

## OSNOVNI PRINCIPI ZDRAVE ISHRANE

Osnovni principi zdrav ishrane:

- Racionalna ishrana
- Uravnotežena ili umerena ishrana
- Raznovrsna, mešovita ishrana
- Ravnomernost obeda (dnevni ritam obeda)

### Faktori i kriterijumi koji omogućavaju zdravu ishranu

#### Faktori:

- Potrebe organizma, čoveka za kojeg se hrana priprema,
- ekonomske mogućnosti i
- kulturni nivo i navike u ishrani.

#### Kriterijumi:

- **estetski**, koji podrazumeva pravilan način serviranja i privlačan izgled jela, što povoljno utiče na apetit i podstiče ga i
- **sanitarni**, koji podrazumeva pre svega mikrobiološku ispravnost namirnica, ali treba obratiti pažnju i na hemijsku i radiološku ispravnost.

### PIRAMIDA PRAVILNE ISHRANE



### OSNOVNA PRAVILA ZDRAVE ISHRANE

1. Koristiti raznovrsnu hranu pretežno biljnog porekla. Namirnice životinjskog porekla koristite u ograničenim količinama.
2. Jesti hleb, razne vrste žitarica, testenine, pirinač ili krompir više puta dnevno.
3. Jesti raznovrsno povrće i voće, pretežno sveže i iz lokalnih izvora, više puta dnevno (najmanje 400g dnevno).
4. Održavati telesnu masu u preporučenim granicama.
5. Kontrolisati unos masti (ne više od 30% ukupne dnevne energije) i zamenite većinu zasićenih masti nezasićenim biljnim uljima i "soft" margarinima.

6. Zameniti masna mesa i mesne prerađevine pasuljem, sočivom, drugim mahunarkama, ribom, živinskim i mršavim mesom.

7. Koristiti mleko i mlečne proizvode (kefir, jogurt, kiselo mleko i sir) sa što manjim sadržajem masti i soli.

8. Birati hranu sa malo šećera i jesti rafinirani šećer što ređe.

9. Izabrati hranu sa malo soli. Ukupan dnevni unos soli treba ograničiti na jednu kafenu kašičicu (6 g), uključujući so u hlebu, industrijski proizvedenoj i konzervisanoj hrani (koristiti jodiranu so samo gde je nedostatak joda endemičan).

10. Ako se koristi alkohol ne uzimati više od 2 pića (svako sa po 10 g alkohola) dnevno.

Pripremati hranu na bezbedan i higijenski način. Kuvati na pari, u sopstvenom soku, bariti, kuvati ili koristiti mikrotalasnu pećnicu, kako bi se smanjila količina dodate masti i ulja, a potrebno je smanjiti i dodatak soli i šećera.

## PRIRODNI CIKLUS KORIŠĆENJA HRANE U ORGANIZMU

- Uzimanje što lagane hrane, odnosno hrane za koju je potreban kraći probavni period, od velikog je značaja za pravilnu i zdravu ishranu. Prerada hrane u želucu traje od 1 do 5 časova, zavisno od vrste hrane. Lako svarljiva hrana preradi se za 1 do 3 sata (pirinač, voće, većina povrća, mličko, pržena jaja); dok je za varanje hleba, kuvanog krompira, maslaca, sira, kuvanih jaja, kiselog kupusa, mesa i ribe, neophodno od 3 do 5 sati. Varenje u crevima traje od 15 do 24 sata.
  - Hranu koja nije potpuno probavljena teško je izbaciti iz organizma, što dovodi do usporavanja metabolizma, gojaznosti i stvaranja toksina. Opsežna istraživanja su potvrdila da je osnovni ključ zdravog organizma i zadržavanja optimalne težine upravo redovno izbacivanje i oslobađanje od toksičnih otpadnih materija.
  - Da bi se to postiglo, ishranu treba prilagoditi biološkim procesima funkcionisanja organizma, odnosno prirodnim telesnim dnevnim ciklusima:
  - Unošenje hrane u organizam i njena probava (aproprijacija) - odvija se od podne do 8 sati uveče.
  - Asimilacija, odnosno apsorpcija i iskorištavanje hranljivih materija odvija se od 8 uveče do 4 ujutro.
  - Eliminacija, odnosno izbacivanje otpadnih materija iz tela - odvija se od 4 ujutro do podneva.
- Posebno je važno da se hrana ne uzima u vreme asimilacije i tokom perioda eliminacije. Tako, za doručak (period eliminacije) preporučuje se uzimanje svežeg voća, prvenstveno onog sa visokim sadržajem vode, ili prirodnih voćnih sokova. Takođe, nakon 8 sati uveče (vreme asimilacije) ne preporučuje se uzimanje bilo koje druge hrane osim svežeg voća. Inače, uzimanje voća je poželjno uvek kada se oseti glad.

## POSEBNA BIOLOŠKA VREDNOST HRANE

- Smatra se da je voće najvrednija hrana koja se može uneti u organizam, jer sadrži idealnu ravnotežu pet bitnih elemenata koji su neophodni organizmu:
- U periodu uzimanja hrane preporučuje se uzimanje voća i sokova najmanje 30 minuta pre ostale hrane (nikad neposredno nakon obroka), kako se hrana u želucu ne bi mešala.
- Svaka hrana, koja nije voće ili povrće naziva se koncentrisana hrana.
- Koncentrisana hrana se ne uzima istovremeno, jer to otežava njenu probavu. Na primer: hleb (po mogućstvu prepečen i napravljen od integralnih žitarica) ne treba kombinovati sa krompirom, pirinčem, pasuljem, graškom, boranijom, testeninama, jajima, mlekom i sirevima, niti ove namirnice međusobno treba mešati.
- Uzimanje orašastog voća (badem, lešnik, orah, kikiriki, indijski orah) i semenki (susam, bundeva, suncokret, lan, leblebija, kajstija, seme bora) veoma je važno u pravilnoj i zdravoj ishrani.
- Cilj prelaska na ovakav način ishrane jeste i konzumiranje namirnica u sirovom stanju, koje omogućava stvaranje veće količine energije u organizmu. Prerađena hrana kuvanjem, prženjem, pečenjem i sl. gubi svoja prirodna svojstva i potrebna je veća količina hrane da bi se zadovoljile dnevne potrebe organizma.

## VODA I NJENA VAŽNOST

- Nedovoljno unošenje vode postepeno i neprimetno menja fiziologiju organizma i dovodi do niza hroničnih degenerativnih promena tkiva i organa i bolesti kao što su: čir na želucu, visok pritisak, holesterol, artroza, alergije astma i dr.
- Zanemarivanje čiste vode i njena zamena kafom, alkoholom, raznim "kolama" i sokovima, vodi dehidraciji, jer pomenuti napitci ne mogu da zamene čistu vodu u organizmu.
- Cveće? zalivanje?

**VITAMINI I MINERALI**

vitamin A	Šargarepa, zeleno i žuto povrće, jaja, žuto voće, mleko i mlečni proizvodi.
vitamin B1	Suvi kvasac, pirinčane šuspe, integralna pšenica, kikiriki, povrće, mekinje, mleko.
vitamin B2	Mleko, kvasac, sir, lisnato zeleno povrće, jaja.
vitamin B6	Pileći kvasac, mekinje, pšenične klice, dinja, kupus, mleko, jaja.
vitamin B12	Jaja, mleko, sir.
Biotin	Jezgrasti plodovi, voće, pileći kvasac, žumance, integralni pirinač, mleko.
Bakar	Mahunarke, grašak, bilje, integralna pšenica.
vitamin C	Agurni, jagodasto voće, zeleno i lisnato povrće, paradajz, karfiol, krompir, med.
Cink	Pšenične klice, semenke, jaja, senf, mleko u prahu.
vitamin D	Mleko i mlečni proizvodi.
vitamin E	Soja, pšenične klice, biljna ulja, prokeji, zeleni spanać, integralne žitarice, jaja.
vitamin F	Biljna ulja, lan, suncokret, soja, kikiriki, orasi, badem, avokado.
Fosfor	Integralne žitarice, jaja, semenke, jezgrasti plodovi.
Folna kiselina	Šargarepa, kvasac, žumance, dinja, kajajsja, bundeva, pasulj, avokado, integralna pšenica, crno nažano brašno.
Gvožđe	Žumance, jezgrasti plodovi, pasulj, zob, suve breskve.
Hlor	Masline.
Hom	Kukuruzno uje.
Jod	Crni luk.
Inozit	Dinja, grejfrut, suvo grožđe, pšenične klice, kikiriki, kupus.
vitamin K	Jogurt, luoerka, žumance, sojino uje lisnato zeleno povrće.
Kalcijum	Integralne žitarice, mekinje, pšenične klice, zeleno povrće, jezgrasti plodovi, mleko i mlečni proizvodi, orasi, susam suncokret, soja, kikiriki.
Kalijum	Agurni, dinja, paradajz, jabukovo sirće, salata, nana, suncokret, suve kajajsje, banane, krompir.
Magnezijum	Smokve, limun, grejfrut, kukuruz, badem, jabuke, semenke, jezgrasti plodovi, tamno zeleno povrće.
Selen	Mekinja, pšenične klice, crni luk, paradajz, prokeji, brazilski orah.

**POSEBNO VAŽNE NAMIRNICE**

- Integralne žitarice
- Semenke i orašasti plodovi
- Med
- Matični mleč
- Alge

**Дефинисање квалитета и  
принципа управљања квалитетом  
прехранбених производа**



Основи прехранбене технологије

**ПРЕХРАМБЕНА ИНДУСТРИЈА**

- **Прехранбена индустрија** =  
= **прехранбени систем** =  
= **ланац снабдевања храном**
- Производња, прерада, дистрибуција, куповина, коришћење и завршетак трајања производа



## ПРЕХРАМБЕНА ИНДУСТРИЈА

- Брзо се развија и има велики економски значај
- Прерађују се сировине примарне пољопривредне производње
- Доприноси економском развоју повећањем вредности пољопривредним производима у ланцу од производње до коришћења



## ПРЕХРАМБЕНА ИНДУСТРИЈА

- Запошљава највећи број радника у Свету
- Обезбеђује велики број радних места
- У земљама западног Балкана стратешки елемент развоја



## ПРЕХРАМБЕНА ИНДУСТРИЈА

- Повећан броја криза везаних за безбедност хране
- Већи број захтева за безбедним производима на међународним тржиштима
- Последњих година развој великог броја стандарда
- Сертификација постаје веома важна у пољопривредно – прехранбеном сектору



## СТАНДАРДИ ПРЕХР. ИНД

Примена и сертификација стандарда за безбедност и квалитет хране, произвођачима и прерађивачима омогућује:

- Боље позиционирање на тржишту,
- Већу конкурентност и продуктивност,
- Олакшану продају на тржишту.



## СТАНДАРДИ ПРЕХР. ИНД

**Стандард - документ који прописује правила, смернице или карактеристике за производ или услугу, као и за производни процес.**

- Стандарди се односе на широки спектар питања – од квалитета, безбедности хране, техничких захтева, правила паковања, па све до разних етичких, еколошких и социјалних питања.



## ВРСТЕ СТАНДАРДА

**ПОДЕЛА ПРЕМА:**

- **Донносиоцима стандарда** - јавни и приватни (обавезни и добровољни)
- **Фокусу сертификације** - стандарди за сертификацију процеса, производа, или и производа и процеса;
- **Циљевима стандарда** - испуњавање минималних захтева (за безбедност хране, квалитет, очување животне средине) или диференцирање производа (стварање производа са значајним разликама како би се производи издвојио од производа који су им конкуренција)

## ВРСТЕ СТАНДАРДА

**ПОДЕЛА ПРЕМА:**

- **Циљној комуникацији:** комуникација са пословним партнерима (у већини случајева није дозвољено постављање лога на крајњем производу) или комуникација са потрошачима (дозвољено постављање лога на крајњем производу),
- **Делу ланца снабдевања који покривају:** стандарди за производњу, прераду и дистрибуцију, (један стандард може да покрива више делова ланца снабдевања).

## ВРСТЕ СТАНДАРДА

Основна подела стандарда: ЈАВНИ И ПРИВАТНИ

- **ЈАВНИ СТАНДАРДИ** постављени од стране међународних и националних власти или ЕУ
- **Обавезни** (НАССР), повезани са националним и међународним законима и прописима. Непоштовање - забрана продаје производа или услуга на тржишту.
- **Добровољни** (нису обавезни законом), очување карактеристичних производа неког подручја (производи са географском ознаком) или унапређење производње по еколошким захтевима и захтевима за очувањем здравља људи (органска производња).



## ВРСТЕ СТАНДАРДА

Основна подела стандарда: ЈАВНИ И ПРИВАТНИ

- **ПРИВАТНИ СТАНДАРДИ** могу бити постављени од стране купаца, тржишних ланаца, добављача, институција за нормирање, институција за инспекцију и сертификацију или невладиних организација.
- Случајеви сарадње јавних и приватних стандарда (приватни стандарди усвојени од стране националних власти и дефинисани као обавезни (случај HACCP) или добровољни (случај органске производње).



## ВРСТЕ СТАНДАРДА

Основна подела стандарда: ЈАВНИ И ПРИВАТНИ

	ЈАВНИ	ПРИВАТНИ
ОБАВЕЗНИ	Закони, регулативе, правилници, DPP, DHP, (HACCP)	HACCP
ДОБРОВОЉНИ	PDO/PGI, Organska proizvodnja, IP/IPM	ISO, GlobalG.A.P, BRC, IFS

## ВРСТЕ СТАНДАРДА

- **HACCP** систем за идентификацију, оцењивање и контролу опасности од значаја за безбедност хране
- **ISO 9001** управљачки систем, доводи до остварења постављених циљева у погледу квалитета пословања и пружања услуга
- **ISO 14001** стандард управљања заштите животне средине, посвећен контролисању ризика загађења животне средине



## ВРСТЕ СТАНДАРДА

- **ISO 22000** међународни стандард за менаџмент безбедности хране
- **ISO 27001** међународни стандард који се односи на заштиту и безбедност информација
- **OHSAS 1800** управљање и заштита здравља и безбедност на раду
- **CE знак** "Conformité européenne" (engl. European Conformity), ознака произвођача указује да је производ пројектован и произведен у складу са здравственим, безбедносним и другим директивама ЕУ и извршено одговарајуће оцењивање усаглашености



## НАССР

СИСТЕМ УПРАВЉАЊА У КОМЕ СЕ БЕЗБЕДНОСТ ХРАНЕ РАЗМАТРА КРОЗ АНАЛИЗУ И КОНТРОЛУ БИОЛОШКИХ, ХЕМИЈСКИХ И ФИЗИЧКИХ ОПАСНОСТИ (ХАЗАРДА) ОД УЛАЗНИХ СИРОВИНА, РУКОВАЊА, ПРОИЗВОДЊЕ, ДИСТРИБУЦИЈЕ И КОНЗУМИРАЊА КРАЈЊЕГ ПРОИЗВОДА



## НАССР

### ДВЕ ОСНОВНЕ КОМПОНЕНТЕ:

- **НА** анализа ризика, идентификација опасности у свакој фази производње хране и процена њихове штетности по људско здравље.
- **ССР** (критичне контролне тачке) поступци у производњи у којима се може спречити или елиминисати ризик по сигурност хране или се његов утицај свести на прихватљив ниво.



## НАССР

- **Hazard** – Опасност по здравље у одређеној тачки процеса производње намирнице.
- **Analysis** – Анализа опасности могуће контаминације производа у свакој тачки процеса производње намирнице.
- **Critical** – Одређивање критичне тачке у процесу по здравствену безбедност производа.
- **Control** – Контрола критичне тачке процеса.
- **Point** – Тачака процеса производње намирнице.



## НАССР

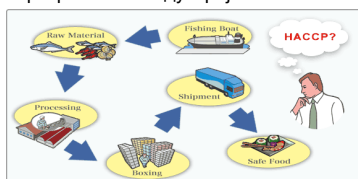


- **Циљ НАССР** концепта - производња безбедних прехранбених производа.
- Метод подразумева производњу здравствено исправних намирница превентивним деловањем, а не последичним (инспекцијским) деловањем.
- Систем подразумева успостављање одговорности за безбедност намирница свих учесника у ланцу производње хране
- Флексибилан систем, прилагођава се свим врстама производа у свакој карици ланца производње, дистрибуције и руковања храном, "од њиве до трпезе"

## НАССР

Гране прехранбене индустрије које захтевају НАССР:

- производња, прерада и паковање;
- складиштење, транспорт и дистрибуција;
- припрема и дистрибуција хране за потребе болница, дечијих установа, хотела, ресторана;
- трговина, малопродаја и угоститељство;
- органска прехранбена индустрија.



## НАССР

**НАССР ТРЕБА ДА ПРИМЕЊУЈУ:**

- **ПРОИЗВОДЊЕ И ПЕРАДЕ** (пекаре, месаре, млекаре, кланице, производње колача и торти, производње мармеладе, производње сокова, алкохолних и безалкохолних пића, прераде воћа, поврћа, производње кондиторских производа, бомбона и др.),
- **ПРОИЗВОДЊЕ И ПЕРАДЕ ВОДЕ** за пиће као и воде која се употребљава, додаје током припреме, обраде или производње хране,
- Организације које се баве **ПАКОВАЊЕМ И ПРЕПАКИВАЊЕМ** прехранбених производа,
- Организације које се баве **СКЛАДИШТЕЊЕМ, ТРАНСПОРТОМ И ДИСТРИБУЦИЈОМ** свих прехранбених производа,

## НАССР

**НАССР ТРЕБА ДА ПРИМЕЊУЈУ:**

- Организације које се баве **ПРИПРЕМОМ И ДИСТРИБУЦИЈОМ ХРАНЕ** – за потребе болница, дечијих установа, хотела, ресторана, авионских и других компанија,
- **ОБЈЕКТИ ЈАВНЕ И КОЛЕКТИВНЕ ИСХРАНЕ** (јавне кухиње, кантине, болнице, вртићи, школе и сл.),
- **ТРГОВИНЕ** – продавнице, супермаркети, мегамаркети, сви велепродајни објекти,
- **МАЛОПРОДАЈНИ ОБЈЕКТИ,**
- **УГОСТИТЕЉСКИ ОБЈЕКТИ,** кетеринг услуге и услуге испоруке готове хране и др.

## НАССР

НАССР се састоји из  
**5 корака**  
**7 принципа**



## НАССР

Предуслов за квалитетно дефинисање оквира и циља НАССР плана су следеће активности (5 корака) које организација мора спровести:

1. Обука и формирање тима за НАССР;
2. Опис производа;
3. Утврђивање намењене употребе производа;
4. Израда дијаграма тока процеса;
5. Верификовање дијаграма тока процеса.



## НАССР план пример

НАССР план у  
производњи  
посластичарских  
производа



**ЗАМРЗНУТЕ  
ТОРТЕ**

### КОРАК 1.

#### Обука и формирање тима за НАССР

- Први документ (дефинише чланове тима, обавезе и област примене)
- Тим мора бити мултидисциплинаран (чланови припадају кључним одељењима у фабрици, квалитет, менаџмент...) и
- Са спољним сарадницима искусним у примени система



### КОРАК 2.

#### Опис производа

- ОПИС што детаљнији (пружа улазне информације за анализу)
- Обихвата ланац прехранбеног производа од сировина до дистрибуције готовог производа

Deklarisani naziv i sifra proizvoda		ZAMRZNUTA ŠVARCVALD TORTA					
Grupa proizvoda <i>(prema Evropskoj, o kvalitetu i drugim zahtevima za fine pekarske proizvode, žita za doručak i svež proizvode „SI list 200“ br. 12/2005)</i>		Zamrznut, punjen i ukrašen poslastičarski proizvod					
SASTAV PROIZVODA	Dodaci čija je količina ograničena	Kateg. identifik. oznaka	Dodaci čija količina nije ograničena	Kateg. identifik. oznaka	Aditivi i konzervansi	Kateg. identifik. oznaka	
	Masni biskvit, punjenje od pavlake, punjenje od višanja		Orah, šlag u prahu, čokolada		Prašak za pecivo		
	Ambalažni materijali	Kateg. identifik. oznaka	Ostalo	Kateg. identifik. oznaka		Kateg. identifik. oznaka	
	PS poslužavnik sa poklopcem, Kartonska kutija						
Kratki opis tehnološkog procesa proizvodnje	Punjenje od pavlake: Pavlaci dodati šećer i mutiti oko 15 minuta u planetarnom mikseru. –U kalup za okrugle torte staviti jedan masni biskvit, premazati ga punjenjem od višanja, zatim punjenjem od pavlake i poravnati vrh torte. Napunjen kalup odneti na zamrzavanje. Kada se torta zamrzne, kalup se skida, torta se prebacuje na odgovarajući poslužavnik na kome se naknadno ukrašava šlagom. Gotova torta se zatvara sa odgovarajućim poklopcem, pakuje u kutije i skladišti u hladnjači na T = -18 °C.						

Ambalaža pakovanje (pojedinačno, zbirno)	Proizvod se pakuje u PS posudu odgovarajućeg oblika (poslužavnik sa poklopcem). Zbirno ambalažu čini kartonska kutija u koju staju 4 torte.	
Definisani (propisani) pokazatelji kvaliteta	Fizičko-hemijski	Senzorni
	Punjeni poslastičarski proizvodi sadrže najmanje 20% punjenja računato na gotov proizvod. Kada je punjenje od voća, prerađevina voća ili čokolade, proizvod sadrži najmanje 5% punjenja računato na gotov proizvod.	Svojestvenog izgleda i boje, čvrste konzistencije/teksture, neutralnog, blagog mirisa.

### KORAK 3.

#### Utvrdjivanje namene upotrebe proizvoda

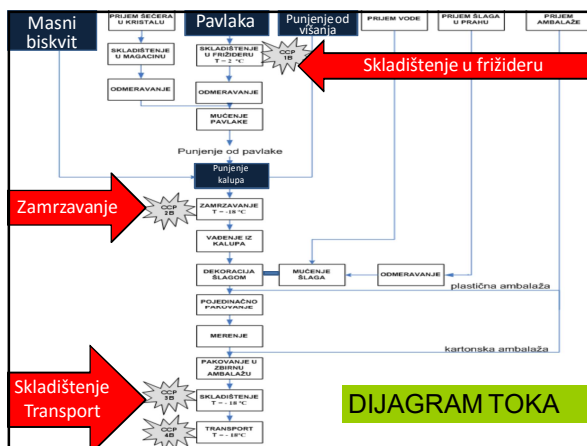
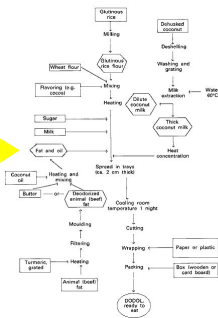
- Utvrdjivanje potencijalnih korisnika
- Posebno navesti ukoliko su namene osjetljivoj populaciji (mala deca, stari, bolesni, trudnice...)
- Grupa sa posebnim potrebama
- Naznačiti zakonske propise koji se odnose na proizvod

Posebni uslovi	Skladištenja	Transporta	U maloprodaji
	U hladnjači na T ≤ -18 °C ± 2 °C	U hladnjači na T ≤ -18 °C ± 2 °C	U zamrzivaču na T ≤ -18 °C ± 2 °C
Održivost (rok upotrebe)	Vreme		Uslovi
	6 meseci		Na T ≤ -18 °C ± 2 °C
Korisnici proizvoda (očekivani)	Cela populacija		
Informacije za potrošača	Uslovi čuvanja		Način pripreme
	U zamrzivaču na T = -18 °C 6 meseci U frižideru na T = 4 °C 4 dana		Zamrznutu tortu ostaviti dva sata pre konzumacije da odstoji na sobnoj temperaturi. Napomena: Jednom odmrznut proizvod ne zamrzavati ponovo.
Deklaracija proizvoda	ZAMRZNUTA ŠVARCVALD TORTA Sastojci: masni biskvit, punjenje od pavlake, punjenje od višanja i dodaci. Neto masa: 1 800g Upotrebljivo do: 6 meseci na T = -18 °C 4 dana na T = +4 °C Proizvođa: Bioled, Čerška 12, 34 000 Kragujevac Uputstvo za upotrebu: Zamrznutu tortu ostaviti dva sata pre konzumacije da odstoji na sobnoj temperaturi. Napomena: Jednom odmrznut proizvod ne zamrzavati ponovo. Proizvod je izrađen na osnovu proizvođačke specifikacije.		
SPECIFIKACIJA OVERIO:			

### КОРАК 4.

#### Израда дијаграма тока

- Графички приказ процеса производње
- Сврха - најједноставнији опис свих корака производње, прераде и дистрибуције производа



### КОРАК 5.

#### Провера дијаграма тока

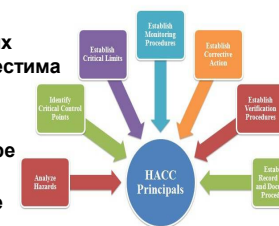
- Ради особље са довољним познавањем производног процеса



### HACCP

Развој и имплементација HACCP се спроводи кроз 7 принципа:

1. Анализа ризика
2. Идентификација критичних контролних тачака
3. Успостављање критичних граница на критичним местима
4. Поступци надзора
5. Корективни поступци
6. Успостављање процедуре верификације
7. Припрема документације



## НАССР

### ПРИНЦИП 1:

#### Анализа потенцијалних опасности (ризика)

- Идентификација свих опасности, оцена нивоа ризика и дефинисање мера које се морају предузети да би се одређени ниво ризика елиминисао или смањио на прихватљив ниво.
- Опасности могу да се идентификују у било ком делу ланца производње хране (присутне током производње, прераде, паковања, складиштења, дистрибуције и продаје хране)



## НАССР

### ПРИНЦИП 1:

#### Анализа потенцијалних опасности (ризика)

- **3 категорије опасности:**
- **БИОЛОШКЕ** (присуство и развој патогених микроорганизама и токсина у храни),
- **ФИЗИЧКЕ** - присуство страних тела у храни (комадићи пластике, метала или стакла, длаке, каменчићи и др.) и
- **ХЕМИЈСКЕ** - разне врсте хемикалија (пестициди, средства за чишћење и др.).



## НАССР

### ПРИНЦИП 2:

#### Идентификација критичних контролних тачака (ССР)

- Идентификација тачке или тачака у процесу, које, уколико су изван контроле, могу угрожити безбедност хране и називају се критичним контролним тачкама.
- Критичне контролне тачке представљају тачку, корак или поступак у процесу производње хране, на коме је идентификована опасност оцењена као ризик.



## НАССР

### ПРИНЦИП 2:

#### Идентификација критичних контролних тачака (ССР)

- Процеси се сниме, направе се дијаграми процеса и на њима се одреде контролне тачке; тачке у производњи хране – од улазних сировина преко процесуирања и отпремања, до конзумирања од стране купца – у којима се потенцијални ризици могу контролисати: кување, паковање, хлађење и детекција метала;



HACCP		ANALIZA RIZIKA I IDENTIFIKACIJA CCP					HACCP PLAN		
		PROCES							
BIO-LED		Proizvodnja zamrznute Svastvald torte					03		
Ime delovnika:		Datum usvajanja:		Verzija:		Dodata kopije:		Strana:	
HP-43		01		00		01 od 06			
PROCESNI KORAKI	MOGUĆI RIZICI Biolški - B Hemijski - H Fizički - F	Da li postoji određeni rizik kontrole od strane odlog od FOTOGRAFIJE BEZBEZBEDNOSNIH PROGRAMA?	Da li postoji jasnija na nivou proizvodnje za određenu operaciju?	Da li postoji jasnija na nivou proizvodnje za određenu operaciju?	Da li postoji jasnija na nivou proizvodnje za određenu operaciju?	Da li postoji jasnija na nivou proizvodnje za određenu operaciju?	Da li postoji jasnija na nivou proizvodnje za određenu operaciju?	Da li postoji jasnija na nivou proizvodnje za određenu operaciju?	Da li postoji jasnija na nivou proizvodnje za određenu operaciju?
	uvredni ili kontaminirani u svaku proizvodnju koraka	Ne postoji (0)	Ne	Da, neodgovarajuća temperatura u komoni, „otvorljivi“ delci na mestu pakovanja m.o. dovodeći do fizičke zamrzavanja	Da, postojanjem temperature ispod -18 °C u komoni, sprečava se rast patogenih m.o.				CCP 2B
	Zamrzavanje								
	(H) Nema								
	(F) Nema								

## HACCP

### ПРИНЦИП 3: Успостављање критичних граница на критичним местима

- Означити критичне границе за установљену опасност (означити границу која раздваја прихватљиво од неприхватљивог)
- Принцип налаже одређивање критичне границе за сваку критичну контролну тачку, како би ризик био под контролом.
- Критичне границе представљају критеријуме, који морају бити задовољени и дефинишу се као максимална и минимална прихватљива вредност.

## HACCP

### ПРИНЦИП 3: Успостављање критичних граница на критичним местима

KRITERIJUM KOJI RAZDVAJA

- Критичне границе морају да буду прецизне и јасне, а дефинишу се на основу важећих законских захтева за безбедност производа, релевантне техничке и научне литературе, искуствених знања, резултата испитивања и друго.

Copyright © International Association for Food Protection

## HACCP

### ПРИНЦИП 4: Поступци надзора

- Одређивање система праћења сваке CCP
- Захтеви за успоставу, примену и анализу процедуре надзора
- Операције које се спроводе рутински, а којима се мере вредности сваке CCP према критеријумима дефинисаним критичним границама за сваку критичну контролну тачку појединачно.
- Ове вредности морају да се евидентирају у записе, којима се доказује да су CCP под сталном контролом.
- Стални надзор над CCP или дефинисати учесталост мониторинга

**HACCP Monitoring**

BIO - LED		MONITORING KRITIČNIH KONTROLNIH TAČAKA (KKT)				HACCP PLAN 03  Prilog 04
		PROCES				
		PROIZVODNJA ZAMRZNUTE ŠVARCVALD TORTE				
Datum usvajanja		Verzija	Kopija	Strana	Prilog 04	
		01	00	1 od 1		
Procesni korak	KKT	Kritične granice	Monitoring		Zapisi	
			Ko,Šta,Kada,Kako			
Zamrzavanje	ZB	Temperatura u komori za zamrzavanje min -18 °C (Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za fine pekaršće proizvode, žita za doručak i sušak proizvode „SI list SCG“ br. 12/2005).	Radnik služiže održavanja na svaka 2 sata obilazi komoru za hlađenje i sa kontrolne table očitava vrednost temperature. Očitane vrednosti beleži u zapisu "Monitoring temperature zamrzavanja".		Monitoring temperature rashladne komore ZAP-02	

## HACCP

### ПРИНЦИП 5:

#### Одређивање корективних мера

- Уколико се мониторингом покаже да постоји одређено одступање критичне контролне тачке од критичних граница (минимума и максимума), неопходно је дефинисати корективне мере које ће се предузети, у циљу елиминисања ризика по крајње потрошаче хране.
- HACCP план мора садржати дефинисане корективне мере за сваку од идентификованих критичних контролних тачака. Мера мора бити дефинисана тако да недвосмислено информише запосленог које активности мора да предузме у случају одступања измерених вредности од дефинисаних критичних граница.

BIO - LED		KOREKTIVNE MERE				HACCP PLAN 03  Prilog 04
		PROCES				
		PROIZVODNJA ZAMRZNUTE ŠVARCVALD TORTE				
Datum usvajanja		Verzija	Kopija	Strana	Prilog 04	
		01	00	1 od 1		
Procesni korak	KKT	Kritične granice	Korektivne mere		Zapisi	
			Ko,Šta,Kako			
Zamrzavanje	ZB	Temperatura u komori za zamrzavanje min -18 °C (Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za fine pekaršće proizvode, žita za doručak i sušak proizvode „SI list SCG“ br. 12/2005).	Sprovodi ih šef Odeljenja proizvodnje, posle svakog odstupanja. Mere mogu da sadrže, ali nisu ograničene, na popravku komore, na regulisanje rashladne moći komore, uništavanje proizvoda. Izvršene korektivne mere beleže se u zapisu ZAP-02.		ZAP-02	

## HACCP

### ПРИНЦИП 6:

#### Успостављање процедура/поступака верификације

- Поступци за проверу ваљаности HACCP система. Увођење додатних тестова или паралелних провера да би се осигурало исправно деловање главних делова система према предвиђеним стандардима
- Поступак верификације подразумева и калибрацију мерне опреме, која се користи приликом мониторинга, надзор спровођења корективних мера, провера ефикасности корективних мера преиспитивање записа, преиспитивање прецизности критичних граница, узимање узорака за лабораторijsка испитивања.



BIO - LED	VERIFIKACIJA				HACCP PLAN 03
	PROCES				
	PROIZVODNJA ZAMRZNUTE ŠVARCVALD TORTE				
Datum proizvodnje	Verzija	Копија	Страна	Prilog 05	
	01	00	1 od 2		

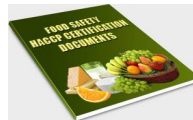
Proceni korak	CCP	Kritične granice	Verifikacija			
			Procedura	Frekvencija	Odgovornost	Zapis o verifikaciji
Zamrzavanje	2B	Temperatura u komori za zamrzavanje min -18 °C	Provera zapisa o kalibraciji uređaja za kontinualno praćenje temperature u komori za zamrzavanje.	dnevno	Voda HACCP tima	Zapis o dnevnoj verifikaciji ZAP-08
			Provera svih dnevnih operativnih zapisa na kraju proizvodnje smene.	dnevno	Voda HACCP tima	Zapis o dnevnoj verifikaciji ZAP-08
			Vizuelni nadzor nad sprovođenjem svih odgovarajućih procedura u pogledu	po potrebi, a minimumom 1 mesečno	Voda HACCP tima	Zapis o vizuelnoj verifikaciji ZAP-09
			Provera izveštaja o mikrobiološkom ispitivanju životne namirnice	mesečno	Voda HACCP tima	Zapis o mikrobiološkom ispitivanju životne namirnice

## HACCP

### ПРИНЦИП 7:

#### Припрема документације

- Систем документације који тачно бележи детаље свих операција производње: технолошке аспекте (време, температура и микробиолошке параметре) и личне одговорности радника.
- Редовно ажурирање записа - основа ефикасног HACCP система, јер омогућава увид у процес управљања храном и откривање узрока у случају настанка проблема.



- Ажурирни записи сведоче да се HACCP систем доследно примењује и да се поштују захтеви Закона о безбедности хране.

## HACCP

- HACCP није традиционални инспекцијски преглед производа на крају производног процеса,
- HACCP представља интегрисани **превентивни** систем који осигурава безбедност хране у сваком делу процеса производње и дистрибуције, чиме доприноси смањењу ризика по здравље становништва.
- Не односи се на квалитет производа већ само на његову здравствену безбедност.
- Примена је компатибилна са применом система управљања квалитетом (стандарди серије ISO 9000).

## HACCP

#### Предности примене HACCP система:

- Смањује појаву болести изазваних храном;
- Обезбеђује снабдевање становника здравствено безбедним прехранбеним производима;
- Омогућује испуњење захтева законске регулативе и ефикаснији инспекцијски надзор;
- Омогућује ефикаснији и ефикаснији рад прехранбених предузећа;
- Повећава конкурентност предузећа на светском тржишту;
- Уклања баријере интернационалне трговине;
- Омогућује ефикасно увођење нових технологија и производа;
- Повећава профит.

Основни циљ НАССР концепта –  
добијање

## **ЗДРАВСТВЕНО БЕЗБЕДНОГ ПРОИЗВОДА/хране**

### **Промене у намирницама у току чувања - кварење намирница**



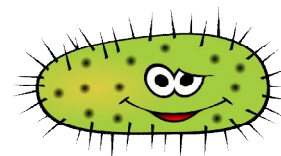
Основи прехранбене технологије

### **Значај кварења хране**

- ~ 1/3 произведене и припремљене хране у Свету се губи услед кварења
- Захтеви за здравијом храном
- Узроци 1/2 болести изазване храном непознати (преко 90% бактерија остаје неоткривено)
- “Глобализација” снабдевања храном може изазвати проблем успостављања стандарда санитације

### **Микроорганизми у храни**

- КВАРЕЊЕ
- БОЛЕСТИ
- ПРОИЗВОДЊА





**Кварење - бактерије**



**Кварење - бактерије**



**Кварење - плесни**



*Botritis cinerea*

*Monilia* sp.

**Кварење – вируси**  
вируси мозаичне болести дувана, папаје



## Патогени микроорганизми

### ГОДИШЊЕ ПРОЦЕНЕ

- 76 милиона случајева болести изазване храном
- 325 000 хоспитализовано
- 5 000 случајева смрти



Downloaded from  
Shutterstock.com

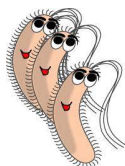
## БОЛЕСТИ ИЗАЗВАНЕ ХРАНОМ

<u>УЗРОЧНИК</u>	<u>БРОЈ СЛУЧАЈЕВА</u>	<u>СМРТНОСТ</u>
Norwalk вирус	23.000.000	нн
<i>Campylobacter</i>	2.453.926	0,1%
<i>Salmonella</i>	1.412.498	0,8%
<i>C. perfringens</i>	248.520	0,05%
<i>S. aureus</i>	185.060	0,02%
<i>E. coli O157:H7</i>	73.480	0,83%
<i>L. monocytogenes</i>	2.518	20%
<i>C. botulinum</i>	58	8,6%

(Centers for Disease Control and Prevention, 2001)

## Раст МО у храни

- Раст МО кроз метаболизам нутритијената присутних у храни
- Раст МО одређен **својствима хране** и **средином** у којој се храна налази



## Чиниоци хране

- нутритијенти,
- фактори раста,
- инхибитори (антимикробне супстанце),
- садржај воде,
- рН и
- присуство гасова (пре свега кисеоника)



## Чиниоци хране НУТРИТИЈЕНТИ

- **нутритијенти** - једињења и елементи потребни за енергију и ћелијски раст из средине у којој ћелија живи
- угљени хидрати, протеини, масти и минерали (вода се не сматра нутритијентом)



## Чиниоци хране НУТРИТИЈЕНТИ

количине нутритијената зависе од врсте хране:

- месо богато протеинима, мастима, минералима и витаминима, али сиромашно угљеним хидратима
- храна биљног порекла богата угљеним хидратима, али може бити сиромашан извор протеина, минерала и неких витамина
- млеко - богато једињењима из свих група

- рН зависи од врсте хране
- рН хране <7,0 (изузетак беланце јајета - рН =8,5)
- кисела храна (рН <4,6)
- слабо кисела храна (рН >4,6)



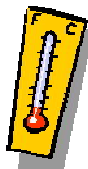
## Спољашњи чиниоци

чиниоци средине у којој се храна припрема и складишти:

- температура,
- релативна влажност
- садржај гасова у атмосфери



### Чиниоци хране ТЕМПЕРАТУРА



Температуре у току припреме и чувања хране:

- 65 °C (динстање меса)
- >100 °C (кување и пржење)
- ≤5 °C складиштена охлађена (у фрижидерима)
- -20 °C складиштена замрзнута.

### Порекло МО у храни

- Унутрашњост здравог ткива биљака и животиња - стерилна средина
- МО доспевају у храну из **ПРИРОДНИХ** и **СПОЉАШНИХ** извора којима је храна изложена од тренутка производње до конзумирања

### Порекло МО у храни

#### ПРИРОДНИ ИЗВОРИ:

- Храна **биљног порекла**: површина и кроз поре
- Храна **животињског порекла**: кожа, длака, перје, гастроинтестинални и урогенитални тракт, млечни канали и виме код млечних животиња

### Порекло МО у храни

#### СПОЉАШЊИ ИЗВОРИ:

- ваздух, земљиште, канализација, вода, животињска храна или прехрана код биљака, људи, састојци хране, опрема, паковање и инсекти
- врсте и ниво МО из ових извора зависи од степена санитације која се користи за време руковања храном.

### Биљке (воће и поврће)

- Унутрашњост биљног ткива стерилно, осим код поврћа са порозним омотачем (ротква, лук) и лиснатог поврћа (купус и прокељ).
- Неке биљке продукују антимиљробне метаболите што ограничава присуство МО.
- Типови и бројност МО на површини воћа и поврћа зависи од земљишта, врсте коришћеног ђубрива и воде и квалитета ваздуха.

### Биљке (воће и поврће)

#### Број МО у храни биљног порекла може се повећати:

- уколико су присутне биљне болести,
- оштећењем површине (пре, за време или након брања),
- у току дугог времена између брања и прања
- у лошим условима чувања и транспорта након брања,
- неадекватним условима чувања након прераде

### Биљке (воће и поврће)

#### Методe за смањење повећаног присуства МО:

- третирање прерађеним ђубривом
- смањење оштећења за време бербе,
- прање брзо након брања са квалитетном водом за уклањање земље и прљавштине,
- складиштење на нижим температурама пре и након прераде

### Храна животињског порекла

- Животиње садрже МО у дигестивном, респираторном и урогениталном тракту, млечним каналима (виме), на кожи, копитама, длаци и перју.
- Број МО зависи од органа (интестинални тракт 10 000 000 000 бактерија/g).
- Многи органи могу садржати патогене без показивања симптома болести.

## Храна животињског порекла



- Болести (маститис крава), интестиналне, респираторне и утерине инфекције могу променити нормалну микробиоту животиња.
- Лоши услови гајења животиња - контаминација површине животиња
- Појење контаминираним водом или храњење контаминираним храном мења нормалну интестиналну микробиоту.
- МО кварења и патогени могу доспети у храну животињског порекла за време прераде.

## Храна животињског порекла



- Посебно се обраћа пажња контаминацији фекалним материјалом (ентеропатогене бактерије).
- Превенција контаминације - хигијенски услови чувања и храњење неконтаминираним храном и водом.
- Тестирање животиња на патогене и уклањање преносиоца

## Ваздух



- МО присутни у прабини и капљицама влаге у ваздуху где не расту, али се могу пренети.
- Ниво МО се контролише регулацијом степена влажности, величином и нивоом честица прашине, температуре и брзине ваздуха.
- Суви ваздух са мало прашине и вишом температуром садржи мањи број МО

## Ваздух



- Патогене бактерије и вируси у ваздуху уколико у околини присутан извор (нпр., постројење за обраду ђубрива...)
- Контрола: уклањање могућих извора, филтрацијом ваздуха, смањивањем нивоа влажности и инсталирањем UV лампи

## Земљиште

- Земљиште за гајење биљних култура и узгој животиња, садржи неколико врста МО.
- Ниво МО у земљишту јако велик  $>1\ 000\ 000\ 000/g$ .
- Плесни, квасци и бактерије
- Извор ентеропатогених бактерија и вируса - земљиште контаминирано фекалним материјалом.
- Паразити могу доспети у храну из земљишта.
- Спречавање контаминације из земљишта - уклањањем остатака земље прањем.

## Земљиште

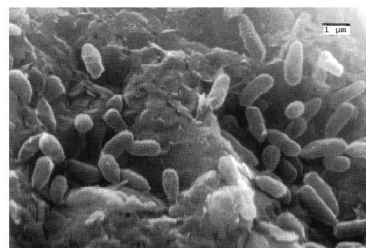


Figure 2.8 Electron micrograph of micro-organisms associated with soil particles

Електронска фотографија микроорганизама на честицама земљишта

## Ђубриво



- Коришћење стајског ђубрива може контаминирати храну ентеропатогеним бактеријама и вирусима.
- Проблем код производње органски гајене хране, посебно воћа и поврћа где се стајско ђубриво користи за прехранивање усева.
- Патогени паразити могу доспети из ђубрива.
- Уколико је неопходно користити стајско ђубриво, потребно је ефикасно третирање пре коришћења, као и прање воћа и поврћа.

## Вода



- Велики утицај на микробиолошки квалитет намирница
- За наводњавање биљних култура, појење животиња, узгој рибе и морских животиња, прање, прераде (пастеризација, конзервирање и хлађење), складиштење (чување на леду), прање и санитација опреме и транспортних уређаја.
- Забележена контаминација хране патогеним МО, вирусима и паразитима из воде.

## Вода



- Хлорисана водоводна вода (вода за пиће) у припреми, прању, санитацији и као састојак хране.
- Водоводна вода не садржи колиформне и патогене бактерије, али може садржати друге бактерије кварења
- Неадекватно третирана вода може садржати патогене и МО кварења.

## Људи



- Људи извор патогених МО који се преносе храном (свежом, термички-не-третираном храном).
- Контаминација услед недостатка хигијене и са прљаве одеће
- Посекотине и инфекције на кожи, болести (грип, упала грла, хепатитис А) повећавају опасност контаминације патогенима
- Смањење контаминације: обука људи за одржавање личне хигијене, провера здравља и одржавање санитарних стандарда

## Опрема



- МО из ваздуха, сировине, воде и особља доспевају на опрему и контаминирају намирнице.
- Уколико се опрема користи у дужем временском периоду, присутни МО се могу бити стални контаминант.
- Мали делови, неприступачна места и неки материјали ('мртве' тачке) не могу бити ефикасно очишћени и дезинфиковани. Извори патогених и микроорганиза кварења хране.

## Опрема

- Извор контаминације мала опрема (даске за резање, ножеви, кашике и сл.) услед неадекватног чишћења.





## Остало



- Додаци (адитиви) могу бити извор патогених или МО кварења
- Зачини имају велики број бактеријских и спора плесни.
- Скроб, шећер и брашно могу садржати споре термофилних бактерија.
- Патогени МО, најчешће, у јајима и чоколади.
- Материјали за паковање морају да задовољавају стандарде микробиолошке исправности.
- Инсекти, птице, кућни љубимци и глодари могу бити преносиоци патогених МО

## МО у храни могу изазвати

- **измену мириса** (продуковање испарљивих једињења),
- **промену боје** (продукција пигмента или оксидација),
- **промену текстуре** (разлагање пектина код поврћа, омекшавање меса или угушћавање млека),



## МО у храни могу изазвати

- **накупљање гаса** (услед продукције  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2$  или  $\text{H}_2\text{S}$ ),
- **формирање слузи** (од ванћелијских полисахарида)
- **накупљање течности** (разлагањем структуре за везивање воде, на пример код меса).



## Значај врсте хране

На основу осетљивости према кварењу:

- **лако кварљива** (квари се брзо, за неколико дана),
- **кварљива** (релативно дуг рок трајања (неколико недеља или месеци) и
- **тешко кварљива** (дуг рок трајања (више месеци и година).

### Кварење мяса и месних прерађевина



### Кварење мяса и месних прерађевина



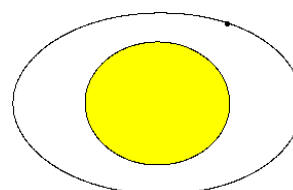
оксидација миоглобина до метмиоглобина уз појаву зелене боје  
меса

### Кварење мяса и месних прерађевина



Појава плесни на површини месних прерађевина услед  
неадекватног складиштења

### Кварење јаја и производа од јаја



Симулација микробног раста у јајету са љуском

## Кварење јаја и производа од јаја

### ТРУЛЕЖ ЈАЈА:

- **зелена** (зелена боја беланцета),
- **црна** (замућење жуманцета услед  $H_2S$ )
- **црвена** (бактерија продукује црвени пигмент)



## Кварење млека и млечних производа



Чедар сир прекривен различитим врстама плесни рода *Penicillium*, које могу да расту на температурама рижидера.

## Кварење воћа и поврћа



## Кварење воћа и поврћа



### Кварење воћа и поврћа



*Botritis cinerea*

*Monilia* sp.

### Кварење житарица и пекарских производа



*Penicillium* na hlebu

### Osnovni principi konzervisanja lako kvarljivih namirnica



Na osnovu principa delovanja svi postupci dele se na:

- Postupci koji se zasnivaju na produženju životnih funkcija lako kvarljivih namirnica
- Postupci kojima se uništavaju mikroorganizmi
- Postupci kojima se stvaraju nepovoljni uslovi za mikrobiološku aktivnost
- Postupci kojima se menja sastav prisutne mikroflore

Postupci konzervisanja koji se zasnivaju na produženju životnih funkcija lako kvarljivih namirnica

### Mogućnost uticaja na biohemijske promene biljnog tkiva

- Za produženje sezone potrošnje u svežem stanju, potrebni su odgovarajući uslovi u pogledu **transporta i skladištenja**.
- Dužina mogućeg skladištenja biljnih delova i pod optimalnim uslovima je promenljiva i kreće se od nekoliko dana do nekoliko meseci.

U pogledu moguće dužine skladištenja razlikuju se:

- proizvodi koji **sporo žive** (sporo dišu)  
krompir i limun koji izdvajaju oko 3-4 mg CO<sub>2</sub>/kgh na 4°C i
- proizvodi koji **brzo žive** (brzo dišu)  
jagoda, koja izdvaja preko 30 mg CO<sub>2</sub>/kgh na 4°C.

### Intenzitet disanja nekih vrsta voća i povrća pri 10 °C

Vrlo nizak	Do 10	luk, krompir, limun
Nizak	10 do 20	kupus, paradajz, krastavci, dinja, jabuka
Srednji intenzitet	20 - 40	šargarepa, celer, peršun, paprika, keleraba, grožđe
Visoki intenzitet	40 - 70	salata, plavi patlidžan, trešnja, breskva
Vrlo visok	70 - 100	mahune, kelj, spanać, pečurke, ribizle
Izuzetno visok	100	grašak, kukuruz šećerac, brokoli, peršun, malina, jagoda

## Zavisnost intenziteta disanja od temperature

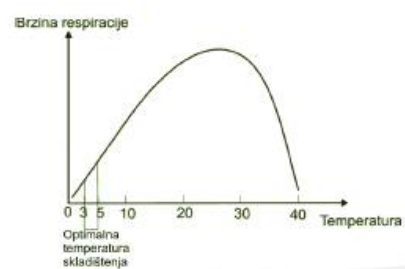
$$Z_t = Z_0 \exp(bt)$$

$Z_0$  - intenzitet disanja na 0°C,

$t$  - temperatura (°C),

$b$  - temperaturni koeficijent disanja (karakteristična veličina za svaku biljnu vrstu).

## Brzina respiracije u zavisnosti od temperature



## Pored različite brzine disanja dužina čuvanja zavisi od:

- vrste i sorte,
- stepena zrelosti,
- načina branja,
- uslova transporta i skladištenja.

## PRAVILO

Biljni delovi čiji je normalni vegetacioni period kraći, "žive brzo" - izdvajaju veće količine CO<sub>2</sub> i mogućnost njihovog čuvanja je manja i u optimalnim uslovima.

Ovim se objašnjava činjenica da se, na primer, jabuke (duži vegetacioni period) čuvaju duže od jagoda (kraći vegetacioni period). Isto objašnjenje važi i za slučaj letnjih sorata jabuka u poređenju sa jesenjim sortama.

Promene do kojih dolazi tokom čuvanja u manjoj meri uslovljene su i drugim faktorima kao što su:

- starost same biljke,
- agrotehničke mere
- uslovi gajenja kao
- krupnoća plodova.

### Čuvanje u hlađenom prostoru

Čuvanjem svežih namirnica biljnog porekla u hladnjačama njihova upotrebna vrednost se produžava jedno određeno, relativno kratko vreme.

- Zbog relativno kratkog vremena čuvanje u hladnjačama se smatra samo **pomoćnim načinom konzervisanja**.

Produženje sezone čuvanja u svežem stanju

- Pomoću hemijskih sredstava
- Kontrolisanjem atmosfere
- Regulacijom temperature

### Hemijska jedinjenja

- Inhibitori disanja i zrenja  
etilen oksid, citokinini, giberelinska kiselina ...
- Sredstva koja pospešuju disanje i ubrzavaju dozrevanje  
etilen, kiseonik, acetilen, etanol...

## Zrenje plodova

- pojačana respiracija,
- povećanje koncentracije etilena (fitohormon zrenja voća),
- veća aktivnost postojećih i sintezom nastalih novih enzima (pod uticajem etilena),
- promena boje pokožice i unutrašnjeg dela ploda (mezokarpa),
- formiranje voštanog sloja na površini,
- formiranje arome i ukusa

- Klimakterično voće se karakteriše brzim porastom intenziteta disanja kao i formiranjem etilena u fazi dozrevanja.
  - Na ovu grupu voća etilen ima uticaja kao stimulator zrenja.
- U vreme klimakterijuma postiže se najbolji kvalitet za jelo (tipična boja, miris i ukus).
- Posle ove faze plodovi su prezreli.

## Usporavanje sazrevanja ULE (Ultra Low Ethylene) atmosfera

- Održavanje vrlo niske koncentracije etilena što se postiže uglavnom njegovom oksidacijom.
- Vazduh iz komore propušta se preko filtera sa  $\text{KMnO}_4$  ili se komora zrači UV zracima (254 nm) pri čemu nastaje ozon koji oksidiše etilen, a višak ozona se vezuje za opiljke gvožđa.
- Ovim postupkom moguće je da se koncentracija etilena od oko 120 ppm (uobičajeno kod jabuke) svede i održava na nivou oko 5 ppm čime se u znatnoj meri produži vreme uspešnog skladištenja.

## Temperatura

- Parametar koji direktno utiče na brzinu i tok biohemijskih reakcija i mikrobiološku aktivnost.
- Potrebno je temperaturu održavati na nivou koji uslovljava najmanji intenzitet disanja, a da se pri tome ne izazovu oštećenja zamrzavanjem (-0,5 do oko +3 °C).
- Ne dolazi do smrzavanja biljnog tkiva jer se tokom disanja oslobađa toplota i T zamrzavanja ćelijskog soka je niža zbog prisutne suve materije



## Modifikovana - kontrolisana atmosfera

- Tačno utvrđen sastav atmosfere - odnos ugljen dioksida i kiseonika i njihova apsolutna vrednost.
- Usporava disanje, inhibira stvaranje etilena (stimulatora zrenja).
- Dobra alternativa za čuvanje plodova koji su osetljivi na niske temperature.

## Preporučeni CA ambijent tokom skladištenja voća

Naziv voća	Tem. Skladišt. (°C)	Rel. Vlažnost (%)	Tem. Smrzavanja (°C)	Osetljiv. na etilen	Vreme skladištenja	CA ambijent
Banana	13-15	90-95	-0,8	V	1-4 nedelje	2-5% O <sub>2</sub> + 2-5% CO <sub>2</sub>
Limun	10-13	85-90	-1,4	V	1-6 meseci	5-10% O <sub>2</sub> + 0-10% CO <sub>2</sub>
Narandža	0-10	85-90	-1,6	U	8-12 nedelje	5-10% O <sub>2</sub> + 0-5% CO <sub>2</sub>
Jabuka	0	90-95	-1,5	V	7-9 meseci	2,5 %O <sub>2</sub> + 2,5% CO <sub>2</sub>
Kivi	0	90-95	-0,9	V	3-5 meseci	1-2% O <sub>2</sub> + 3-5% CO <sub>2</sub>
Ananas	7-13	85-90	-1,1	N	2-4 nedelje	2-5% O <sub>2</sub> + 5-10% CO <sub>2</sub>
Nektarina	-0,5-0	90-95	-0,9	U	2-4 nedelje	1-2% O <sub>2</sub> + 3-5% CO <sub>2</sub>
Malina	-0,5-0	90-95	-0,9	N	3-6 dana	5-10% O <sub>2</sub> + 15-20% CO <sub>2</sub>
Višnja	0	90-95	-1,7	N	3-7 dana	3-10% O <sub>2</sub> + 10-12% CO <sub>2</sub>
Jagoda	0	90-95	-0,8	N	7-10 dana	5-10% O <sub>2</sub> + 15-20% CO <sub>2</sub>
Šljiva	-0,5-0	90-95	-0,8	U	2-5 nedelje	1-2% O <sub>2</sub> + 0-5% CO <sub>2</sub>

## Preporučeni CA ambijent tokom skladištenja povrća

Naziv voća	Tem. Skladišt. (°C)	Rel. Vlažnost (%)	Tem. Smrzavanja (°C)	Osetljiv. na etilen	Vreme skladištenja	CA ambijent
Zelena salata	0	98-100	-0,2	V	2-3 nedelje	2-5% O <sub>2</sub> + 0% CO <sub>2</sub>
Kupus	0	95-100	-0,9	V	5-6 meseci	3-5% O <sub>2</sub> + 3-7% CO <sub>2</sub>
Krastavac	10-12	85-90	-0,5	V	10-14 dana	3-5% O <sub>2</sub> + 0-5% CO <sub>2</sub>
Brokoli	0	95-100	-0,6	V	10-14 dana	1-2% O <sub>2</sub> + 5-10% CO <sub>2</sub>
Celer	0	98-100	-0,9	N	6-8 meseci	2-4% O <sub>2</sub> + 2-3% CO <sub>2</sub>
Paradajz poluzreo	10-13	90-95	-0,5	V	2-5 sedmica	3-5% O <sub>2</sub> + 2-3% CO <sub>2</sub>
Paradajz-zreo	8-10	85-90	-0,5	N	1-3 sedmice	3-5% O <sub>2</sub> + 3-5% CO <sub>2</sub>

## Pakovanje u modifikovanoj atmosferi


Pakovanje životnih namirnica u modifikovanoj atmosferi (**MAP**) je poseban tretman već gotovih proizvoda koji štiti od oksidacije namirnice koje sadrže masti i aromatične materije, održava svežinu namirnica, obezbeđuje duži rok trajanja proizvoda bez promene boje.



**Promen lak kvarljivih namirnica u ročnici kvarenja hrane**



L/O/G/O



**Cilj tehnologije konzervisanja**

Pored sprečavanja kvarenja, kao primarnog zadatka konzervisanja, važno je da se sačuva boja, miris, ukus, sadržaj poljoprivrednih vitamina i ne podlegnu nepoželjnim procesima razlaganja i da savremene tehnike konzervisanja sa dodatkom određenih komponenti mogu poboljšati hranljivu vrednost kao i organoleptička svojstva namirnica.



**Prosečni hemijski sastav nekih namirnica, g/100 g**

Vrsta namirnica	Voda	LAKO KVARLJIVE NAMIRNICE				
Jagoda	93,7	5,0	0,6	0,4	0,1	0,2
Krastavac	95	3,5	0,6	0,9	<0,1	0,5
Grožđe	81,5	170,5	0,6	0,3	0,4	
Meso	75	18	2-3			1
Riba (tuna)	70,5	/	/	25,2	4,1	1,3
Mleko	87,4	4,9	/	3,5	3,5	0,7
Jaja	74	0,9	/	12,9	11,5	1
Brašno	12,5	75,5	0,3	11	0,3	0,5
Med	17,2	82,3	/	0,3	/	0,2



**Promene lako kvarljivih namirnica**

Poželjne

Nepoželjne

- Nemikrobiološke
- Mikrobiološke

## Promene ne mikrobiološke prirode


### Nepoželjne promene

Izuzeci - zrenje mesa,  
gnjiljenje mušmula

## Mehaničke promene


- Nepravilno branje, manipulacija i transport (namirnice biljnog porekla)
- Udar ili mehanička povreda životinjskog tkiva tokom transporta, klanja ili primarne obrade
- Neodgovarajući uslovi čuvanja (T, vlaga)

Pogoršanje tržišne i organoleptičke vrednosti namirnica,  
Uzavanje mikrobioloških promena i kvarenja namirnica



## Biohemijske promene

Promene koje se odigravaju usled delovanja ćelijskih enzima koji izazivaju biohemijske reakcije koje pre ili kasnije izazivaju smrt ćelije.




## Biohemijske promene

Promena sadržaja šećera, azotnih jedinjenja ili gubitak vitamina

Vidljive

1. Boja
2. Ukus i miris
3. Konzistencija




## Biohemijske promene

- Smanjenje hranljive, dijetetske i fiziološke vrednosti namirnica
- Ubrzavanje mikrobioloških promena

## Porast T intenzivira anaerobno disanje

- Posle tri meseca čuvanja na 3 °C u mandarini se povećava količina etanola sa 44 na 53 mg/100 g, dok je u istom intervalu, ali čuvanjem na temperaturi od 6 °C sadžaj alkohola 72 mg/100 g.



U zavisnosti od temperature menja se i supstrat koji se oksidiše kao i tok biohemijskih reakcija.


NPR. Kod citrusnih plodova na nižim T se oksidišu samo kiseline, na višim T paralelno se odvija i oksidacija ugljenih hidrata.




## Kod čuvanja krompira odvija se:

- Hidroliza skroba do šećera
- Reverzibilno prevođenje šećera u skrob
- Oksidacija šećera tokom disanja





### Biohemijske promene životinjskog tkiva




#### Karakteristike mesa tek zaklane životinje


- Manje ukusno
- Nedovoljno sočno i suvo
  - Žilavo
- Teže svarljivo
- Manje aromatično

### Biohemijske promene životinjskog tkiva -zrenje mesa

- Razlaganje ADP-a
- Nestanak mrtvačke ukočenosti
- Enzimska razgradnja proteina (proteaze) - zrenje u užem smislu
- Nagomilavanje mlečne kiseline
- Nagomilavanje ADP-a
- Smanjenje pH
- Mrtvačka ukočenost mišića



### Promene mikrobiološke prirode




U praksi ishrane ne postoji sterilna hrana, već ona redovno sadrži mikroorganizme, odnosno bakterije i plesni.

Prisutnost različitih vrsta mikroorganizama uslovljena je mnogim uticajima spoljne sredine kao i hemijskim sastavom namirnice (sadržaj vode, kiselina, polifenolnih jedinjenja i etarskih ulja, biljnih antibiotika — fitoncida).




# KVARENJE





### Kvarenje namirnica



- Neprimetno - početni stadijum mikrobiološkog delovanja
- Značajno - pogoršanje organoleptičkih osobina, namirnica neupotrebljiva za ishranu, čak i štetna po zdravlje potrošača.



### Mikrobiološka aktivnost



- Poželjna i kontrolisana
- Nepoželjna
  - Površinske promene (plesnivost, boja i truljenje)
  - Promene ukusa, mirisa i konzistencije

## ТЕХНОЛОГИЈА ПРОИЗВОДА ОД ЖИТАРИЦА



Основи прехранбене технологије

## ЖИТАРИЦЕ

једногодишње биљке из фамилије трава, чији зрнасти плодови (жита) служе за исхрану и као сировина у прехранбеној индустрији

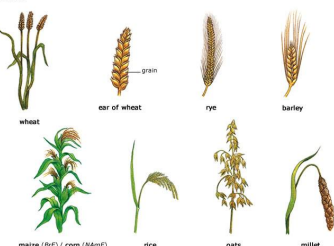
Називају се и хлебна жита или цереалије

Богате угљеним хидратима, беланчевинама, целулозом, минералним материјама и витаминима.



## ЖИТАРИЦЕ

- пшеница (*triticum*), Cereals
- раж (*secale*),
- јечам (*horedum*),
- пиринач (*oriza*),
- оvas (*avena*) и
- кукуруз (*zea mays*)



У жита се убрајају још просо (*panicum*), сирак (*sorgum*), хељда и хибрид пшенице и ражи под називом *triticale*.

### Житарице се користе као сировина за прераду у:

1. Људску храну,
2. Животињску храну,
3. Алкохолна пића,
4. Биогорива,
5. Фармацеутски производи,
6. Хемијски производи и
7. Материјали у текстилној и грађевинској индустрији и др.

## ЖИТАРИЦЕ

Према ботаничким особинама, жита се деле на:

- **ПРАВА ИЛИ СТРНА**, имају цвет у облику класа (се пшеница, раж, јечам и оvas) и
- **ПРОСОЛИКА** цвет у облику метлице (пиринач и кукуруз).



## ПРОСЕЧНИ ХЕМИЈСКИ САСТАВ ЖИТАРИЦА, %

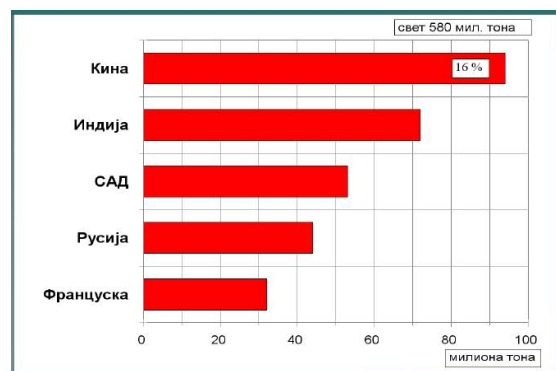
Vrsta žitarica	Ugljeni hidrati		Masti	Belančavine	Vlaga	Pepeo
	Škrob	Ostali				
Pšenica	64,08	6,36	1,75	12,35	13,65	1,70
Raž	62,00	7,82	1,79	11,52	15,06	1,81
Ječam	61,76	7,60	2,16	11,14	13,77	2,69
Ovas	54,08	14,89	5,23	10,41	12,37	3,02
Kukuruz	62,57	8,33	4,62	9,85	13,12	1,51
Pirinač	75,00	2,15	0,88	7,55	13,11	1,01

## ПШЕНИЦА (*Triticum*)



- Узгаја се широм Света.
- Најважнија зрнаста биљка која се користи за људску исхрану
- Друга по укупној производњи у Свету (одмах иза кукуруза и испред пиринча)

## ПРОИЗВОДЊА ПШЕНИЦЕ У СВЕТУ



## ПРОИЗВОДЊА ПШЕНИЦЕ У СРБИЈИ

- Површина – 700.000 ha – 20% пов.
- Принос – 3,3 тоне/ha
- Производња – 2,3 милиона тона,
- Per capita – 215 кг.
- 16 место у Европи



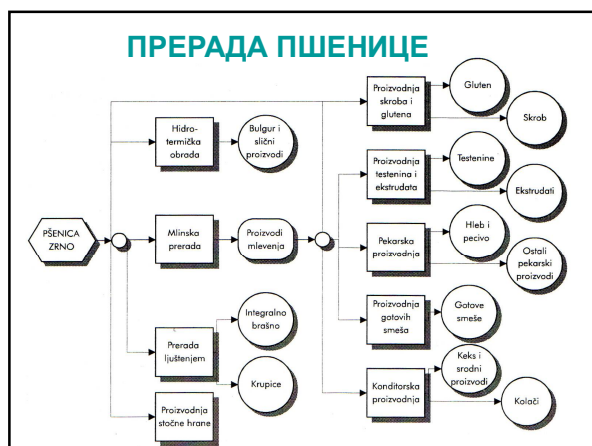
## ФАКТОРИ КВАЛИТЕТА ПШЕНИЦЕ КАО МЛИНСКЕ СИРОВИНЕ

- Нутритивна вредност пшеничног зрна

*Udeo hranljivih i drugih materija u pojedinim delovima zrna pšenice*

Deo zrna	Udeo u znu (%)	Sastav % na SM					
		Proteini	Skrob	Celuloza	Pentozani	Mast	Pepeo
Oplođnjača	3.5 - 4.4	5 - 8	-	20 - 22	25 - 30	1 - 2	3.5 - 24.5
Semenjača	1.1 - 2.0	12 - 20	-	1 - 1.5	14 - 36	0 - 0.2	7 - 20
Aleuronski sloj	6.3 - 8.9	16 - 20	-	5 - 7	6 - 8	10 - 15	14.5 - 17
Jezgro endosperma	77 - 85	12 - 15	75 - 80	0.1 - 0.2	2 - 3	0.7 - 1	0.35 - 0.5
Klica	1.4 - 3.8	24 - 42	-	2 - 2.5	9 - 11	13 - 24	5.5 - 6.5
Celo zno	100	10 - 15	62 - 72	2 - 3	6.6	2 - 2.5	1.5 - 6.5





## ПШЕНИЧНО БРАШНО

**Основне сировине** у производњи хлеба:

- брашно (пшенично и ражено),
- квасац,
- со и
- вода.

**Додатне сировине** у пекарству:

- остала брашна (кукурузно, овсено, јечмено, сојино, хељдино),
- шећер, масноће, млеко, јаја и др.

**Посебна група** у пекарској производњи смеше и побољшивачи (адитиви).

## Хемијски састав пшеничног брашна

- Зависи од хемијског састава пшенице и начина млевења
- Са повећањем процента измелгавања -пораст садржаја пепела, целулозе, протеина, масти, ензима и витамина у брашну, а садржај скроба опада

Основни састојци	Измелгавање (%)			
	50	70	80	94-100
Пепео	0,4	0,6	0,8	1,7
Протеини	10,7	12,2	13,0	13,5
Масти	1,1	1,5	1,8	2,3
Скроб и шећери	83,0	81,5	81,0	73,0
Дијетална влакна	0,1	0,2	0,3	2,1

## Типови пшеничног брашна

- тип брашна се добија тако што се садржај пепела брашна помножи са 1000

Основни састојци	Измелгавање (%)			
	50	70	80	94-100
Пепео	0,4	0,6	0,8	1,7
<b>ТИП</b>	<b>400</b>	<b>600</b>	<b>800</b>	<b>1700</b>



## ОСТАЛЕ СИРОВИНЕ У ПЕКАРСКОЈ ПРОИЗВОДЊИ

### ПЕКАРСКИ КВАСАЦ

- **Квасно млеко** - суспензија квасца у води, садржи 80-82% влаге, чува се на +4°C
- **Пресовани квасац** (компримовани, формовани квасац (садржи 70% влаге), чува се на +4°C
- **Активни суви квасац** садржи 7-9% влаге, (мора се активирати пре употребе), чува се на собној температури.
- **Инстант квасац** (садржи око 5% влаге), употребљава се без предходне активације, чува се на собној температури.



## ОСТАЛЕ СИРОВИНЕ У ПЕКАРСКОЈ ПРОИЗВОДЊИ

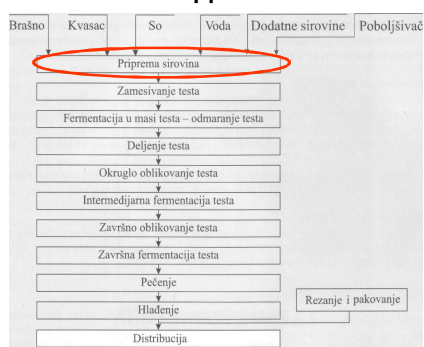
### ВОДА

- Количина воде која се додаје при замесу зависи од садржаја влаге брашна и његових физичко-хемијских карактеристика,
- Количина додате воде варира у врло широком интервалу, од 35-40% до 72-75% у односу на брашно

### СО

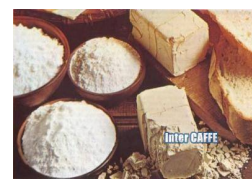
- Кухињска со се додаје количини до 2,5% на брашно

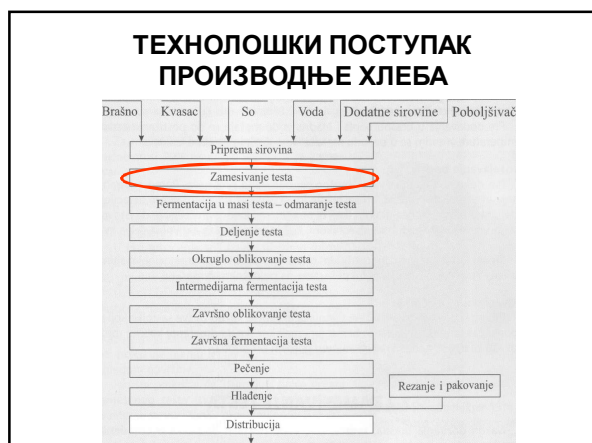
## ТЕХНОЛОШКИ ПОСТУПАК ПРОИЗВОДЊЕ ХЛЕБА



## ПРИПРЕМА СИРОВИНА

- просејавање брашна и издвајање евентуално присутних страних предмета,
- квасац се припрема преко емулзије
- со се најчешће додаје у чврстом стању
- одвагивање количине састојака

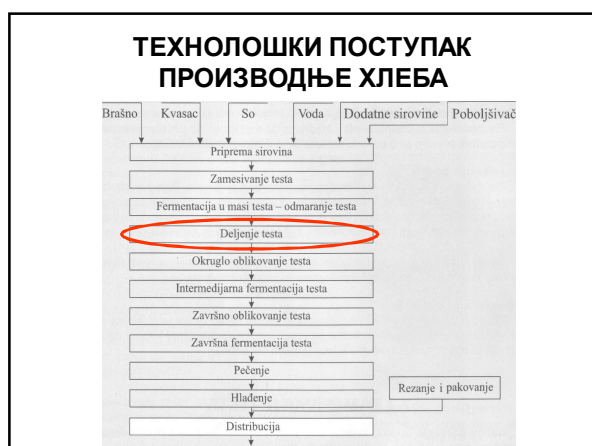




### ЗАМЕСИВАЊЕ ТЕСТА

- Брашно - 100,0%
- Квасац - 2,5-3,5 %
- Со - 1,8-2,0 %
- Вода - 50,0-58,0 %

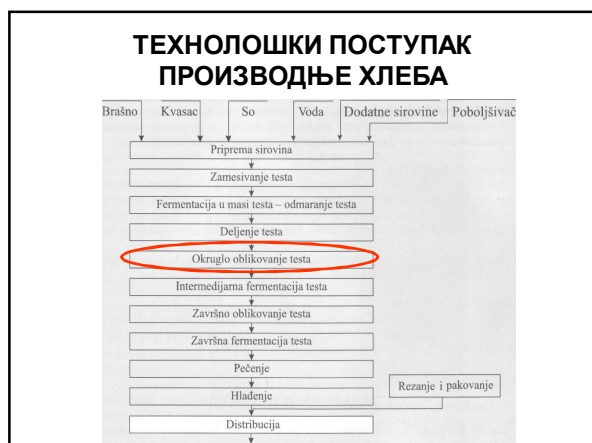
мешање и хомогенизација  
састојака



### ДЕЉЕЊЕ ТЕСТА

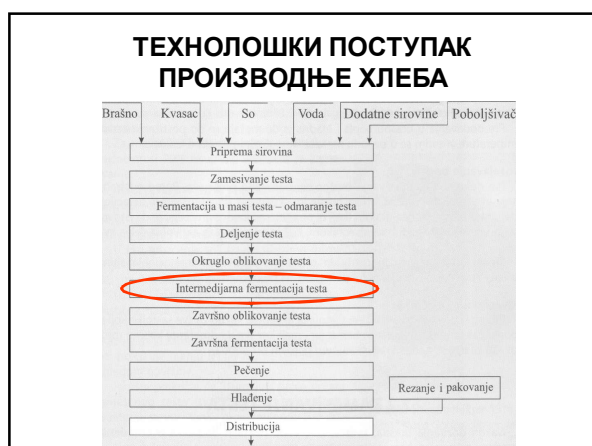
- Дељење на комаде жељене масе
- Ручно или машински





### ОКРУГЛО ОБЛИКОВАЊЕ ТЕСТА

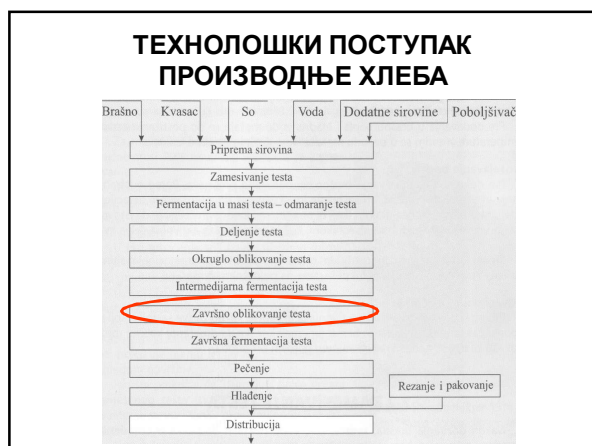
- тесто добија лоптасту форму
- ручно или машински



### ИНТЕРМЕДИЈАРНО ОДМАРАЊЕ ТЕСТА

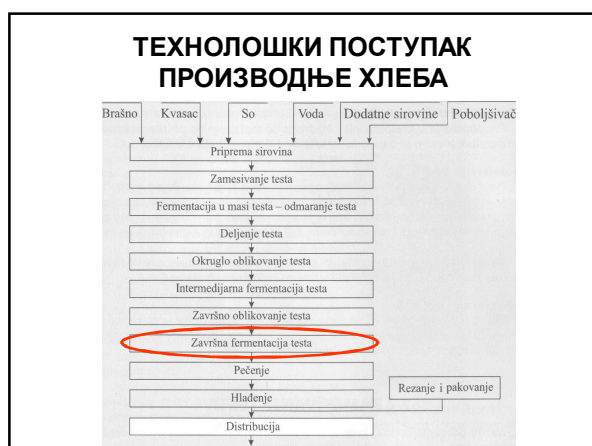
- успостављање нормалне структуре теста нарушене при дељењу и округлом обликовању
- 5 до 15 минута,
- температура 28 - 30 °C
- релативна влажност ваздуха око 75%





### ЗАВРШНО ОБЛИКОВАЊЕ ТЕСТА

- давање коначног облика тесту

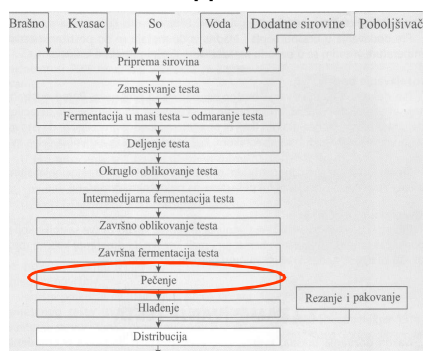


### ЗАВРШНА ФЕРМЕНТАЦИЈА ТЕСТА

- последња и веома важна технолошка фаза пре печења
- образују многобројне поре, а волумен теста се повећава



## ТЕХНОЛОШКИ ПОСТУПАК ПРОИЗВОДЊЕ ХЛЕБА

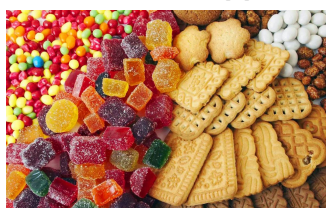


## ПЕЧЕЊЕ

- под утицајем топлоте тесто се претвара у готов производ – хлеб



## ТЕХНОЛОГИЈА КОНДИТОРСКИХ ПРОИЗВОДА



Основи прехранбене технологије

## Технологија кондиторских производа

проучава прераду бројних прехранбених сировина у производе који представљају концентровану храну.

Употребљавају се у дневној исхрани у зависности од индивидуалне жеље, од навике и обичаја, као и од начина исхране.

**Кондиторски производи** припадају енергетској храни, претежно су слатког или сланог укуса.



## Технологија кондиторских производа

1. Технологија какао-производа,
2. Технологија бомбонских производа,
3. Технологија кекса и производа сродних кексу



## Технологија какао-производа



- Какао расте на дрвећу просечне висине 4-8 метара и спада у зимзелене биљке.
- Порекло из тропских крајева јужне Америке,
- Плод се најчешће користи за израду какао праха и чоколаде.
- Латински назив биљке *Theobroma* значи "храна богова".

## Технологија какао-производа

Какао садржи више од 300 хемијских једињења с позитивним деловањем на здравље људи.

- **Магнезијум** - помаже срцу, мозгу и систему за варење (делује против затвора),
- **Гвожђе** - 28 г какао садржи 314% дневно препоручене количине,
- **Хром** - есенцијални минерал у траговима који помаже балансу крвног шећера,
- **Анандамид** – супстанца која пружа осјећај задовољства и ствара добро расположење (пронађен само у какау),



## Технологија какао-производа

- У какау се налазе и серотонин и допамин, хормони среће.
- Зрно какао обилује **омега-6 масним киселинама** које хране људски мозак и помажу у целокупном функционисању организма.
- **Антиоксиданти** (полифеноли, катехини и епикатехини) - садржи највишу концентрацију антиоксиданта у поређењу с било којом намирницом у свијету.

**Гледајући по јединице масе, какао има више антиоксиданата него црно вино, боровнице, ацаи бобице, шипак и гоји бобице ЗАЈЕДНО па се препоручује да се свакодневно корист какао који помаже у борби против слободних радикала, узрочника многих болести.**

## Технологија какао-производа

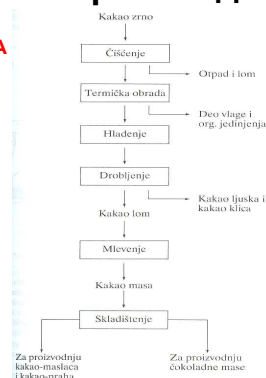
Технологија производње чоколаде обухвата:

1. прерада какао зрна и добијање **какао делова**,
2. производња **чоколадне масе** и
3. производња **чоколаде**



## Технологија какао-производа

### ПРЕРАДА КАКАО ЗРНА И ДОБИЈАЊЕ КАКАО ДЕЛОВА



## Технологија какао-производа

### ПРОИЗВОДЊА ЧОКОЛАДНЕ МАСЕ

Чоколадна маса, млечна чоколадна маса и бела чоколадна маса (од какао-делова садржи само какао маслац)

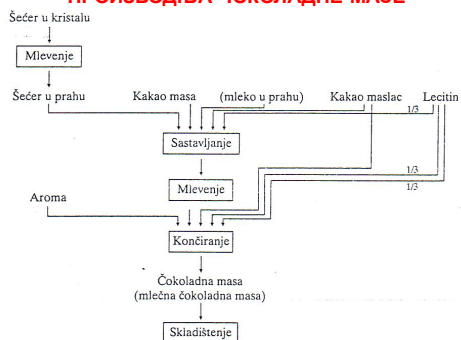
#### СИРОВИНЕ

- шећер у праху,
- какао маса,
- млеко у праху,
- какао прах,
- какао маслац,
- сојино брашно,
- емулгатор (лецитин) и
- арома.

**Сировински састав чоколадних маса варира у зависности од удела какао-делова, шећера у праху и млека у праху.**

## Технологија какао-производа

### ПРОИЗВОДЊА ЧОКОЛАДНЕ МАСЕ





## Технологија какао-производа

### ПРОИЗВОДЊА ЧОКОЛАДНЕ МАСЕ

#### ПРИПРЕМА СИРОВИНЕ

- Сировински састав, рецептура или формула за производњу се израђује према односу основних сировина
- Зависно од својстава и намене, сировине се уситњавају, растварају, сеју, диспергују или припремају на други начин и непосредно пре производње и одмеравају.



## Технологија какао-производа

### ПРОИЗВОДЊА ЧОКОЛАДНЕ МАСЕ

У правилницима о квалитету кондиторских производа прописани су захтеви за минималан или максималан удео поједине сировине у одређеној групи производа, на основу чега се дефинише назив и квалитет производа.

- Чоколада садржи најмање 14% какао-депова (какао маса, какао маслац и какао прах).
- Млечна чоколада треба да садржи најмање 3,65% млечне масти.
- Шећер у праху од 45 до 70%, у зависности од степена слаткости и интензитета ароме чоколаде

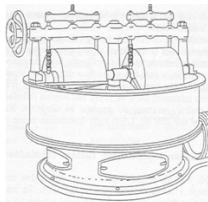


## Технологија какао-производа

### ПРОИЗВОДЊА ЧОКОЛАДНЕ МАСЕ

#### САСТАВЉАЊЕ ЧОКОЛАДНЕ МАСЕ

- Меланжер - велика плитка округла посуда са пречником до 3м постављена на метално постоље по којем се обрће
- Може се, по потреби, загревати топлом водом



## Технологија какао-производа

### ПРОИЗВОДЊА ЧОКОЛАДНЕ МАСЕ

#### СИТЊЕЊЕ ЧОКОЛАДНЕ МАСЕ

- Добија се производ са коначном расподелом по величини чврстих честица.
- Чоколадна маса се постепено ситни да се добија расподела по величини чврстих честица 6-25  $\mu\text{m}$  (произведена чоколада је приликом жвакања мазива и лепљива)

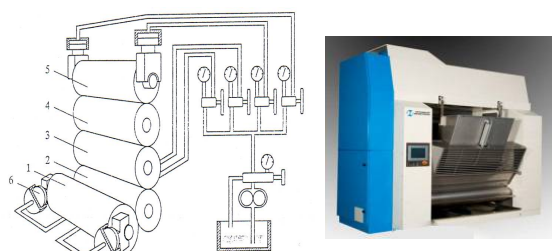


## Технологија какао-производа

### ПРОИЗВОДЊА ЧОКОЛАДНЕ МАСЕ

#### СИТЊЕЊЕ ЧОКОЛАДНЕ МАСЕ

- Петоваљак - какао ваљак

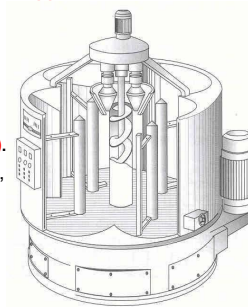


## Технологија какао-производа

### ПРОИЗВОДЊА ЧОКОЛАДНЕ МАСЕ

#### КОНЧИРАЊЕ (ОПЛЕМЕЊИВАЊЕ) ЧОКОЛАДНЕ МАСЕ

- Дуготрајно интензивно мешање чоколадне масе, уз коришћење топлоте ( $t < 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).
- Чоколадна маса мења изглед, постаје грудваста и временом замашћена густа маса



## Технологија какао-производа

### ПРОИЗВОДЊА ЧОКОЛАДНЕ МАСЕ

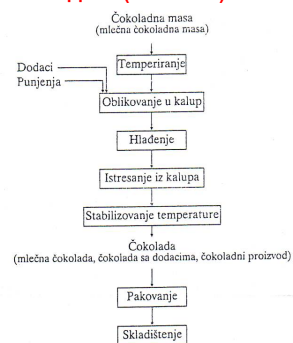
#### СКЛАДИШТЕЊЕ И ТРАНСПОРТ ЧОКОЛАДНЕ МАСЕ

- По завршеном процесу кончирања, чоколадна маса се системом цевовода одводи у *спремнике* (дупликаторе), у којима се чува на температури **42–43 °C** до процеса ливења



## Технологија какао-производа

### ПРОИЗВОДЊА (ЛИВЕЊЕ) ЧОКОЛАДЕ



## Технологија кондиторских производа

1. Технологија какао-производа,
2. Технологија бомбонских производа,
3. Технологија кекса и производа сродних кексу



## Технологија бомбонских производа

### ОСНОВНЕ СИРОВИНЕ

1. **ШЕЋЕРИ** (сахароза, инвертни шећер, скробни сируп, лактоза, фруктоза) и **ЗАМЕНЕ ЗА ШЕЋЕР**: сорбитол, манитол, ксилитол, малтитол
2. Може се **ДОДАВАТИ**: кафа, језграсто воће, кандирано воће и други воћни производи, кукурузне и zobене пахуљице, производи од жита, пиринач, протеини млека, сурутка у праху, сладни екстракт, мед и сојини производи.

## Технологија бомбонских производа

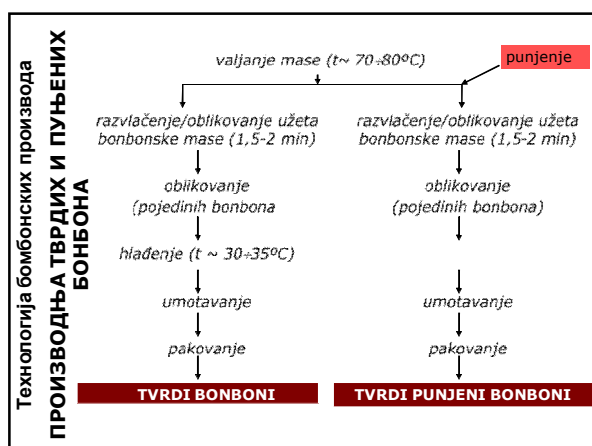
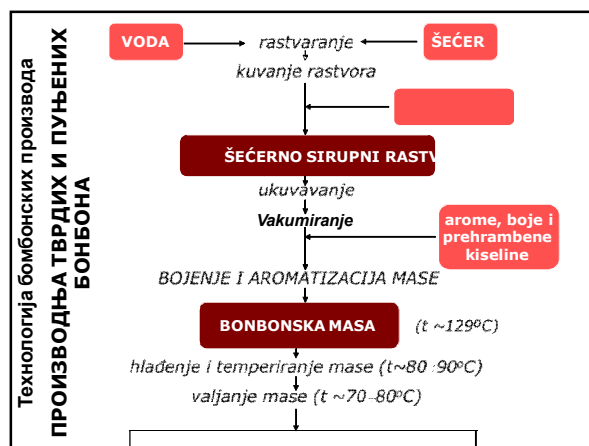
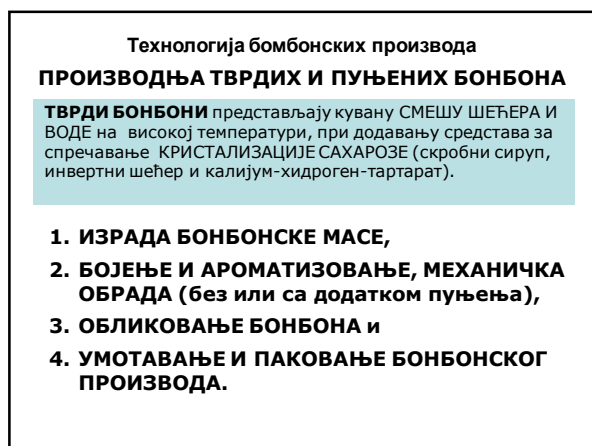
### ОСНОВНЕ СИРОВИНЕ

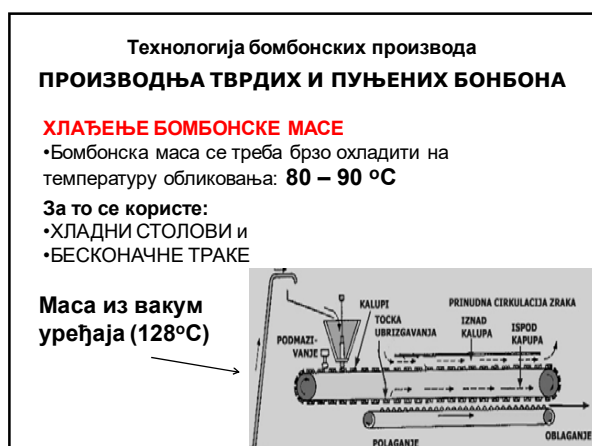
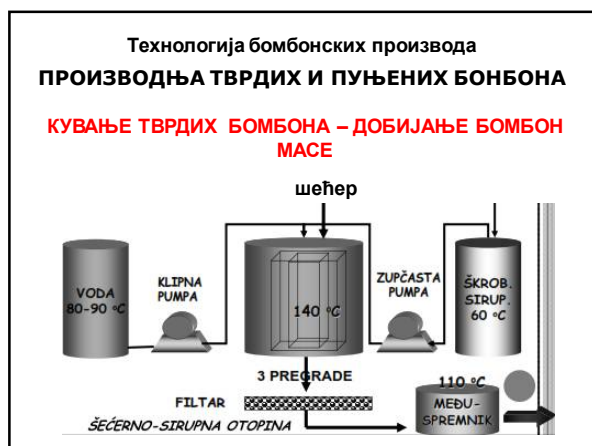
3. Дозвољени **АДИТИВИ** за постизање **АРОМЕ** природне, природно идентичне, вештачке или њихова мешавина,
  - ✓ **БОЈЕ** – природне или вештачке боје (0,1-0,3%),
  - ✓ **КИСЕЛОСТИ** – прехранбене киселине (лимонска, винска, јабусна...)
  - ✓ **ОДРЖАВАЊЕ СВЕЖИНЕ** – сорбитол, глицерин, инвертаза.

## Технологија бомбонских производа

У зависности од НАЧИНА ПРОИЗВОДЊЕ и врсте употребљених ПОЛУПРОИЗВОДА и других СИРОВИНА и АДИТИВА, бомбонски производи се стављају у промет као

- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| ❖ тврди бомбони        | ❖ пенасти производи      |
| ❖ тврди пуњени бомбони | ❖ лакриц бомбони         |
| ❖ свилени бомбони      | ❖ алва                   |
| ❖ драже бомбони        | ❖ марципан производи     |
| ❖ карамеле             | ❖ персипан производи     |
| ❖ желе производи       | ❖ грилаж производи       |
| ❖ гумени бомбони       | ❖ гума за жвакање        |
| ❖ ратлук               | ❖ љуњена гума за жвакање |
| ❖ фондан – бомбони     | ❖ драже гума за жвакање  |
| ❖ ликерни бомбони      |                          |
| ❖ шећерне фигуре       |                          |
| ❖ компримати           |                          |

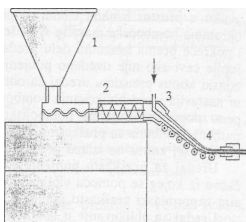




Технологија бомбонских производа  
**ПРОИЗВОДЊА ТВРДИХ И ПУЊЕНИХ БОМБОНА**

**ОБЛИКОВАЊЕ И ХЛАЂЕЊЕ ТВРДЕ БОМБОНЕ**

- Утискивањем калупа у бомбонско уже (60°C) и истовремено одсецањем једне тврде бомбоне од друге.
- Калуп се састоји од две једнаке плоче и подсећа на два печата. Свака плоча носи угравирану површину и ивице и налази се једна наспрам друге.



Технологија бомбонских производа  
**ПРОИЗВОДЊА ТВРДИХ И ПУЊЕНИХ БОМБОНА**

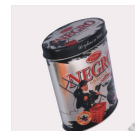
**ПАКОВАЊЕ ТВРДИХ БОМБОНА**

- Пресудно за КВАЛИТЕТ и ТРАЈНОСТ тврдих бомбона
- Умотане и неумотане



**СКЛАДИШТЕЊЕ ТВРДИХ БОМБОНА**

- Сунчево светло не сме падати директно на робу



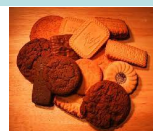
Технологија кондиторских  
**производа**

1. Технологија какао-производа,
2. Технологија бомбонских производа,
3. Технологија кекса и производа сродних кексу



Технологија кекса и производа  
**сродних кексу**

Производи добијени мешањем, обликовањем, печењем или другим одговарајућим поступцима обраде смеше две или више сировина: млинских производа, шећера, масноће, млека, јаја, меда, кокосовог брашна, сојиног брашна, зачина, средстава за нарастање теста и других дозвољених додатака додатака, при чему се постижу својствена **БОЈА, УКУС, МИРИС И СТРУКТУРА ПРОИЗВОДА**



### Технологија кекса и производа сродних кексу

#### ПРОИЗВОДЕ СЕ

- Пуњени производи
- Чоколадом или шећерним преливом превучени производи
- Делимично преливени производи



### Технологија кекса и производа сродних кексу

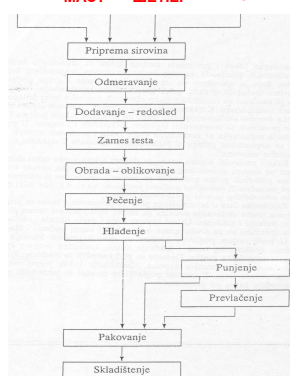
#### ПОДЕЛА НА ОСНОВУ

- Сировинског састава и
- Начина обраде



### Технологија кекса

БРАШНО    БИЉНА МАСТ    ШЕЋЕР    ОСТАЛЕ СИРОВИНЕ



### Технологија кекса и производа сродних кексу

#### ПРИПРЕМА СИРОВИНА И ЗАМЕС ТЕСТА ЗА КЕКС

- припрема и транспорт сировина, као и начин и редослед дозирања сировина у месилицу
- Тесто се меси у месилицу различитог типа према облику и броју обртања мешача
- Услови замеса теста зависе од сировинског састава, од технолошког квалитета брашна, односа масти, шећера и воде и захтева за конзистенцију теста за сваку поједину групу производа.
- Тесто се меси у месилицу различитог типа према облику и броју обртања мешача

### Технологија кекса и производа сродних кексу

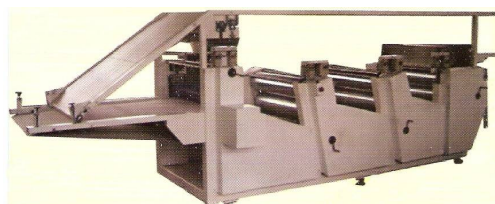
#### ПРИПРЕМА СИРОВИНА И ЗАМЕС ТЕСТА ЗА КЕКС

- припрема и транспорт сировина, као и начин и редослед дозирања сировина у месилицу
- Тесто се меси у месилици различитог типа према облику и броју обртаја мешача
- Услови замеса теста зависе од сировинског састава, од технолошког квалитета брашна, односа масти, шећера и воде и захтева за конзистенцију теста за сваку поједину групу производа.
- Тесто се меси у месилици различитог типа према облику и броју обртаја мешача

### Технологија кекса и производа сродних кексу

#### ОБРАДА ТЕСТА У ТЕСТАНУ ТРАКУ

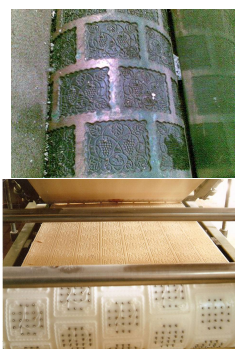
- Тесто за тврди кекс се обрађује у тестану траку наизменичним ваљањем и одмарањем



### Технологија кекса и производа сродних кексу

#### ОБЛИКОВАЊЕ ТЕСТА

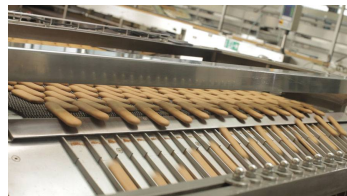
- утискивањем калупа, који исецају облик и избадају рупице у правилном распореду по читавој горњој површини обликованог комада



### Технологија кекса и производа сродних кексу

#### ПЕЧЕЊЕ ОБЛИКОВАНОГ ТЕСТА ЗА КЕКС

- Услови печења од посебне важности: брзина кретања челичне траке кроз пећ и услови у простору за печење
- Температура 200 - 220°C





## Технологија кекса и производа сродних кексу

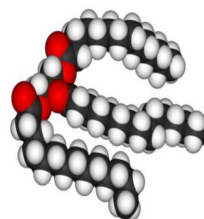
### ХЛАЂЕЊЕ КЕКСА

- температура кекса се смањује, а чврстоћа повећава



## TEHNOLOGIJA ULJA I MASTI

U sastavu ulja sa oko 98% su zastupljeni triacilgliceroli, koji su po hemijskom sastavu estri trohidroksilnog alkohola glicerola i masnih kiselina. Tradicionalno ih nazivamo ulja ili masti u zavisnosti od agregatnom stanja na sobnoj temperaturi.



## PODELA MASTI I ULJA PO POREKLU

### Masnoće se prema poreklu dele na:

Zvotinjske masti:  
 masti kopnenih životinja  
 morskih sisara i riba i  
 mlečne masti

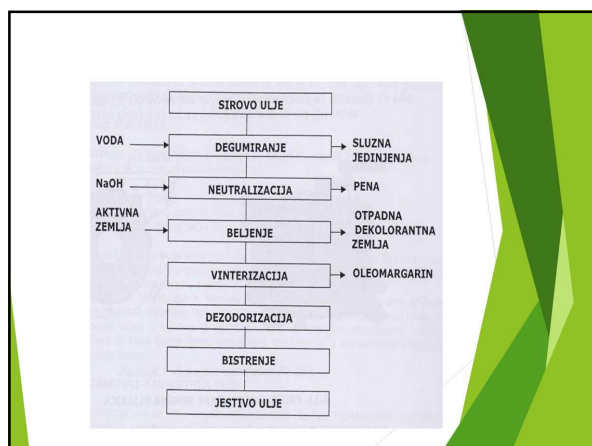
Biljne masti se dele:  
 po botaničkoj pripadnosti i  
 po sastavu masnih kiselina na:  
 laurinsku (kokosova mast, ulje palminih koštica)  
 oleinsku (maslinovo ulje, kikirikija)  
 linolnu (suncokretovo, ulje semenki bundeva i kukuruznih klica)

Sirovine za proizvodnju biljnih ulja su:  
 Biljne ujarice (suncokret, repica, maslina, uljana palma) i  
 sekundarne sirovine za dobijanje ulja (soja - proteinska sirovina, lan, pamuk,  
 konoplja, klice kukuruza, pšenice, koje su sporedni proizvod u industriji brašna i skroba)

Delovi biljke koji se koriste za proizvodnju ulja su:

semenke (suncokret, repica, soja, lan, pamuk, konoplja)  
 plodovi (maslina, uljana palma)  
 delovi ploda (kopra kokosovog oraha)  
 delovi semenki (klice)





- Šta su masti i ulja po hemijskom sastavu
- Koji su načini sušenja semena uljarica?
- Opisati tehnološku šemu rafinisanja ulja?
- Koja su sredstva za beljenje ulja?
- Opisati tehnološku šemu prerade semena i plodova uljarica?
- Šta je kondicioniranje i do kojih promena dolazi u toku tehnološkog postupka kondicioniranja?
- Koji su proizvodi prerade semena uljarica?

## ТЕХНОЛОГИЈА МЛЕКА И ПРОИЗВОДА ОД МЛЕКА

Основи прехранбене технологије

## МЛЕКО

**МЛЕКО ЈЕ ПРОИЗВОД МЛЕЧНЕ ЖЛЕЗДЕ, ДОБИЈЕН НЕПРЕКИДНОМ И ПОТПУНОМ МУЖОМ ЗДРАВИХ, ПРАВИЛНО ХРАЊЕНИХ И РЕДОВНО МУЖЕНИХ КРАВА, НАЈМАЊЕ 15 ДАНА ПРЕ ТЕЛЕЊА И 5 ДАНА ПОСЛЕ ТЕЛЕЊА КОМЕ СЕ НЕ СМЕ НИШТА ДОДАВАТИ НИТИ ОДУЗИМАТИ.**

## ИСТОРИЈАТ

- Пре 6000 година- прва употреба млека у исхрани
- 2000 г.п.н.е- први писани споменици о млекарству
- 384-322. г.п.н.е.-први подаци о примени сирила за згрушавање млека
- VII-XII век-нагли развој млекарства и сирарства

## Значај млека

Храна у првим данима живота

Важна улога у свим фазама живота

- Пружа енергију за физички и психички напор
- Побољшава концентрацију
- Осигурава мирнији и дужи сан

Садржи неопходне хранљиве и заштитне компоненте

**SASTAV MLEKA**



Врста млека	Укупни протеини	Казеин	Протеин и сурутке	Маст	Лактоза	Пепео	Сува материја
Људско	1,0	0,3	0,7	3,8	7,0	0,2	12,2
Кобилје	2,5	1,3	1,2	1,7	6,2	0,5	11,0
Кравље	3,5	2,8	0,7	3,7	4,8	0,7	12,7
Козје	3,6	2,7	0,9	4,1	4,7	0,8	13,2
Бивоље	4,0	3,5	0,5	7,5	4,8	0,7	17,0
Овчје	5,8	4,9	0,9	7,9	4,5	0,8	19,0

## ПОДЕЛА МЛЕКА

- КАЗЕИНСКА МЛЕКА** - 75% и више казеина у укупним протеинима (кравље, овчије, козје и бивоље млеко)
- АЛБУМИНСКА МЛЕКА** - мање од 65% казеина у укупним протеинима (млеко жене, млеко кобиле и магарице)

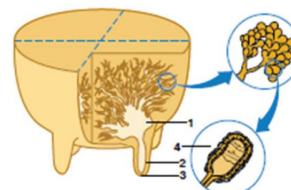


### Млеко мора да испуњава следеће захтеве:

- 1) да не садржи колострум;
- 2) да су му мирис, укус и боја својствени; да тачка мржњења не сме бити већа од  $-0,530^{\circ}\text{C}$ , или да број рефракције није мањи од 39;
- 4) да садржи најмање 3,2% млечне масти;
- 5) да садржи најмање 2,9% протеина;
- 6) да садржи најмање 8,5% суве материје без масти;
- 7) да киселост није већа од 7,6 °SH;
- 8) да је најкасније у року од два сата после муже охлађено испод  $8^{\circ}\text{C}$ , а у току следећа два сата на температуру од  $4^{\circ}\text{C}$ ;
- 9) да укупан број микроорганизама не прелази 1.000.000 у једном милилитру млека;
- 10) да укупан број соматских ћелија не прелази 400.000 у једном милилитру млека.

### ДОБИЈАЊЕ МЛЕКА

МЛЕЧНА ЖЛЕЗДА



1. Cisterna mlečne žlezde; 2. Cisterna sisa; 3. Kanal sisa; 4. Alveole

### МУЖА

- Услови и начин муже утичу на састав и својства млека
- Ручна мужа
- Машинска мужа



### Обрада млека након муже Примарна обрада

- примарно хлађење сировог млека на откупном месту;
- контролу квалитета млека ради класирања млека;
- мерење сировог млека, уз издвајање ваздуха и пене;
- пречишћавање сировог млека ради уклањања механичких нечистоћа;
- хлађење сировог млека на температури до  $4^{\circ}\text{C}$  и
- класирање сировог млека према квалитету.

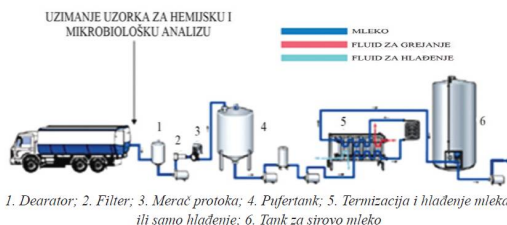
## Секундарна обрада

- пријем млека;
- пречишћавање млека;
- хлађење млека, и
- складиштење сировог млека



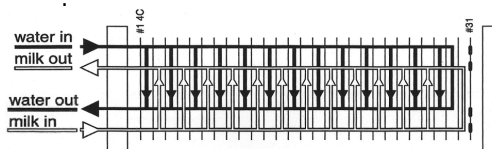
## Пријем млека

- Преузимање млека у млекуру обавља се на рампи за пријем млека
- Допремљено млеко најдуже за један сат, по доласку у млекуру, мора да се укључи у технолошки процес



## ХЛАЂЕЊЕ МЛЕКА

- Температура млека током муке износи 35-37°C
- Циљ хлађења млека је успоравање раста микроорганизама и повећање



Single Pass

hambydairysupply.com

### Чување охлађеног млека

- Чување се може вршити само на температури нижој од 10°C
- Током чувања млека физичке и биохемијске процесе треба свести на што мању меру
- У циљу спречавања издвајања масти потребно је млеко лагано мешати

### ТРАНСПОРТ МЛЕКА

- За транспорт млека користе се млекарске канте или аутоцистерне израђене од алуминијума или нерђајућег челика са топлотном изолацијом дебљине 50-100 м

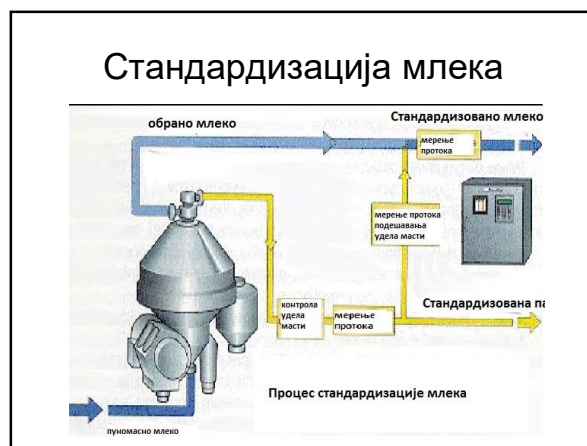
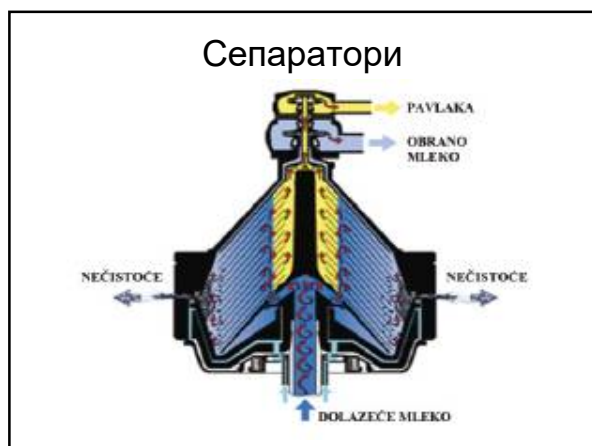


### Сепарација млечне масти

- Млечна маст је значајна за квалитет сира, за енергетску и хранљиву вредност, за физичка својства и хемијски састав груша и сирног теста
- Одвајање млечне масти може се вршити мировањем млека или помоћу сепаратора

### Сепаратори

- Сепаратори служе за обирање млечне масти из млека.
- То су центрифуге у којима се на принципу центрифугалне силе одвија раздвајање материја на бази различите густине.
- Млечна маст има мању густину тако да се приближава осовини сепаратора и изводи као павлака



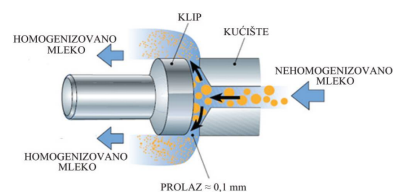
### Стандардизација млека

Стандардизација садржаја млечне масти се постиже на више начина:

- Пуномасно+ обрано млеко
- Пуномасно млеко + павлака
- Обрано млеко + павлака

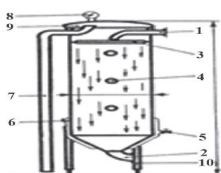
### Хомогенизација млека

- Издвајање масних капљица може се успорити или потпуно зауставити хомогенизацијом млека
- Хомогенизација је поступак уситњавања и изједначавања величине масних капљица у млеку (или код павлаке) под утицајем високог притиска ради веће стабилности емулзије



## Дезодоризација

- Дезодоризација је процес уклањања непријатних мириса из млека помоћу парцијалног вакуума.
- Млеко садржи око 7% гасова и то највише CO<sub>2</sub>, мање N<sub>2</sub> и најмање O<sub>2</sub>



1. Dovod mлека;
2. Odvod mлека;
3. Perforirana ploča;
4. Vizuelni prozor;
5. Dovod rashladne vode;
6. Odvod rashladne vode;
7. Cev za provetravanje;
8. Manometar;
9. Poklopac;
10. Postolje

## Термичка обрада млека

**Сврха** - уништење патогених и што већег броја осталих МО млека (или свих), и инактивација присутних ензима

**Циљ** - осигурање квалитета производа и продужење трајности

Пастеризација:

T < 100 °C / одређено време

Стерилизација:

T > 100 °C / одређено време

## Ферментисани млечни производи

производи добијени млечном ферментацијом или комбинацијом млечне и алкохолне ферментације.

- Ферментација млека
  - Продужава трајност производа
  - Повећава хранљиву вредност стварањем млечне киселине и ароматичних једињења
  - Побољшава сварљивост млека променом састава млека

## Подела ферментисаних млека

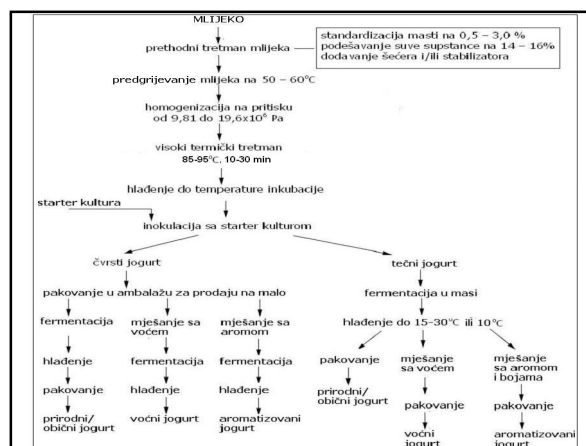
Према врсти ферментације ферментисана млека се деле на производе:

- млечнокиселе ферментације (јогурт, кисело млеко, ацидофилно млеко,...)
- млечно-киселе/алкохолне ферментације (кефир, кумис)
- млечно-киселе ферментације и накнадне ферментације са плеснима (viii-Фински ферментисани млечни напиток)



## Подела ферментисаних млека

- Према конзистенцији ферментисани млечни напици се деле на:
  - Чврсте, течне, питке, замрзнуте, у праху
- Према додацима ферментисани млечни напици се деле на :
  - Обичне, ароматизоване, воћне, витаминизирани, дезертне и функционалне



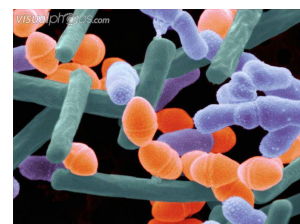
## Јогурт

- Јогурт у производњи и промету мора да испуњава следеће захтеве:
  - да је беле до бело-жућкасте боје;
  - да има својствен мирис и пријатно кисео укус;
  - да је чврсте или течне хомогене конзистенције.
- Јогурт мора да садржи живе ћелије јогуртне културе, најмање  $10^7$ / мл или г.

## Јогуртна култура

*Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus*

*Streptococcus thermophilus*



## Кефир



- Напитак који потиче са Кавказа, изворно се производио од овчијег млека, а касније од крављег и козијег млека.

Комбинација млечно-киселинске и алкохолне ферментације.

## Производња маслаца

- Производња павлаке-обирање млека и стандардизација млечне масти
- Обрада павлаке-пастеризација, хлађење и зрење павлаке
- Прерада павлаке у маслац-уз одвајање млаћенице

## Производња павлаке

- Павлака садржи мин 10% млечне масти
- Издваја се у сепараторима при температури 50-60°C како би сва маст била у течном облику.
- Садржај млечне масти се затим подешава на 40%

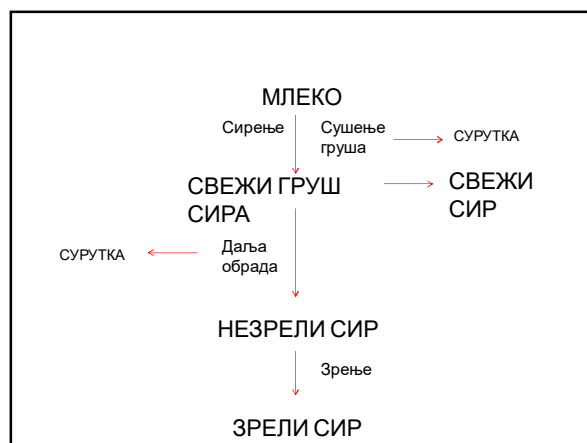
## Подела сирева

- На основу млека од којих се производе:
  - крављи
  - овчји
  - козји
  - биволичји
  - комбиновани и др.
- Да ли су имали зрење или не:
  - са зрењем
  - без зрења

## Подела сирева

Према проценту млечне масти у сувој материји сира:

- екстра масни, са најмање 55% млечне масти
- пуномасни, са најмање 50% млечне масти
- масни, са најмање 45% млечне масти
- тричетврт масни, са најмање 35% млечне масти
- полумасни, са најмање 25% млечне масти
- четврт масни, са најмање 15% млечне масти
- посни сир, ако садржи мање од 15% млечне масти



## Основе сирарства

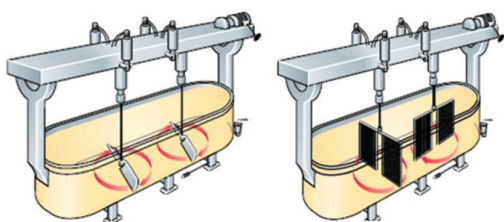
- Сирење млека врши се на температури 30°C
- Врши се заједничким деловањем киселине, ензима и топлоте.
- Након сирења груш се учвршћује деловањем киселине или топлоте при чему се добија кисели или слатки груш.

## Основе сирарства

- Кисели груш настаје деловањем киселине. Након одвајања сурутке добија се свежи сир
- Слатки груш настаје дејством ензима. Обрада слатког груша обухвата резање груша, догревање уз мешање, исушивање и таложење зрна. Настаје незрели сир који се подвргава зрењу.

### Сирење млека

- Врши се на температури око 30°C у:
- традиционалним отвореним кадама или базенима



### Обликовање сирева

- Врши се на више начина (уз одвајање сурутке)
  - Директно-пребацивањем груша у цедила
  - Пеко ротационог одељивача сурутке
- Затим се груш пребацује у металне или пластичне калупе различите величине и облика

### Зрење сирева

- Зрење сирева се врши у коморама за зрење са одговарајућим условима температуре, релативне влажности и протока ваздуха.
- Мекши сиреви –нижа температура, краће време и већа релативна влажност ваздуха.
- Тврди сиреви-више температуре и дуже трајање зрења.

## ТЕХНОЛОГИЈА МЕСА И ПРОИЗВОДА ОД МЕСА



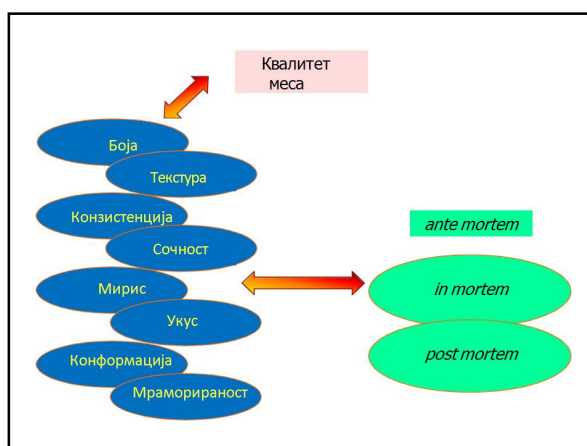
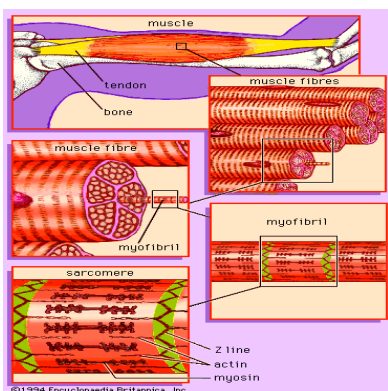
Основи прехранбене технологије

## Технологија меса и производа од меса

Месо сачињава скелетно мишићно ткиво заједно са масним, везивним, еластичним и нервним ткивом, рскавицама, костима, крвним и лимфним судовима и лимфним жлездама.



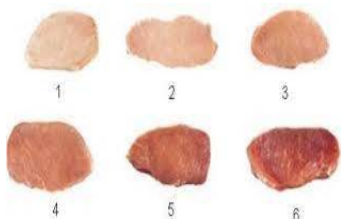
Под месом се подразумевају сирови или прерађени делови тела закланих или одстрењених топлокрвних животиња (стоке за клање, перади и дивљачи), риба (морских и слатководних), водоземаца (жаба), љускара и мекушаца (ракова, шкољки, пужева), који се користе за исхрану људи.



## Опште карактеристике меса

### БОЈА

- Миоглобин други пигменти (хемоглобин, флавин и цитохром)
- Боја свежег меса потиче од оксимиоглобина и метмиоглобина.
- Ружичаста боја саламуреног меса настаје од нитрозомиоглобина или нитрозомиохромена.



## Опште карактеристике меса

### ТЕКСТУРА

#### Зависи од:

- присуства везивног ткива
- присуства мишићних влакана
- количине и распореда масног ткива
- Месо у коме се налазе тања мишићна влакна и ситнији примарни снопићи нежније је, и обратно.
- У случају да је количина еластина у месу знатна, сматра се да је његова конзистенција жилава. Супротно, месо је мекане конзистенције и нежно кад је садржај везивног ткива у месу мали.



## Опште карактеристике меса

### СОЧНОСТ

Сочност куваног меса подразумева:

- влажност (настаје почетком жвакања, као последица брзог изласка течности из комада меса)
- продужену сочност (резултат стимулативног деловања масти на лучење пљувачке). Због тога је мраморирано месо сочније од посног



## Опште карактеристике меса

### МИРИС



- Свеже свињско месо је скоро без мириса.
- Овчије месо понекад има интензивно карактеристичан мирис. Мршавије месо има мање карактеристичан мирис.
- Месо врло лако прима стране мирисе.

## Опште карактеристике меса

### УКУС

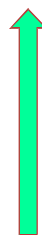
- Сирово месо има благ укус.
- Укус говеђега меса настаје током кувања због хемијских промена које настају на влакнима.
- Битну улогу имају пуринске базе, гликопротеини, аминокиселине, дипептиди, рибоза, карнозин, холин и друге материје, као и садржај масти.



## Опште карактеристике меса

### КОНФОРМАЦИЈА

Конформација је важна карактеристика меса, а изражава се градацијом. За говеђе, јунеће и телеће месо, дели се на 5 градација и то:

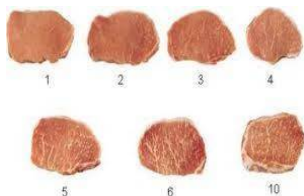


- **А (екстремно повољна)**  
оптимално изражена
- **А/Б (повољна)**
- **Б (осредња)** прихватљиво изражена
- **Б/Ц (скромна)**
- **Ц (екстремно неповољна)**  
неприхватљиво изражена

## Опште карактеристике меса

### МРАМОРНОСТ

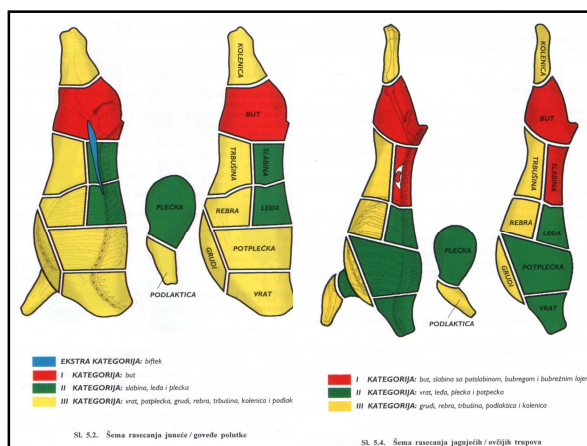
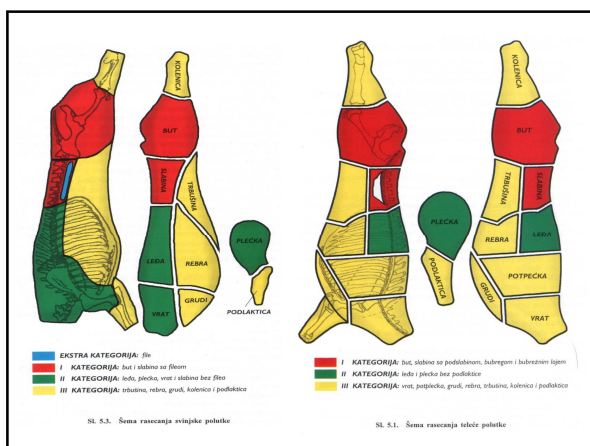
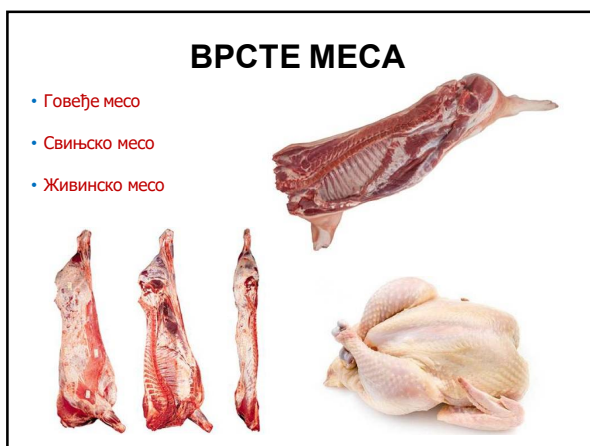
- Присуство мањих наслага масног ткива између мишићних снопова и између мишића веома је пожељно.
- Уочавају се као светла мала острвца масног ткива, што представља тражено мраморирање као непосредни знак квалитета меса.



## ВРСТЕ МЕСА

- Месо папкара (говеда, бивола, оваца, коза, свиња)
- Месо копитара (коња, мула, мазги, магараца)
- Месо живине (кокоши, ћурака, морки, гусака, пловака)
- Месо птица (питомих голубова, нојева)
- Месо кунића
- Месо одстрељене дивљачи







### Паковање свињског меса и јестивих делова

#### ОРИГИНАЛНО ПАКОВАЊЕ

- у пластичне фолије, кесе за вакуум-паковање или без вакуума, подметаче, посуде са прозирним поклопцем или на други начин (у атмосфери инертних гасова и сл.), које отвара потрошач.

#### ТЕМПЕРАТУРА

- охлађено свињско месо при транспорту: 7°C
- замрзнуто свињско месо при транспорту: -12°C
- дубоко замрзнуто свињско месо при транспорту: -18°C

### Омотачи, посуде и амбалажни материјали

#### ПРИРОДНИ ОМОТАЧИ

- обрађени делови желудачно-цревног тракта и других шупљих органа говеда, телади, свиња, оваца и коња

#### ВЕШТАЧКИ ОМОТАЧИ

- од колагена, биљних влакана, целулозе и полимеризованог скроба, полиетилена, полипропилена, полиамида, етилен винил ацетата, етилен винил алкохола, полистирола, полиестера, најлона, јономера ...
- Посуде
- Лименке, стакленке, пластични материјали
- Амбалажа (полиетилени, полипропилен, полиамиди, поликарбонати, целулозни полимери ...)

### ПОЛУПРОИЗВОДИ ОД МЕСА

- Полупроизводи од меса су полуприпремљени производи од свежег меса, као и меса које је уситњено и коме је додата остала храна, зачини или адитиви.
- У производњи полупроизвода од меса не могу да се употребљавају нитрати, нитрити, сумпор-диоксид и сулфити.

- Уситњено месо
- Свеже кобасице
- Полуприпремљена јела од меса



### ПРОИЗВОДИ ОД МЕСА

#### ФЕРМЕНТИСАНЕ КОБАСИЦЕ

- Ферментисне суве кобасице (кулен, зимска салама, сремска кобасица, суџук, његушка кобасица, чајна кобасица)
- Ферментисне полусуве кобасице (панонска кобасица, пеперони)
- Ферментисане кобасице за мазање (чајни намаз)



## ПРОИЗВОДИ ОД МЕСА

### СУВОМЕСНАТИ ПРОИЗВОДИ

- Сува шунка (пршут)
- Пршута
- Суви врат
- Буђола
- Стеља
- Пастрма



## ПРОИЗВОДИ ОД МЕСА

### ДИМЉЕНИ ПРОИЗВОДИ

- Димљена шунка
- Димљена плећка
- Димљени каре
- Димљено говеђе месо
- Димљени живински филе
- Димљени батак и карабатак



## ПРОИЗВОДИ ОД МЕСА

### БАРЕНЕ КОБАСИЦЕ

- Fino уситњене барене кобасице (франкфуртер, хреновка, паризер, бела кобасица)
- Грубо уситњене барене кобасице (крањска кобасица, моравска кобасица, тиролска кобасица, мортадела)
- Барене кобасице са комадима меса (шункарица)
- Месни хлебови



## ПРОИЗВОДИ ОД МЕСА

### КУВАНЕ КОБАСИЦЕ

- Јетрене кобасице и паштете (јетрена кобасица, јетрена паштета, месна паштета)
- Крвавице (крвавица са језицима, домаћа крвавица)
- Куване кобасице са желеом (језици са желеом, месо са желеом, шваргла)



## ЈЕЛА ОД МЕСА

- Роштиљ месо
- Печење
- Печење у масти
- Месо у желеу
- Месна салата
- Гулаш



## КОНЗЕРВЕ ОД МЕСА

- Конзерве од меса у комадима (кувана шунка, кувана плећка, кувани каре, кувани живински филе, кувана сланина)
- Конзерве од меса у сопственом соку (говедина у сопственом соку, свињетина у сопственом соку)
- Конзерве од уситњеног меса (corned beef, chopped meat, luncheon meat, месни доручак)
- Кобасице у конзерви
- Јела од меса у конзерви



## КОНЗЕРВЕ ОД МЕСА

- Пастеризоване (чување до 4°C)
- Куване (чување до 10°C)
- Стерилисане (чување до 25°C)
- Високостерилисане (чување до 40°C)



## СЛАНИНА

- Сољена сланина
- Саламурена сланина
- Сува сланина
- Панцета
- Барена сланина
- Димљена сланина
- Паприцирана сланина
- Сланина у омотачу



## МАСТ

- Свињска маст (свињска маст, домаћа свињска маст, лој преживара, живинска маст)
- Лој преживара
- Чварци



## МЕСО ДРУГИХ ЖИВОТИЊА

- Риба
- Смрзнута риба
- Ракови
- Шкољкаши
- Морски јежеви и морски краставци
- Жабе
- Корњаче
- Пужеви



## DEFINICIJA, PODELA SVOJSTVA VOĆA I POVRĆA

### Voće

- Pod voćem se podrazumevaju plodovi različitih vrsta voćaka namenjenih ljudskoj ishrani u svežem stanju ili za preradu i konzervisanje.
- Voće može biti drvenasta ili zeljasta višegodišnja biljka, samonikla ili kultivirana, namenjena za ljudsku ishranu.
- Pod pojmom voća podrazumeva se **plod** biljke koji sadrži semenke, ali ne u strogo botaničkom smislu (npr. bademi koji pripadaju voću su **semenke**).

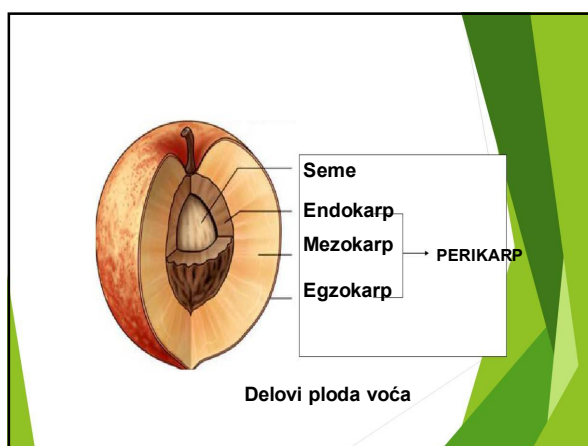
## Povrće

- Pod povrćem se podrazumevaju plodovi i drugi delovi povrtarskog bilja,
- jednogodišnjeg ili višegodišnjeg,
- samoniklog ili kultiviranog,
- namenjeni ljudskoj ishrani,
- u svežem stanju ili za preradu i konzervisanje.

## Sličnosti i razlike

- Voće i povrće imaju **mного zajedničkog** s obzirom na **sastav, način gajenja i branja, uslova skladištenja i prerade.**
- Brojno povrće se može smatrati voćem u botaničkom smislu jer se pod voćem podrazumeva plod, tj. onaj deo biljke koji sadrži semenke.
- Značajna **razlika** između voća i povrća proističe iz njihove **upotrebe.**

- Jestivi deo voća, u najvećem broju slučajeva je **mesnati deo perikarpa** ili tkiva koje okružuje semenku.
- Voće je uopšteno, kiselo i slatko.



## Podela voća

- **Jabučasto voće** (jabuka, kruška, dunja, mušmula),
- **Koštičavo voće** (stone fruit: ima jednu košticu i obuhvata višnje, šljive, trešnje, breskve, kajsije),
- **Bobičasto voće** (najčešće je sitno i ima dosta semenki, obuhvata groždje, ribizle, borovnicu),
- **Jagodasto voće** (jagoda, kupina, malina),
- **Jezgrasto lupinasto** voće gde spadaju orah, badem, lešnik, kesten, mak i kikiriki,
- **Citrusi** (bogati su limunskom kiselinom i tu se ubrajaju narandže, limuni, grejpfrut i mandarine)
- **Tropsko i suptropsko** voće obuhvata banane, smokve, ananas, mango i drugo voće koje zahteva toplu klimu, a ne ubraja se u citruse).

## Podela povrća

- **Lisnato** (blitva, celer, kelj, kupus, peršun lišćar) koje potiče od različitih dijelova biljke i ponekad se različito grupiše,
- **Cvetasto** (artičoka, brokoli, karfiol),
- **Mahunasto** (grašak, pasulj, bob, sočivo, soja),
- **Plodovito** (paprika, paradajz, tikvice, krastavac, kukuruz),
- **Stabljičasto** (špargla, keleraba),
- **Lukovičasto** (crni luk, beli luk, prazi luk),
- **Korenasto** (mrkva, cvekla, celer, ren, rotkva, rotkvica, pastrnak),
- **Krtolasto** (sadrži podzemni plod koji se naziva naziva gomolj i tu se ubraja krompir, artičoka) i
- **Gljive.**

- Prema godišnjem dobu postoji različito sezonsko voće: **letnje, jesenje, zimsko i prolećno.**

## Tehnološka svojstva voća i povrća

Kvalitet gotovog proizvoda od voća i povrća u prvom redu zavisi od kvaliteta svežeg voća i povrća. Pri preradi voća i povrća cilj je da **gotov proizvod mora biti što sličniji sirovini.**

- Voće i povrće kao sirovina, sa tehnološkog aspekta, moraju da zadovolje zahteve koji se odnose na njena fizička i hemijska svojstva.

- Tako npr. za proizvodnju sokova, sirovina mora da bude sočna, sa povoljnim odnosom šećera i kiselina, sa odgovarajućom bojom i aromom i pre svega zdrava.

Osnovni elementi kvaliteta voća i povrća su:

- mehanički sastav,
- hemijski sastav i
- tehnološka zrelost.

### Mehanički sastav

- Pod mehaničkim sastavom voća i povrća podrazumeva se maseni udeo delova ploda koji se preradjuje i maseni udeo delova ploda koji se ne preradjuje (pokožica, koštica, peteljka i dr.)

### Mehanički sastav voća

Vrsta voća	Sok (%)	Meso (%)	Koštica (%)	Peteljka (%)	Pokožica (%)	Ukupni otpadak (%)
Jabuka	60-80	85-92	-	-	10-23	20-35
Kruška	64-80	84-92	-	-	10-18	20-36
Šljiva	-	89-91	5-7	-	4	9-11
Kajsija	-	82-88	8-15	-	6-8	14-23
Grozdje	75-84	77-86	4	3-8	6-13	10-23

## Hemijski sastav

- Pod hemijskim sastavom podrazumeva se **sadržaj svih sastojaka u proizvodu računajući i vodu.**
- Hemijski sastav je odgovoran za organoleptička, hranljiva i biološka svojstva proizvoda.
- Zavisí od vrste, sorte, klimatskih uslova, primenjenih agrotehničkih mera i stadijuma zrelosti.
- Klimatski faktori kao što su temperatura, količina padavina, đubrenje i navodnjavanje, mogu da uslove izvesna odstupanja od prosečnog hemijskog sastava koji je karakterističan za neku sortu voća ili povrća.

Najvažnije komponente suv materij su:

- šećeri,
- ugljeni hidrati,
- kiseline,
- bojene materije,
- pektinske i mineralne materije,
- vitamini,
- po fenolna jedinjenja i
- lipidi.

- Zajedno sa kiselinama šećeri predstavljaju osnovnu komponentu u formiranju ukusa sirovine.

## Kiseline

- uslovljavaju kiselost voća i povrća koja potiče od **organskih kiselina i njihovih kiselih soli.** Među organskim kiselinama su najzastupljenije:
  - jabučna,
  - limunska i
  - vinska,



- U raznim vrstama voća **dominantne** su različite kiseline.
- Tako je **limunska** kiselina dominantna u **citrusima** (limun, pomorandža, grejfrut i dr.),
  - **jabučna** u jabučastom, koštičavom i jagodastom voću,
  - **vinska** u grožđu.

- Pored osnovnih kiselina, u manjim količinama se nalaze oksalna, ćilibarna, **hlorogena, salicilna, benzoeva, mravlja, sićetna i mlečna**, ali je njihov sadržaj skoro neznan u odnosu na osnovne.

- Sadržaj kiselina u voću znatno je veći nego u povrću (izuzetak je samo crveni paradajz).
- Tako je prosečan sadržaj kiselina u voću **1,2 %**, a u povrću **0,1%**.

#### Tehnološka zrelost

- Tehnološka zrelost predstavlja onu **fazu sazrevanja** koja pruža optimalne uslove kvaliteta za preradjeni i konzervisani proizvod.
- Kod nekih vrsta, pre svega voća i crveni paradajz kod povrća, koji kao takav predstavlja izuzetak u odnosu na ostale vrste povrća, stadijum tehnološke zrelosti se **poklapa sa fiziološkom zrelošću sirovine**.

## KONZERVISANJE VOĆA I POVRĆA

- Voće i povrće predstavljaju **lako kvarljive namirnice** i moraju se konzervisati.
- Pod konzervisanjem se podrazumeva, **završna operacija kojom se mikroorganizmi uništavaju** ili se zaustavlja njihov rast, razvoj i razmnožavanje.
- Sa praktične tačke gledišta ova operacija **ima zadatak:**
  - **da obezbedi kvalitet i veća trajnost proizvoda.**
  - **da se pri tome proizvod izmeni u što manjoj meri.**

Od načina konzervisanja u tehnologiji voća i povrća najčešće se koristi:

- konzervisanje visokim temperaturama,
- koncentrisanje,
- konzervisanje niskim temperaturama,
- konzervisanje hemijskom sredstvima,
- biološko konzervisanje,
- konzervisanje zračenjem,
- konzervisanje primenom pritiska.

### Kontrola kvaliteta sirovine

- Da bi se obezbedio dobar kvalitet gotovog proizvoda jedan od osnovnih uslova je da **sirovina bude dobrog kvaliteta.**

**Pojam kvaliteta** sirovine obuhvata:

- odgovarajuću **vrstu i sortu,**
- da sirovina bude **zdrava bez oštećenja (fizioloških, mehaničkih ili drugih)** i
- Da sirovina bude obrana **u stadijumu tehnološke zrelosti.**

Kontrola kvaliteta sirovine pri prijemu obavlja se tako što se uzmu **uzorci sa različitih mesta transportnog sredstva** i klasiraju u **tri klase**:

- prva,
- druga klasa,
- klasa koja ne zadovoljava uslove za preradu.



- Belo vino se dobija alkoholnom fermentacijom šire.
- Kvalitet budućeg vina zavisi kako od sorte vinove loze, stepena zrelosti i zdravstvenog stanja grožđa, tako i od tehnološkog postupka proizvodnje.
- Veliki uticaj ima brzina prerade grožđa, što znači da od berbe grožđa, muljanja i ceđenja do fermentacije šire mora proći što manje vremena, a uz zaštitu šire sumpor dioksidom.
- Bela vina moraju da imaju boju od svetložute do žutozelene, zatim čist vinski miris i ukus, pitkost i harmoničnost.



## Muljanje grožđa i sumporosanje kljuka

- Svrha muljanja je da se grožđani sok - šira oslobodi iz bobica.
- Prilikom muljanja ne sme da dođe do drobljenja čvrstih delova grozda.
- Muljanje se najčešće izvodi valjcima.
- Da bi se sprečili štetni procesi potrebno je kljuk sumporisati i odmah podvrgnuti ceđenju.
- Kljuk zdravog grožđa se sumporiše sa 5 g SO<sub>2</sub>/hl ili 10 g vinobrana/hl, dok kljuk dobijen od grožđa koje je delimično zahvaćeno sivom plesni, kao i kljuk grožđa koje se karakteriše niskim sadržajem kiselina treba sumporisati sa 7,5 - 10g SO<sub>2</sub>/hl ili 15 - 20 g vinobrana/hl.
- Kljuk grožđa jače zahvaćenog sivom plesni treba sumporisati sa preko 10 g SO<sub>2</sub> /hl ili 20 g vinobrana/hl.

## Taloženje šire

- Šira posle muljanja i ceđenja je više ili manje mutna.
- Ovu mutnoću čine čvrsti delovi grozda (deo pokožice, semenke, peteljke) čestice zemlje, ostaci sredstava za zaštitu vinove loze (ostaci elementarnog sumpora, plavog kamena i ostalih pesticida) i dr.
- Ove čestice nose u sebi niz sastojaka koji u manjoj ili većoj meri mogu preći u širu, a kasnije i u vino.
- Dobijeno vino može imati ukus na zemlju, miris na plesan, miris od nekog fungicidnog ili insekticidnog sredstva ili u vinu može doći do pojave preloma zbog prisustva teških metala.

## Taloženje šire

- Prečišćavanje šire je obavezno u proizvodnji belih vina.
- Količina taloga zavisi od zdravstvenog stanja grožđa, od načina njegove prerade (od 2 do 20%).
- Fermentacijom bistre šire dobija se finija sekundarna aroma u vinu.
- Kvasci stvaraju manje viših alkohola i isparljivih masnih kiselina, koje nepovoljno deluju na aromu vina, a više etil estara masnih kiselina, koje imaju pozitivno dejstvo.
- Fermentacijom bistre šire kvasci su stimulirani za veće oslobađanje koloida, posebno manoproteina, koji pozitivno deluju na odvijanje jabučno-mlečne fermentacije.

- Za odstranjivanje taloga iz šire može se primeniti: taloženje, centrifugiranje i filtracija
- Taloženje šire: Šira se ostavi izvesno vreme da stoji na miru i posle 5 - 6 sati izdvajaju se čestice grube nečistoće, a posle 24 - 32 sata sedimentiraju i najfinije čestice i šira postaje bistra. Šira se odvaja od taloga dekantovanjem.
- Primena centrifuga (separatora): Ovim postupkom se skraćuje vreme taloženja šire. Efekat centrifugiranja zavisi od učinka rada centrifuge (od protoka šire u jedinici vremena):
  - - 3000 - 3500 l/h odgovara taloženju od 6 časova;
  - - 2000 - 2500 l/h odgovara taloženju od 12 časova;
  - - 1200 - 1500 l/h odgovara taloženju od 24 časa.
- Primena filtracije: Postupak filtriranja šire se ređe koristi.

### Tipizacija šire

- Za dobijanje određenog tipa vina često je potrebno kupažirati širu od dve ili više sorti ili širu od jedne sorte ali različitog kvaliteta ili šire od jedne sorte ali različite frakcije ceđenja.
- Pre kupažiranja više šira treba da se utvrdi koju količinu od svake šire treba uzeti za kupažu (laboratorijski ogled).

### Bistrenje šire

- Bentonit je hidratizani alumosilikat i u trgovini se nalazi u obliku sitnijih ili krupnijih granula ili u obliku praha.
- Karakteriše se veoma izraženom moći bubrenja kada se unese u vodu (jedan deo bentonita može da upije deset delova vode).
- Zbog velikog stepena disperzije bentonit se odlikuje velikom adsorptivnom moći.

### Bistrenje šire

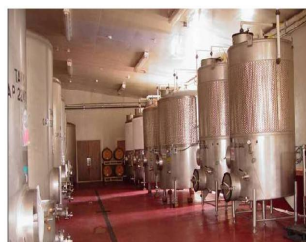
- Količina bentonita za tretiranje šire se najčešće kreće od 60 do 100 g na 100 litara i dodaje se relativno bistroj širi, posle taloženja, a pre alkoholne fermentacije.
- Količina bentonita zavisi od kiselosti šire, kao i od temperature. Manje kisele šire treba tretirati relativno većom količinom bentonita, kao i ako je temperatura šire viša.

### Alkoholna fermentacija šire

- Sud sa širom puni se do 75-80 % svoje zapremine.
- Ostavlja se izvestan slobodan prostor, zbog toga što se šira za vreme fermentacije širi usled povećane temperature i zbog jakog penušanja pri oslobađanju ugljendioksida može doći do prelivanja tečnosti.
- Posle bentonitiranja dodaje se selekcionisani vinski kvasac u količini od 10 do 20 g/hl.
- Postavlja se vranj za vrenje (štiti širu od kontakta sa vazduhom, a istovremeno omogućava nesmetano oslobađanje ugljendioksida).

### Selekcionisani kvasac

- Primena čiste kulture selekcionisanog vinskog kvasca predstavlja imperativ moderne tehnologije vina.
- Dodaje se selekcionisani kvasac u količini od oko 20 g/hl, koji je prethodno rehidriran i aktiviran, što garantuje blagovremeni početak, stalni i uravnoteženi tok i uspešan završetak alkoholne fermentacije.
- Kvasac u velikoj meri utiče na profil arome (može da daje vino voćnog karaktera sa više svežine na ukusu ili punije vino sa aromom oksidativnog tipa).



### Alkoholna fermentacija šire

- Ako je temperatura povoljna, iznad 15° C i ako šira nije jako sumporisana, fermentacija će početi posle 24 sata, a nekada i ranije.
- Šećer se pod dejstvom enzima vinskog kvasca transformiše u etanol i ugljendioksid uz oslobađanje znatne količine toplote.
- Šira se najpre zamuti, oslobađaju se mehurići ugljendioksida, a na ukusu rezni, počinje da gubi slast.
- Posle dva do tri dana ove promene su intenzivnije i dolazi do sve jačih konvekcionih kretanja usled oslobađanja ugljendioksida, a na površini se stvara pena.
- Intenzitet fermentacije zavisi od sadržaja šećera u širi i od temperature.

### Alkoholna fermentacija šire

- Povoljna temperatura za bela vina je od 15° do 20° C (na tim temperaturama fermentacija teče tiho, nije previše burna).
- Tako dobijeno vino sadrži više aromatičnih materija, na ukusu je svojstveno sorti grožđa, harmonično je i sa niskim sadržajem isparljivih kiselina i sa više rastvorenog ugljendioksida, što pridonosi svežini vina.
- Stvara se manje nepoželjnih sastojaka, a više acetata viših alkohola koji svojom voćnom i cvetnom aromom deluju pozitivno na kvalitet vina.

- Visoke temperature nepovoljno utiču na kvalitet belih vina. Na tim temperaturama ugljendioksid se naglo stvara i povlači za sobom aromatične materije, a delimično i alkohol.
- Kako vrlo niske tako i visoke temperature mogu da dovedu do prekida alkoholne fermentacije, ali posebno visoke temperature (preko 30 °C).
- Tada dolazi do stvaranja sastojaka koji negativno utiču na kvalitet vina, kao što su povećan sadržaj isparljivih kiselina i pojava mlečne fermentacije.

- Faza burne fermentacije traje od tri do pet dana.
- Posle toga, proces se usporava, stvara se malo CO<sub>2</sub> i dolazi do taloženja (izumrle ćelije kvasca, soli vinske kiseline i dr.).
- U ovoj fazi je potrebno dolivanje sudova vinom istog ili sličnog kvaliteta, a ostavlja se 1 do 2% otpražnjen prostor.
- Sprečava se proces oksidacije i potamnivanja vina, kao i pojava ciknulosti vina usled razmnožavanja bakterija sirćetne kiseline.
- Period tihe fermentacije traje do 30 dana.

### Dirigovana alkoholna fermentacija

- Usporena fermentacija
- Fermentacija iznad četiri
- Kontinuirana fermentacija

### Usporena fermentacija

- Pri spontanoj fermentaciji javljaju se oštri i nagli skokovi u intenzitetu.
- Ovu dinamiku fermentacije prati i kretanje temperature (na početku relativno niska, zatim u periodu burne fermentacije naglo raste čak do kritičnih granica i u fazi doviranja temperatura se smanjuje).
- Ovakav tok ima nedostataka: manje količine alkohola i aromatičnih materija i nedovoljna svežina vina.
- Zato se preporučuje postupak usporene fermentacije.

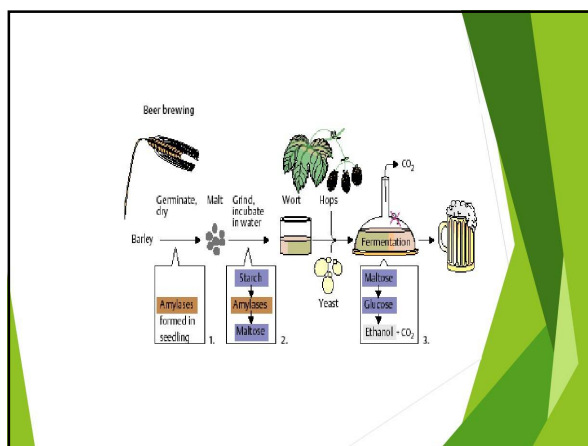
- Postupak usporene fermentacije se zasniva na regulisanju temperature ili pritiska ili kombinacija jednog i drugog.
- Ovim postupkom se postiže pravilan završetak fermentacije, vino sa više alkohola i aromatičnih materija, smanjena opasnost od štetnih bakterija i dr.
- Temperature su od 15 - 20° , a najbolji rezultati se postižu sa t od 10° C.
- Najpogodniji su metalni sudovi sa duplim zidovima (temperatura se obezbežuje pomoću vode ili rashladne mešavine) ili metalni sudovi sa jednostrukim zidovima a temperatura se reguliše pomoću prskanja zidova sa spoljne strane.

## Fermentacija «iznad 4<sup>a</sup>

- Za selekciju kvasac umesto SO<sub>2</sub> može se koristiti postupak fermentacije «iznad 4<sup>a</sup>, ali samo ako je grožđe zdravo i normalno zrelo.
- Vrškasti kvasac je najosetljiviji prema alkoholu i ne podnosi veće količine od 4 - 5 vol. %. Tada prestaje sa razmnožavanjem i gubi moć fermentacije.
- Ovaj postupak se svodi na to da se širi ili kljuku pre početka fermentacije doda prevrelo vino (novo ili staro) u količini sa kojom će u sredini namenjenoj fermentaciji biti 4 - 5 vol% alkohola.

## Fermentacija «iznad 4<sup>a</sup>

- Tada vrškasti kvasac neće ispoljiti nikakve znake fermentacije.
- Fermentaciju preuzima kvasac *Saccharomyces cerevisiae*.
- Inaktivacijom glavne mikroflore stvaraju se povoljni uslovi za normalan tok i završetak fermentacije koja postaje "čistija" bez primesa sastojaka koji bi bili proizvod divlje mikroflore šire.





## ПРОИЗВОДЊА ОРГАНСКИХ КИСЕЛИНА, ВИТАМИНА И ДРУГИХ ДОДАТАКА ХРАНИ

Основи прехранбене технологије

## СИРЋЕТНА КИСЕЛИНА

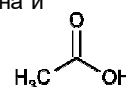
### ПРИМЕНА

- у прехранбеној индустрији, углавном као сирће.
- хемијска сировина у производњи полимера:
  - полиетилен-терефталата (пластичне боце),
  - целулоза-ацетата (фотографски филм)
  - поливинил-ацетата (синтетичка влакна и лепкови).

### Годишња производња

~ 6,5 милиона тона, (~ 1,5 милиона тона обезбеђује рецикловањем)

~ 2,5 милиона т у САД, ~1 милион т у ЕУ, ~ 0,7 милиона т у Јапану



## ПРОИЗВОДЊА СИРЋЕТНЕ КИСЕЛИНЕ

- хемијском синтезом (75% светске производње)
- бактеријска ферментација (сирће и 10 % светске производње сирћетне киселине)



## СИРЋЕ



- **Ферментисани производ** - разблажени раствор сирћетне киселине (4-8%) препознатљив по киселом укусу и оштром, једком мирису који потиче од сирћетне киселине.
- **Конзерванс прехранбених производа** (кишељење поврћа, састојак сосева ...)
  - 0,1% инхибира раст највећег броја микроорганизама
  - 0,3% спречава раст плесни који продукују микотоксине

## СИРЋЕ



- Стабилизација компоненте хране (полифеноли сирћета стабилишу витамине Ц и Е, који смањују негативно дејство слободних радикала) и имају, као и вино, заштитну улогу према неким хроничним болестима
- Описани анти-канцерогени ефекти (*in vitro* и *in vivo*) многих фенолних једињења сирћета, посебно у гастроинтестиналном тракту и периферним ткивима

## ПРОИЗВОДЊА СИРЋЕТА

### СИРОВИНЕ:

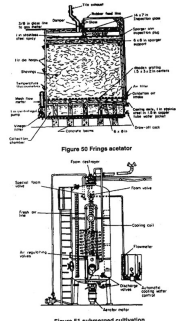
- Етанол - разблажени 96% етанол (шпиритус) са додацима (извори N и витамини)
- Превреле комине добијене алкохолним врењем воћних или скробних сировина:
  - превреле комине воћа,
  - мед,
  - меласа,
  - хидролизоване скробне сировине,
  - шећерни сирупи,
  - ПИВО, ВИНО



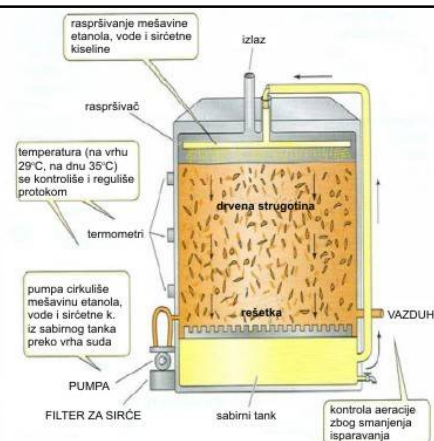
## ПРОИЗВОДЊА СИРЋЕТА

### ДВА ПОСТУПКА:

1. Систем преливања - Фрингс-ов генератор
2. Дубинска ацетификација - Фрингс-ов ацетатор



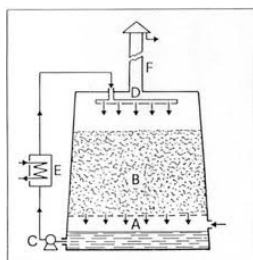
### Фрингс-ов генератор



## ПРОИЗВОДЊА СИРЋЕТА

### СИСТЕМ ПРЕЛИВАЊА - Фрингс-ов генератор

- Раствор рециклира све док се не добије производ са жељеном концентрацијом сирћетне киселине (обично око 12%)
- Температура се одржава рецикулацијом супстрата преко измењивача топлоте у опсегу 29-35 °C.
- Траје око 3 дана



## ПРОИЗВОДЊА СИРЋЕТА

### СИСТЕМ ПРЕЛИВАЊА - Фрингс-ов генератор

- НЕДОСТАТАК - испаравањем компоненти супстрата (углавном етанола) може се изгубити око око 20% производа
- ПРЕДНОСТ - крајњи производ је релативно бистар и лакше се стабилизира
- Испуна може трајати између 5 и 30 година зависно врсте коришћеног супстрата.

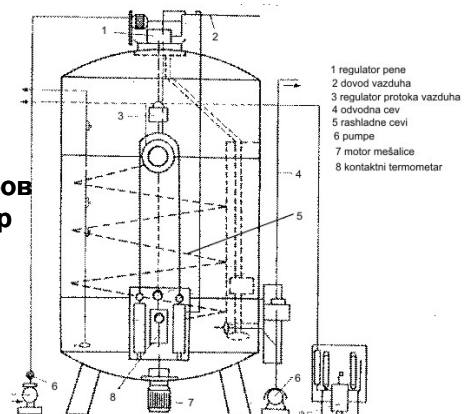


## ПРОИЗВОДЊА СИРЋЕТА

### ДУБИНСКА АЦЕТИФИКАЦИЈА

- Суд од нерђајућег челика са мешалицом и системом цеви за одржавање температуре
- Бактерије су распоређене по целој маси течног супстрата захваљући интензивној аерацији и мешању. Барботирање ваздуха у подлози повећава контакт између бактерија, етанола и ваздуха
- Бржи процес (за око 35 h ферментације може се добити концентрација сирћетне киселине од 12%).

### Фрингс-ов ацетатор



## ПРОИЗВОДЊА СИРЋЕТА

### ДУБИНСКА АЦЕТИФИКАЦИЈА

- Температура ~ 30°C.
- Висока ефикасност процеса (искоришћење етанола ~ 95-98% у односу на теоретски)
- Добија се производ стандарног квалитета
- НЕДОСТАТАК - добијање мутног сирћета који захтева сложенију стабилизацију; сирће слабијих сензорних и хемијских карактеристика услед оксидације изазване великом количином ваздуха.

## ПРОИЗВОДЊА СИРЋЕТА

- **Опен-ват** процес за добијање квалитетног винског сирћета (вино се сипа у плитке бачве и излаже ваздуху без мешања, бактерије сирћетног врења формирају опну на површини. процес је слабо ефикасан), у Француској



## ПРОИЗВОДЊА СИРЋЕТА

- Након ферментације, сирће се подвргава стабилизацији (пречишћавање и зрење)
- Механичко бистрење (филтрација или центрифугисање), обезбојавање активним угљем...
- Пастеризација и хлађење,
- Квалитетна сирћа се потврђају зрењу у дрвеним судовима 6-8 месеци, а потом у челичним судовима наредни 6-8 месеци.



## ЛИМУНСКА КИСЕЛИНА

- састојак воћа
- ДОБИЈАЊЕ**
- до пре 50 година искључиво изолацијом из агрума у облику калцијум-цитрата
  - данас (>99%) микробиолошки, коришћењем плесни *Aspergillus niger*
  - Процес развијен 1923. године



## ЛИМУНСКА КИСелиНА

### ПРИМЕНА

- у прехранбеној инд. (око 75% светске потрошње),
- хемијској инд. 15% (замена за полифосфате код детерџената, антипенушавац, у третирању текстила) и
- фармацеутској инд. 10% (носач гвожђа, конзерванс за таблете, масти...).

Годишња светске  
потребе >500.000 t.



## ПРОИЗВОДЊА

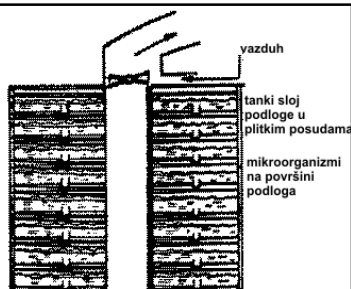
### ДВА ТИПА ПРОЦЕСА

- Површинско
- Дубинско (субмерзно) гајење



### Површинско гајење

На површини  
подлоге ствара се  
танак слој од  
мицелија плесни



#### НЕДОСТАЦИ:

- недовољна аерација само по површини подлоге и
- велика отворена површина већа могућност контаминације.

**Крајњи принос** је ~80-85% у односу на почетну масу шећера.

### ДУБИНСКО ГАЈЕЊЕ

- Микробиолошки процес се врши у читавој запремини подлоге уз мешање и аерацију.
- Хомогенизацијом масе убрзава се процес повећањем брзине измене материја и не ствара мицелијски покривач.



## КВАСАЦ

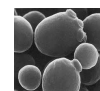
- комерцијални инокулуми - starter културе (пекарски и пивски квасац) и
- извор протеина за исхрану људи и животиња (извор аминокиселина, витамина, минерала, масти и угљених хидрата); морају бити здравствено исправни



## ПРОИЗВОДЊА КВАСЦА

### *Saccharomyces cerevisiae*

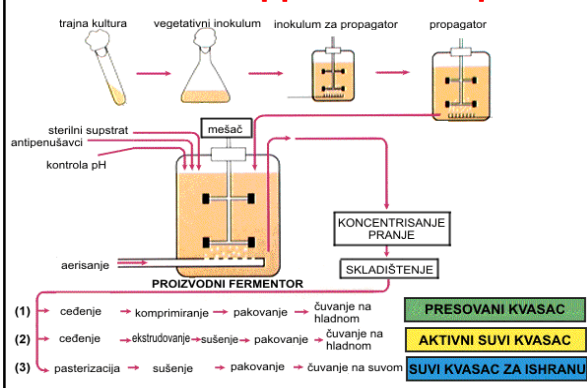
Најшира употреба у индустрији



- за производњу самих ћелија, ћелијских компоненти
- за започињање и извођење ферментација и добијање метаболита (етанол, глицерол...)
- у производњи пекарских производа
- извор витамина и других фактора раста.

Производња у аерисаним ферменторима запремина 40.000 – 200.000 dm<sup>3</sup> на меласи као главној сировини.

## ПРОИЗВОДЊА КВАСЦА



## ВИТАМИНИ

- Органска једињења различите структуре са високом биолошком активношћу - есенцијални микронутритијенти
- Неопходни за метаболизам свих живих организама
- Синтетишу их биљке и микроорганизми.



## L-аскорбинска киселина (вит. C)

### У прехранбеној индустрији као антиоксидант

- Индустријски поступак добијања L-аскорбинске киселине је вишефазни хемијско-микробиолошки поступак Рајхштајн-Груснер (Reichstein-Grüssner) синтеза
- Применом овог поступка може се добити 1 кг L-аскорбинске киселине из 2 кг глюкозе.



## АМИНОКИСЕЛИНЕ

### УПОТРЕБА:

- Адитиви у прехранбеној индустрији
- Фармацеутска сировина
- Биохемијска истраживања

**Годишња производња >1,5 милиона тона**



## АМИНОКИСЕЛИНЕ



### ДОБИЈАЊЕ:

- хемијском синтезом (јефтина)
- хидролизом и екстракцијом из природних производа који садрже протеине (отежано издвајање, добија се смеша АК)
- микробиолошком синтезом (релативно јефтин поступак)

## АМИНОКИСЕЛИНЕ

- Од 22 аминокиселина које улазе у састав протеина људског организма, 20 производе микроорганизми



AMINOKISELINE

BCAA

Аминокиселина	Производња, t/g (1995.g)	Примена
L-аланин L-аспартат	5.000	У фармацеутици, адитив у пиварству, воћним соковима
L-цистеин	700	Побољшивач сензорних својстава хлеба, сокова
Глутаминска киселина (моно Na-глутамат)	370.000	Антипенлетик, адитив у индустрији хране, побољшивач сензорних карактеристика
Глицин	6.000	Побољшивач сензорних карактеристика хране
L-лизин	70.000	Адитив у индустрији хране (есенцијална аминокис.)
DL-метионин	70.000	Адитив у инд хране
Аспартам (L-фенилаланин +L-аспартат)	7.000	Нискокалорични заслађивач
L-триптофан+ L-хистидин	400	Адитив у инд хране, антиоксидант

## ОДРЖИВОСТ ПРЕХРАМБЕНЕ ПРОИЗВОДЊЕ



Основи прехранбене технологије

## ОДРЖИВОСТ (Sustainability)

- Значај животе средине и потреба побољшавања односа човек, животна средина и глобално тржиште (УН 1987)
- Потреба побољшавања еколошких перформанси и смањивања негативног утицаја пословања на природне ресурсе и системе



## ОДРЖИВОСТ (Sustainability)

- Захтев за обезбеђивање одрживе будућности
- Равнотежа између људских активности и социјалних, економских и еколошких





## ОДРЖИВОСТ У ПРОИЗВОДЊИ ХРАНЕ

“задовољење садашњих потреба без угрожавања могућности будућих генерација да задовоље своје потребе” (WBCSD, 2002)



## ПРЕХРАМБЕНА ПРОИЗВОДЊА

- **Прехрамбена индустрија** =  
= **прехрамбени систем** =  
= **ланац снабдевања храном**
- Производња, прерада, дистрибуција, куповина, коришћење и завршетак трајања производа



## ПРЕХРАМБЕНА ПРОИЗВОДЊА

- Запошљава највећи број радника у Свету
- Обезбеђује велики број радних места
- У земљама западног Балкана стратешки елемент развоја



## ПРЕХРАМБЕНА ПРОИЗВОДЊА

- Брзо се развија и има велики економски значај
- Прерађују се сировине примарне пољопривредне производње
- Доприноси економском развоју повећањем вредности пољопривредним производима у ланцу од производње до коришћења



## ПРОИЗВОДЊА ХРАНЕ

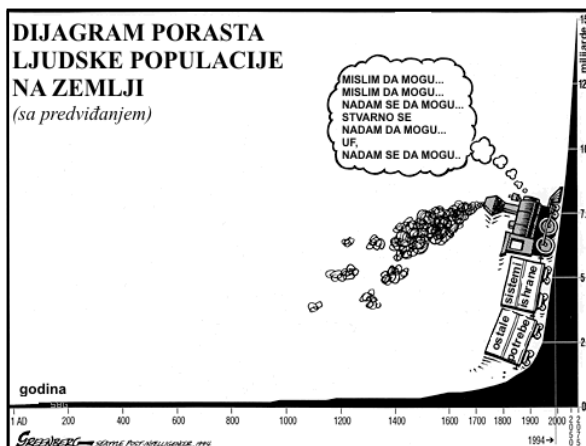
### НАЈЗНАЧАЈНИЈИ ПРОБЛЕМИ ЗА ОДРЖИВОСТ

- Потрошња енергије
- Настајање отпада
- Загађење воде и ваздуха
- Промена климе
- Утицај на биодиверзитет
- Утицај на квалитет, безбедност, квалитет и цену хране, запошљавање и права запослених



## DIJAGRAM PORASTA LJUDSKE POPULACIJE NA ZEMLJI

(sa predviđanjem)



## ПРОИЗВОДЊА ХРАНЕ

- Стални пораст производње услед повећања људске популације
- Пораст споредних производа, отпадних материја и загађења вода, ваздуха и **контаминаната**
- **Контаминанти** – материје хемијског и микробиолошког порекла које уношењем у организам човека изазивају здравствене проблеме

## ПРОИЗВОДЊА ХРАНЕ - контаминанти

- Контаминанти потиче, најчешће из околине у примарној производњи, преради, складиштењу и дистрибуцији



## ПРОИЗВОДЊА ХРАНЕ И НАСТАЈАЊЕ ОТПАДА

- **Отпад** – свака супстанца, остатак или непотребан вишак материјала која настаје током производног процеса
- Материје или предмети који захтевају да буду одложени или прерађени на начин који неће негативно утицати на околину



## ОТПАД У ПРОИЗВОДЊИ ХРАНЕ

- **Отпадне воде** (за прање али и као компонента намирница) највише у производњи квасца, дестилације алкохола и прераде поврћа
- **Загађење ваздуха** (суспендоване честице, продукти сагоревања и испарљиве органске материје) на пример, димљење и пржење меса
- **Чврсти отпад** (могућност прераде и коришћења као сточна храна)

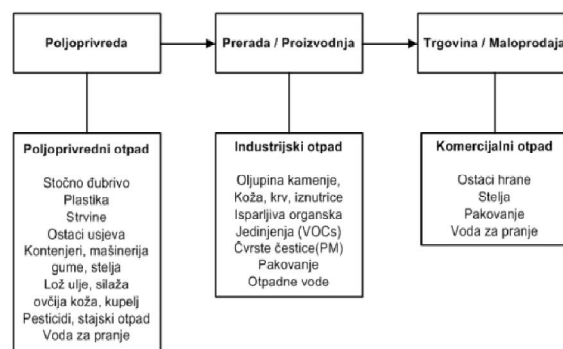


## ПРОИЗВОДЊА ХРАНЕ И НАСТАЈАЊЕ ОТПАДА

- Значајно утиче на промену климе
- Пољопривредна производња узрокује 17-32% емисије гасова стаклене баште
- Предњачи сточарство, производња меса и млека
- Трошење велике количине воде (25% укупне светске потрошње) и енергије (16% укупне америчке потрошње)



## Отпад у различитим фазама производње хране



## ПРОИЗВОДЊА ХРАНЕ И НАСТАЈАЊЕ ОТПАДА

- Највећа количина отпада настаје у току примарне производње (око 21%) у облику чврстог отпада, загађене воде и ваздуха (прашина, испарљиве органске и мирисне материје)
- У току прераде око 7% укупног отпада (предњаче млекаре, дестилерије, кондиторска и индустрија меса)
- Отпадни материјал може бити нуспроизвод за неку нову индустрију (пример: сурутка у млекарској индустрији, меласа из производње шећера)

## ОТПАД ИЗ ПРИМАРНЕ ПРОИЗВОДЊЕ

- Пољоривреда утиче на равнотежу у околини и екосистем (пестициди, ђубрива)
- Пољопривредни отпад (око 21%)
- Закопавање, растурање или спаљивање уз поштовање строгих прописа



## ОТПАД ИЗ ПРИМАРНЕ ПРОИЗВОДЊЕ

- Чврсти отпад – ђубриво (пример: крава 35-37 л/дан, овца 4 л/дан, 1000 кока 115 л/дан)
- Биљни остаци (слама, сено, дрвени отпад...)
- Течни отпад (остаци горива и гња, течност из силаже, вода након прања животиња, пестициди)
- Гасовити отпад – мириси и амонијак (непријатни мириси са фарми)



## ОТПАД ИЗ ПРЕРАДЕ

- ~7% отпадних материја у току прераде
- Чврсти, течни и гасовити отпад
- Отпадне материје месне индустрије (органски споредни производи, опасне материје, материје са специфичним ризиком и воде)
- Органски отпад (ђубре, крв, вода за прање трупова, угинуле животиње, нејестиви делови)



## ОТПАД ИЗ ПЕРЕРАДЕ МЕСА



- Један од највећих произвођача органског отпада
- "Месо" сви производи добијени након клања – црвено месо
- Највећи произвођач Кина (~36% укупне Светске производње)
- Отпаци чврсти, загађивачи вода и ваздуха
- Све отпадне материје се могу посматрати као сировине за друге производње

## ОТПАД ИЗ ПЕРЕРАДЕ МЕСА

- Кланице и постројења за прераду меса
- Нејестиви делови нуспроизводи и отпад
- Категорије отпада и нуспроизвода:
  - ђубрива, садржај бурага и црева
  - јестиви производи (крв и јетре)
  - нејестиви производи (длака, кости и перје)
  - техничке масти
  - отпад који захтева коначно одлагање



## ОТПАД ИЗ ПЕРЕРАДЕ МЕСА

- Количина споредних производа и отпада код говеда >50 живе масе, код свиња 10-20%
- Загађење ваздуха само уколико ослобађање мириса није контролисано
- Кафилерије (објекти за спаљивање) извори непријатног мириса



## ОТПАД ИЗ ПЕРЕРАДЕ МЕСА

- Током скорп свих операција настаје отпадна вода (углавном чишћење, прање, шурење)
- У отпадним водама: крв, садржај црева, чврсте масти, комадићи меса, уља и длаке.



### ОДЛАГАЊЕ ОТПАДА ИЗ ПРАРАДЕ МЕСА

- Чврсти отпад
- Измет и садржај желуца се компостира
- Сацај желуца и чврсти материјали - после спаљивања као сточна храна
- Закопавање у земљу напуштено и **забрањено**
- Отпадне воде се биолошки третирају



### ОДЛАГАЊЕ ОТПАДА ИЗ ПРАРАДЕ МЕСА

- Сузбијање носиоца непријатног мириса (загађивачи ваздуха) испирањем у струји течности
- Спаљивање длаке, шурење, третман отпадних вода, спаљивање у кафилерији
- Коришћење биофилтера



### ОТПАД ИЗ ПРАРАДЕ МЛЕКА

- Сирово и термички третирано млеко
- Ферментисано млеко (јогурт, кисело млеко, павлака...)
- Сиреви
- Нивои утицаја процеса на животну средину
  - примарни (значајан утицај)
  - секундарни (мањи утицај)
  - процес са безначајним утицајем



### ОТПАДНЕ ВОДЕ ИЗ ПРАРАДЕ МЛЕКА

- Расхладна вода (не садржи загађиваче и може се опет користити или испустити без последица)
- Индустриска и санитарна отпадна вода (од прања из процеса производње) морају се третирати
- Индустриска вода органски отпад (од остатака млека, сурутке, сирне прашине)

### ОТПАД ИЗ ПРЕРАДЕ БИЉНЕ СИРОВИНЕ

- Прерада воћа поврћа, уљарица и житарица
- Емисија гасова, честице из млинова, сушара, непријатних мириса
- Извор буке (млинови, расхладни уређаји)
- Отпадне воде од прања, сечења, кувања и чишћења (садрже органске материје, суспендоване честице, остаци пестицида)



### ОТПАД ИЗ ПРЕРАДЕ ВОЋА И ПОВРЋА

- Биолошка вредност, пре него енергетска
- Конзервисање за коришћење ван периода вегетације
- ВОЋЕ - желирани производи (мармеладе и ђемови), сокови
- ПОВРЋЕ – кишељење, сушење, хлађење, замрзавање
- Проблеми – велика потрошња воде, стварање
- чврстог отпада, потрошња енергије



### ОТПАД ИЗ ПРЕРАДЕ ВОЋА И ПОВРЋА

- Отпадне воде од прања (органски отпад), санитарне
- Обрада вода хемијски-биолошким третманом
- Чврсти органски отпад – тропови и комине воћа од млевења и пасирања, коштице, трули плодови, остаци након љуштења и сечења, оштећена амбалажа
- Обрада чврстог отпада у сточну храну
- Коштице – енергент
- Амбалажа (папир и пластика) - рециклира

### ОТПАД ИЗ ПРЕРАДЕ ВОЋА И ПОВРЋА

- Гасовити отпад настаје сагоревањем фосилних енергената за индустријску пару
- Садржи азотне оксиде, CO, CO<sub>2</sub>, честице, чађ



## ОТПАД ИЗ ПРОИЗВОДЊЕ ХЛЕБА

- Није велики загађивач
- Печење хлеба и утицај енергента
- Аерозагађење натало сагоревањем енергената и прашина од просејавање брашна
- Прање посуда (дозатори, месилице, делилице, коморе за ферментацију, калупи за печење)
- Чврсти отпад – заостало тесто на уређајима, расуго и неупотребљено брашно, остаци картонске и пластичне амбалаже



## УПРАВЉАЊЕ ОТПАДОМ

- **Смањивање количине отпада** ('домаћинско' пословање)
- **Рециклажа отпада** (отпад као сировина за нове производе, компостирање органског отпада, гориво, сточна храна)
- **Третирање и уклањање отпада** (обрада отпадних вода)

## УПРАВЉАЊЕ ОТПАДОМ



## ЕНЕРГИЈА У ПРЕХРАМБЕНОЈ ИНДУСТРИЈИ

- Трошкови енергије мањи од трошкова сировина (4,5% од укупног трошка сировина у преради воћа и поврћа)
- Повећањем цене енергената у укупним трошковима се повећава и удео цене енергије
- Највећи потрошачи: млинови, постројења за загревање и хлађење (75%), покретање машина (12%) и осветљење (8%)





## СИСТЕМ НУЛТЕ ЕМИСИЈЕ У ПРЕХРАМБЕНОЈ ИНДУСТРИЈИ

- Прописује оптимизацију и захтева редизајнирање производње у циљу ефикаснијег коришћења сировина и коришћења отпада у затвореном процесу
- Коришћење свих отпада као 'улаза' за други процес (нпр. ферментација, добијање енергената) и настајање кружног система са нултом емисијом
- Интегрисањем процеса не настаје ОТПАД



## СИСТЕМ НУЛТЕ ЕМИСИЈЕ У ПРЕХРАМБЕНОЈ ИНДУСТРИЈИ

- Негативни утицај отпада из прехранбене индустрије велики и озбиљан
- **ЗР приступ:**  
 редуција,  
 реусе (поновно коришћење)  
 рециклирање



## СИСТЕМ НУЛТЕ ЕМИСИЈЕ У ПРЕХРАМБЕНОЈ ИНДУСТРИЈИ

- Замена фосилних горива енергентима из отпада прехранбене индустрије

