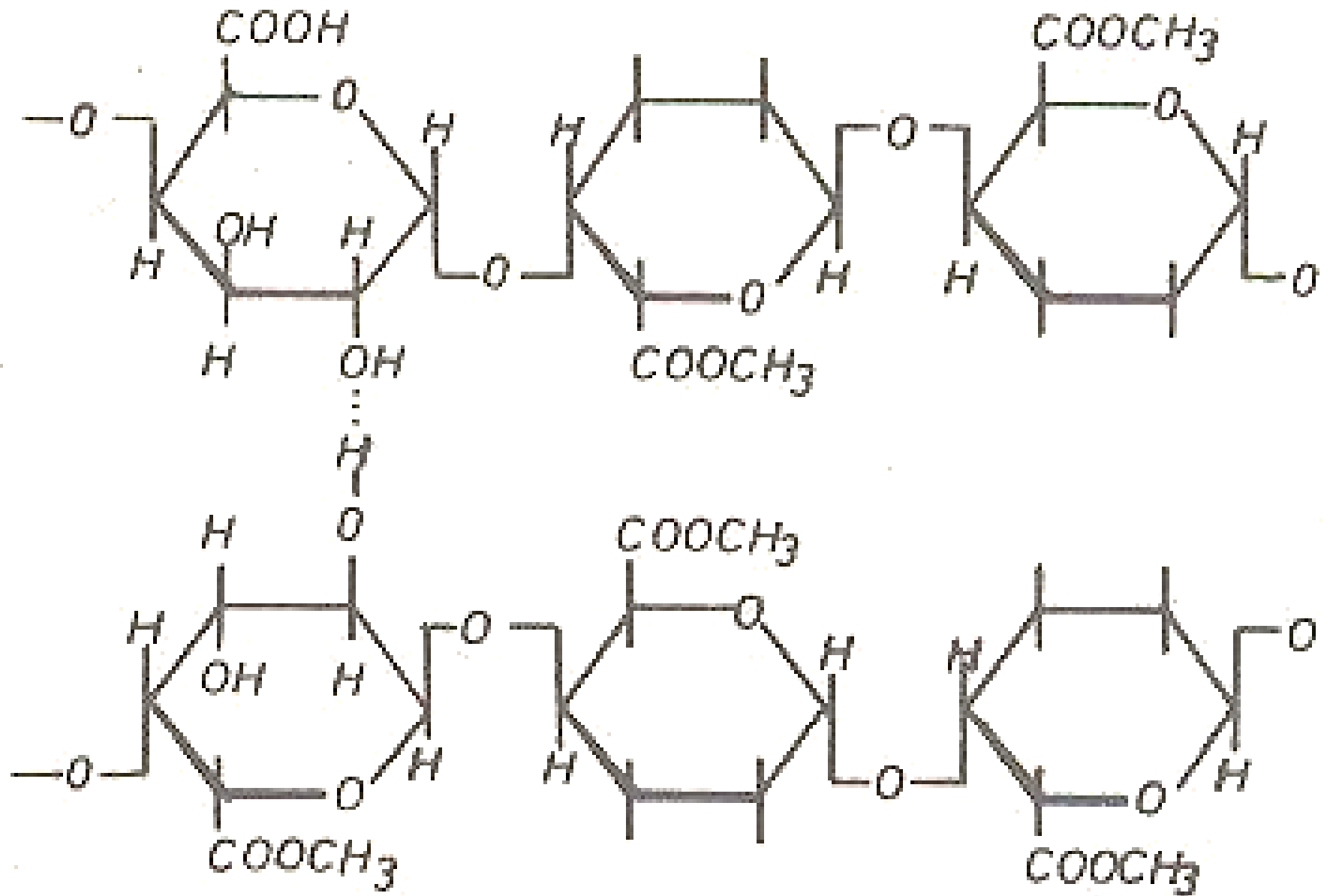
90.000 - 120.000 - dobro

ispod 90.000 - slabo ili nikako želiranje

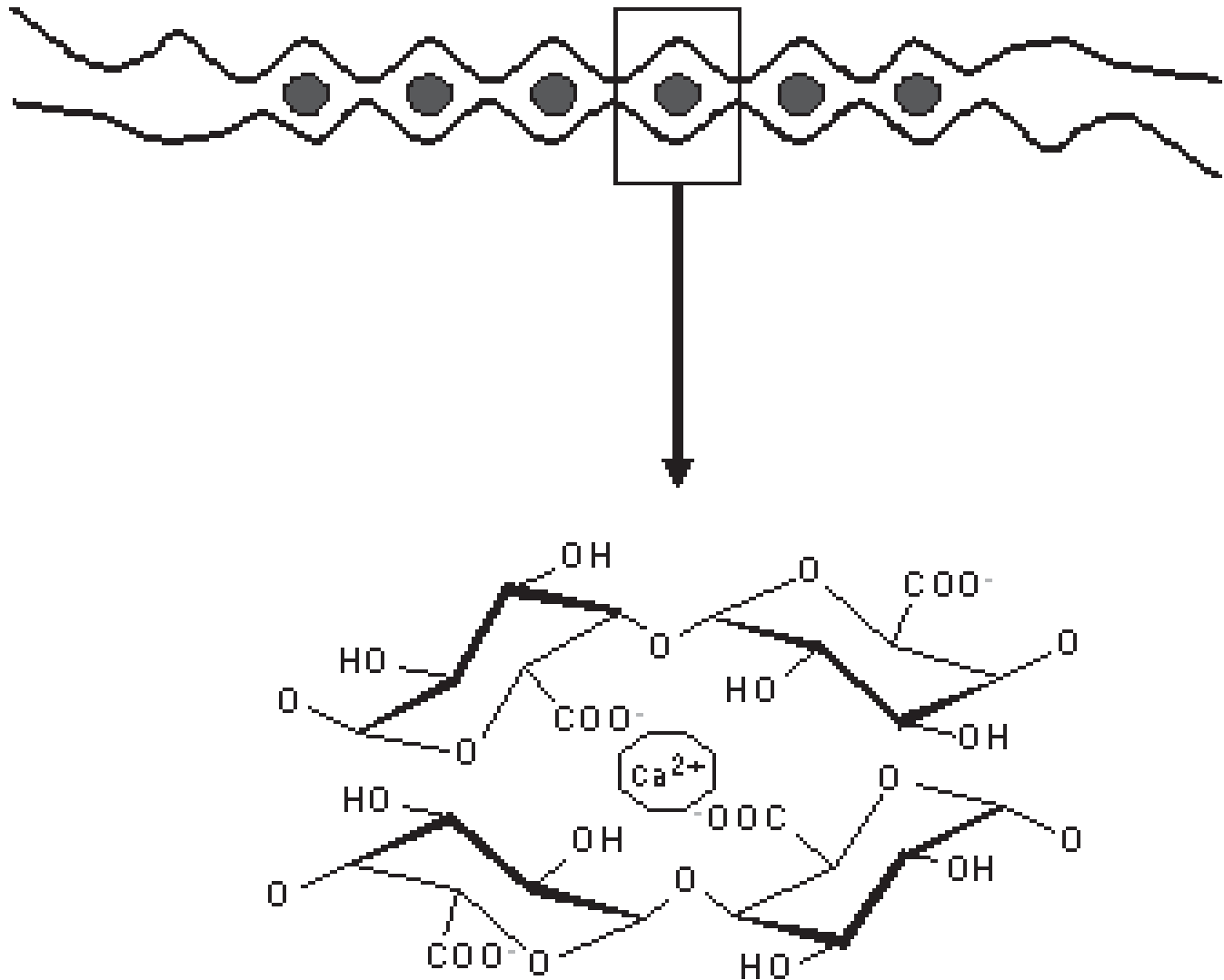
Ekvivalentna težina - predstavlja odnos između slobodnih i esterifikovanih karboksilnih grupa.



**Želiranje nisko- i visukoesterifikovanih pektina**



Vodnične veze - viskoesterifikovani pektini

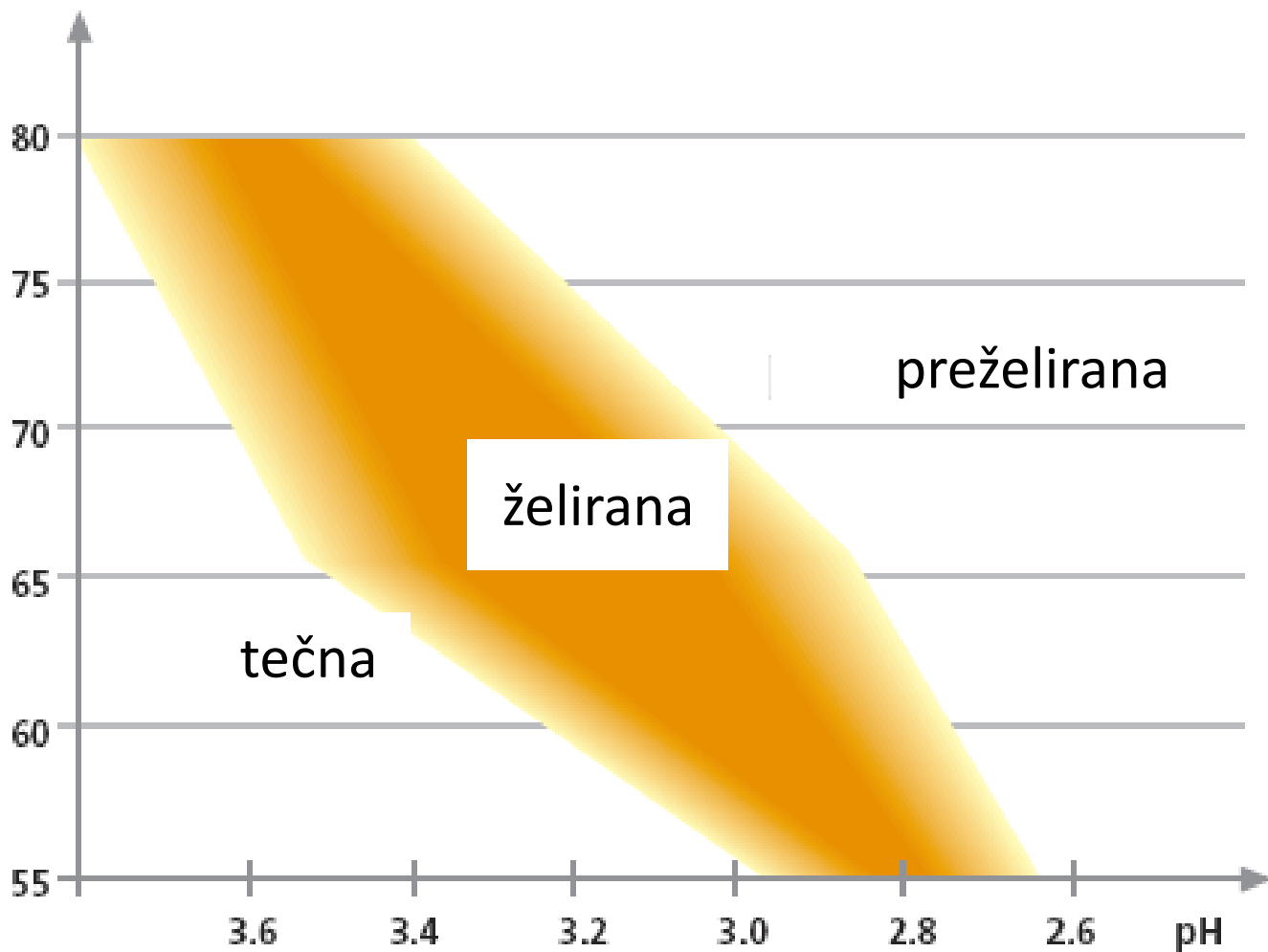


Želiranje preko  $\text{Ca}^{++}$  - niskoesterifikovani pektini

# BRZINA ŽELIRANJA PEKTINA

	DE	Vrijeme želiranja
Brzo želirajući	72 - 75	20 - 70 sek
Srednje želirajući	68 - 71	100-150 sek
Sporo želirajući	62 - 68	180 - 250 sek

Rastvorljiva  
suha  
materija  
°Brix



Želiranje viskoesterifikovanih pektina





Sirovine za proizvodnju džema, marmelade, žela, pekmeza i zaslađenog kesten pirea (SI.GLASNIK BiH br. 85/12)

Voće je svjež i zdravi plod, bez znakova kvarenja, koje sadrži sve osnovne sastojke i koje je odgovarajuće (tehnološke) zrelosti u skladu s namjenom, te se nakon pranja, uklanjanja oštećenih dijelova, peteljki, koštica i ostalog može koristiti.

• **Džem** je proizvod odgovarajuće želirane konzistencije koji sadrži šećer, voćnu pulpu i/ili voćnu kašu jedne ili više vrsta voća i vodu.

**Ekstra džem** je proizvod odgovarajuće želirane konzistencije koji sadrži šećer, nekoncentriranu voćnu pulpu jedne ili više vrsta voća i vodu.

**Ekstra džem od šipka, malina, kupina, crnog i crvenog ribiza i borovnica bez sjemenki** može biti proizveden u cijelosti ili djelimično od nekoncentrirane voćne kaše.

**Ekstra džem od citrusa** može se proizvoditi od cijelih plodova, narezanih na komadiće i/ili rezance.



Prema Pravilniku (**SI.GLASNIK BiH br. 85/12**) džem mora ispunjavati slijedeće uslove:

- ✓ Količina voćne pulpe i/ili voćne kaše za proizvodnj 1000 g džema iznosi 350 g kao opće pravilo a za proizvodnju ekstra džema 450g.
- ✓ Sadržaj rastvorljive suhe materije je najmanje 60% određene refraktometrom

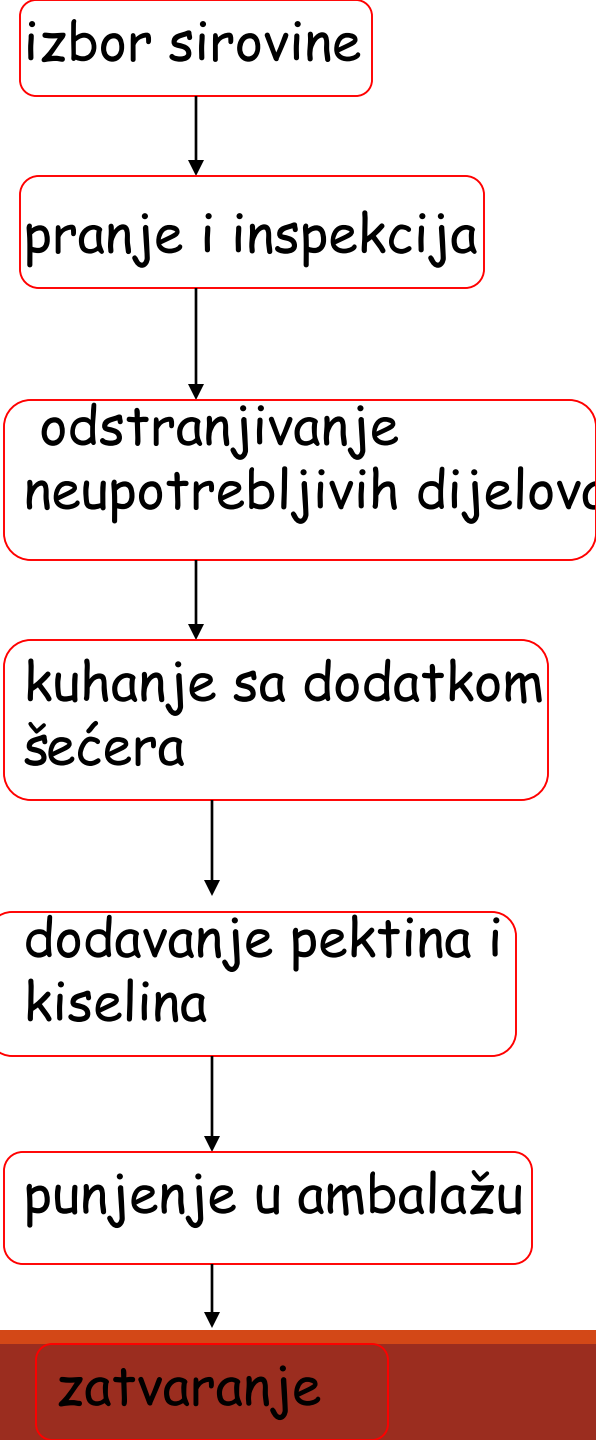
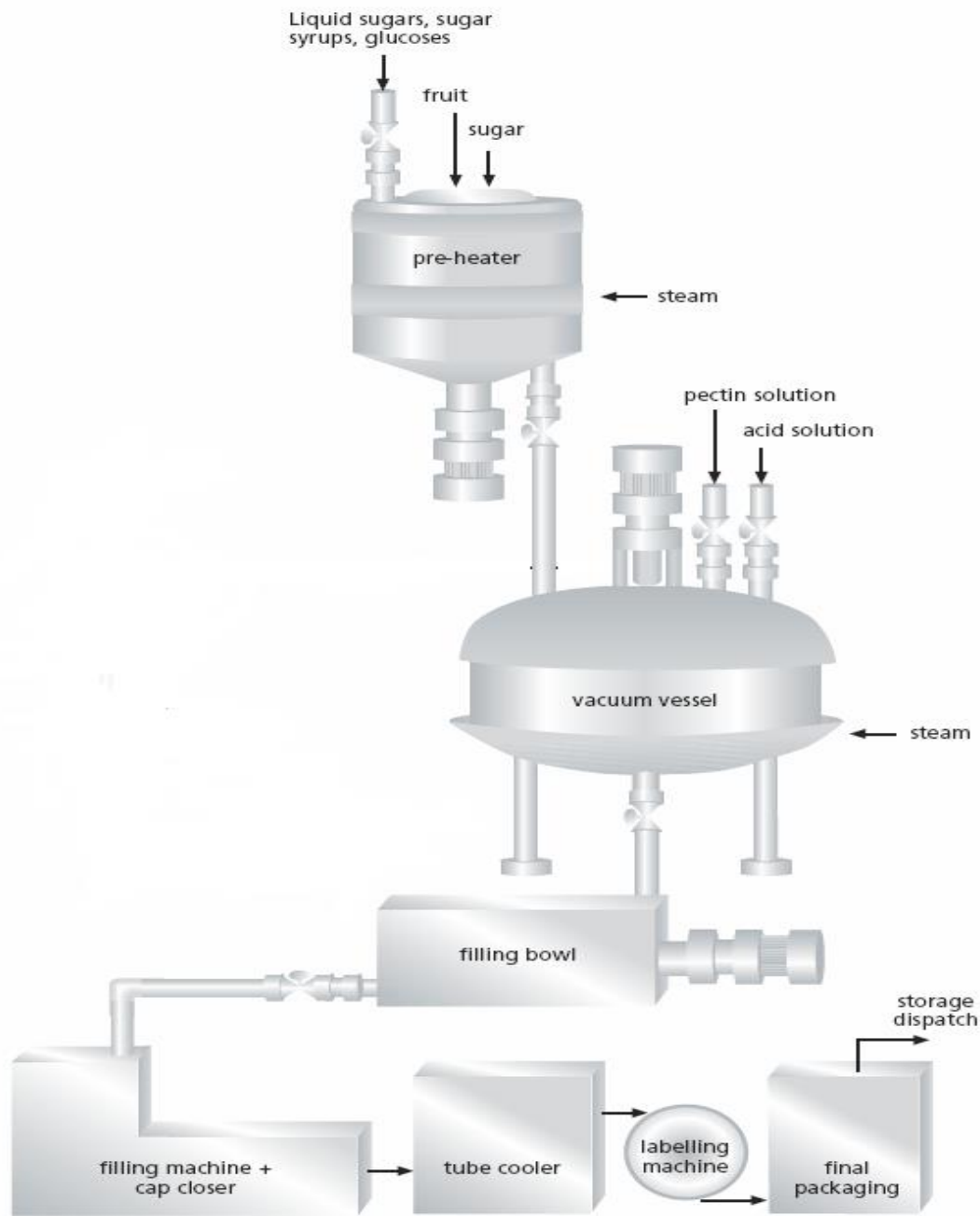


Fig. 25: Boiling equipment



Tank za pranje



Inspekciona traka



Elevator



Pasirka



Vakuum kotao

Kiselost džema od 0,8-1 %

pektina % = količina dodatog  
šećera % / stepen želiranja  
pektinskog preparata ( za 100  
kg džema)

Temperatura punjenja 80  
stepeni C.



# NAČIN PUNJENJA .....





OKRETANJE TEGLI NA POKLOPAC -  
HERMETIČKO ZATVARANJE



ISPITIVANJE ZATVRANJA - PRAVILNOG  
KONZERVISANJA

**Marmelada je** proizvod odgovarajuće želirane konzistencije proizveden od jedne ili više vrsta proizvoda citrus voća: voćne pulpe, voćne kaše, voćnog soka, vodenog ekstrakta i kore, te šećera i vode

Proizvodnja marmelade od voćne kaše obuhvata:

- ✓ proizvodnja kaše
- ✓ ukuhavanje kaše uz dodatak šećera, kiselina i pektina

***Prijem voća***



***Inspekcija***



***Pranje***



***Pasiranje***



***Ukuhavanje***



***Punjenje***

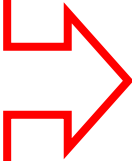


***Zatvaranje***



***Skladištenje***

**Šećer  
Kiseline  
Pektin**



Proizvodnja marmelade

Prema važećem Pravilniku marmelada mora ispunjavati slijedeće uslove:

- ✓ Količina citrus voća upotrijebljenog za proizvodnju 1000g gotovog proizvoda ne smije biti ispod 200g, od čega najmanje 75 g mora biti proizvedeno od unutrašnjeg dijela ploda (endokarpa).
- ✓ Sadržaj rastvorljive suhe materije je najmanje 60% određene refraktometrom

# DOMAĆA MARMELADA - PRAVILNIK (SI.GLASNIK BiH br. 85/12)

..... je proizvod odgovarajuće želirane konzistencije proizveden od voćne kaše jedne ili više vrsta voća i šećera.

- ✓ Količina voćne kaše za proizvodnju 1000g domaće marmelade ne smije biti manja od 300g kao opće pravilo.
- ✓ Sadržaj rastvorljive suhe materije je najmanje 55% određene refraktometrom

# EKSTRA DOMAĆA MARMELADA .....

*Ekstra domaća marmelada* je proizvod odgovarajuće želirane konzistencije proizveden od voćne kaše jedne ili više vrsta voća i šećera.

Količina voćne kaše upotrijebljene za proizvodnju 1 000 g konačnog proizvoda ne smije biti manja od:

- 450 g kao opće pravilo,
- 350 g za crveni ribiz, crni ribiz, borovnicu, brusnicu, šipak i dunju



# VOĆNI ŽELE ...

*Žele* je proizvod odgovarajuće želirane konzistencije koji sadrži voćni sok i/ili vodeni ekstrakt jedne ili više vrsta voća i šećer.

Količina voćnog soka i/ili vodenih ekstrakata, upotrijebljena za proizvodnju 1 000 g konačnog proizvoda ne smije biti manja od količine propisane za proizvodnju džema. Ove količine su izračunate nakon oduzimanja mase vode, koja je bila upotrijebljena za proizvodnju vodenog ekstrakta.

# EKSTRA ŽELE.....

*Ekstra žele* je proizvod kod kojeg količina voćnog soka i/ili vodenih ekstrakata upotrijebljenih za proizvodnju 1 000 g konačnog proizvoda ne smije biti manja od količine propisane za proizvodnju ekstra džema. Ove količine izračunate su nakon oduzimanja mase vode, koja je bila upotrijebljena za proizvodnju vodenih ekstrakata.

U proizvodnji ekstra želea nije dozvoljeno miješanje sljedećih vrsta voća s drugim voćem: jabuke, kruške, šljive, dinje, lubenice, grožđe, tikve, krastavci i paradajzi

Proizvodnja želea se sastoji:

- ✓ proizvodnja bistrog ili opalescentnog soka
- ✓ ukuhavanje soka sa potrebnim dodacima da bi se postiglo želiranje



# NOVI PROIZVODI

## *Žele-marmelada*

Naziv "žele-marmelada" smije se koristiti kod proizvoda koji ne sadrže nerastvorljive materije, uz mogući dodatak malih količina fino usitnjene kore.

*Zaslađeni kesten pire* je proizvod odgovarajuće konzistencije koji sadrži najmanje 380 g kesten pirea biljne vrste (*Castanea sativa*) na 1000 g konačnog proizvoda, šećer i vodu.

# PEKMEZ .....

*Pekmez* je proizvod odgovarajuće ugušćene konzistencije proizveden ukuhavanjem voćne pulpe i/ili voćne kaše jedne ili više vrsta voća, sa ili bez dodatka šećera.

Količina šećera koju je dozvoljeno dodati u pekmez iznosi najviše do 25 %, u odnosu na ukupnu količinu voća.

# PROIZVODNJA PEKMEZA

pranje

inspekcija

blanširanje

pasiranje ( odstranjivanje koštica)

ukuhavanje do 60% suhe materije

punjenje

zatvaranje

skladištenje

# OZNAČAVANJE PROIZVODA

- ❑ Nazivi proizvoda moraju se dopuniti nazivima upotrijebljenih vrsta voća (jedne ili više vrsta voća), po opadajućem redoslijedu s obzirom na masu upotrijebljenih sirovina, odnosno upotrijebljenog voća.
- ❑ Ako je proizvod proizveden od tri ili više vrsta voća, upotrijebljene vrste voća u nazivu proizvoda mogu se zamijeniti izrazom "miješano voće" ili sličnim izrazom, ili navođenjem broja vrsta upotrijebljenog voća.

# OBAVEZNO NAVOĐENJE NA DEKLARACIJI

- ❑ Na deklaraciji proizvoda mora biti naveden udio voća izrazom "**proizvedeno od.....g voća na 100 g**" gotovog proizvoda.
- ❑ Ako se pri proizvodnji koristi vodeni ekstrakt voća, udio voća izračunava se oduzimanjem mase vode korištene za pripremu vodenog ekstrakta.



# NAVOĐENJE UKUPNE KOLIČINE ŠEĆERA

- ❑ Na deklaraciji proizvoda mora biti navedena ukupna količina šećera izrazom "*ukupan sadržaj šećera.....g na 100 g*" gotovog proizvoda. Navedena vrijednost predstavlja vrijednost određenu refraktometrom na 20°C u gotovom proizvodu, uz toleranciju  $\pm 3$  refraktometrijska stepena.
- ❑ Na deklaraciji nije potrebno navesti sadržaj šećera ako je naveden nutritivni sastav u skladu s Pravilnikom o označavanju hranjivih vrijednosti upakovane hrane ("Službeni glasnik BiH", broj 85/08).

# NAJČEŠĆI PROBLEMI U PROIZVODNJI ŽELIRANIH PROIZVODA

- mekan gel - neodgovarajući odnos šećera, kiselina i soka kod želea i nedovoljno ukuhavanje
- fermentacija - usljed niske koncentracije šećera ili neadekvatnog zatvaranja
- potamnjenje po površini - visoka temp. skladištenja ili neodgovarajuće zatvaranje tj. omogućen ulazak zraka
- Rast plijesni na površini- neodgovarajuće zatvaranje; ili previše zračnog prostora između zatvarača i mase proizvoda
- Kristalizacija - previsoka koncentracija šećera i kuhanje dugo i na kraju previše isparene tečnosti;



**Sinereza** je proces izdvajanje tečnog dijela tokom skladištenja želiranih proizvoda.

Sinereza nastaje ako je u želiranom proizvodu prisutna veće količina kiselina ( od voća ili dodata); skladištenje na visokoj temperaturi ili variranje temperature u toku skladištenja.



## IZDVAJANJE TEČNOSTI NA POVRŠINI - SINEREZA

- prisutna veća količina kiselina, skladištenje na visokoj temperaturi ili variranje temperature u toku skladištenja.



***Rast plijesni na površini*** - neodgovarajuće zatvaranje;  
previše zračnog prostora između poklopca i proizvoda



***Kristalizacija*** - previsoka koncentracija šećera; kuhanje dugo; previše isparene tečnosti;

**SLATKO** je proizvod koji sadrži cijele ili određenih dimenzija komade plodova u gustom šećernom sirupu.

## Tehnologija proizvodnje slatka

- Izbor sirovine
- Inspekcija
- Pranje
- Inspekcija
- Odstranjivanje neupotrebljivih dijelova
- Inspekcija
- Kuhanje
- Punjenje ambalaže
- Zatvaranje

**KANDIRANO VOĆE** je proizvod dobiven od cijelih ili sječenih plodova voća impregniranih šećernim sirupom tako da zadrže izgled i oblik.



Dva tehnološka postupka kandiranja:

- ✓ brzi (postupno povećanje suhe materije)
- ✓ spori

**Spori postupak** - izbor sirovine → inspekcija →  
pranje → priprema šećernog rastvora →  
potapanje u sirupu → zagrijavanje mase u  
duplikatoru → impregnisanje 24 -48 h →  
impregnisanje do konc. suhe mat. 70% → sušenje →  
pakovanje



**Brzi način kandiranja** - suština je da se zagrijavanjem i održavanjem postignute temperature stvaraju uslovi za brže prodiranje šećera u tkivo ploda.

Postupak brzog načina kandiranja traje 2-4 dana

