

## 1. Opišite pojem tehnološka kakovost mleka

Tehnološka kakovost mleka, je skupek lastnosti mleka kot so encimski sistem mleka, sestava mlečne maščobe in beljakovin, skupine mikroorganizmov, ki sestavljajo mikrobnno populacijo mleka, razmerje med minerali, količina citrata, sečnine. Vse te lastnosti pa vplivajo na toplotno obstojnost mleka, koagulacijske lastnosti in sposobnost mleka za sirjenje, sposobnost mleka za rast in aktivnost starterskih mlečno-kislinskih bakterij, oblikovanje okusa in arome pa tudi obstojnost izdelka. Tehnološka kakovost mleka je sposobnost povezovanja mlekarske tehnologije, kemije in mikrobiologije, ki omogočajo izdelavo raznovrstnih, prehransko in senzorično kakovostnih ter "varnih" izdelkov.

## 2. Kaj je mastitis?

Mastitis je vnetna reakcija parenhima mlečne žleze (vnetje vimena). Je bolezen visoko produktivnih. Največji povzročitelji so mikrobi, odvisno pa je tudi od okolja in od odpornosti posamezne živali.

### Kako ga ugotavljamo?

#### Klinična preiskava vimena in izločka

- Opazujemo splošno stanje živali: splošno počutje, temperatura, dihanje, srčni utrip, morebitne prebavne motnje in ležanje živali. Samo pretipavanje vimena opravimo vedno po molzi, ko je vime prazno. Posebno pozornost moramo posvetiti ugotavljanju rdečine, bolečine, otekline, povečani toploti.

#### Hitre-hlevske metode

- Pregled prvih curkov mleka je učinkovita metoda za ugotavljanje motenj v sekreciji vimena. Priporočljivo je, da jo molzniki opravijo pred vsako molžo.  
- Preizkus z »mastitis reagentom« (kolifornijski test): reagent reagira z DNK levkocitov.

#### Laboratorijske preiskave:

- FOSSOMATIC: štetje somatskih celic v surovem ali konzerviranem mleku. Povečano število ( več kot 400.000) kaže na mastitis.

- Bakteriološke preiskave: določimo povzročitelja mastitisa

### Posledice:

**SIRI:** -manjši izkoristek, višja vsebnost vode, slabše senzorične lastnosti (grenak milnat okus), mehek sir - napake v teksturi

**PASTERIZIRANO MLEKO:** Krajša obstojnost, senzorične napake

**FERMENTIRANO MLEKO:** Daljši čas koagulacije, Slabše senzorične lastnosti

**MASLO:** Daljši čas metenja, Krajša obstojnost, Slabše senzorične lastnosti

### Zakaj?

Mastitis spremeni sestavo mleka - zmanjša se sinteza glavnih komponent mleka (maščobe , laktoze, kazeina). Zmanjša se količina proteinov (do 8,5 %), zmanjša se količina maščob (do 10 %).

### 3. Kakšna je kinetika mikrobnih procesov v surovem mleku pri različnih temperaturah ( 30, 16, 4 °C)

Na kinetiko mikrobnih procesov v surovem mleku vplivajo:

- temperatura in čas skladiščenja
- velikost in sestava primarne mikroflore
- naravni inhibicijski sistem mleka

**Pri 30 °C:** sestavljajo mikrobo populacijo vrste rodov: *Enterococcus*, *Streptococcus*, *Lactobacillus*, *Bacillus* in predstavniki družine *Enterobacteriaceae*. Glavni proces kvarjenja je kisanje mleka. Pri tej temperaturi prevladujejo mlečnokislinske in koliformne bakterije. Obe skupini fermentirata laktoza, nastala mlečna kislina in druge organske kisline pa povzročijo naraščanje kislinske stopnje mleka. Pri tej temperaturi se razmnožujejo tudi gram-palčke in mikrokoki (vključno s stafilokoki), vendar samo toliko časa, dokler nastajajoča kislina ni inhibitorna za njih.

**Pri 16 °C:** lahko gram- palčke številčno prerastejo mlečnokislinske bakterije, vendar je končni učinek podoben kot pri nehlajenem mleku. Gre za kisanje mleka, z nekaj urno zakasnitvijo. Naraščanje kisline pa spremlja tudi proteoliza in lipoliza, kot posledica aktivnosti proteolitičnih in lipolitičnih encimov.

**Pri 4 °C:** je omogočeno razmnoževanje in metabolna aktivnost psihrotrofim mikroorganizmom, ki jih ne ovira rast mlečnokislinskih bakterij. Prevladujejo vrste *Pseudomonas* in *Alcaligenes*. Večina psihrotrofih in gram- vrst ne povzroči večjih zaznavnih sprememb tudi pri št., ki presega 10<sup>7</sup> KE/ml. Tako izgleda mleko tudi po 2-3 dneh skladiščenja pri tej temperaturi brez napak. Po daljšem hladnem skladiščenju pa so kot posledica proteolize in lipolize vidne številne napake: grenkost, žarkost, slaba koagulacijska sposobnost in sladko sesirjenje mleka. Proteolitični in lipolitični encimi pa ostanejo aktivni tudi po toplotni obdelavi mleka in vplivajo na slabšo obstojnost, senzorično in reološko kakovost mleka.

### 4. Od česa je odvisna kakovost in obstojnost UVT mleka (sterilizirano)? Mikrobiološki vidik!

Bakterijsko kvarjenje UVT mleka je redko, njegova obstojnost pa je odvisna od encimatske aktivnosti. Poglavitni vzrok kvarjenja je proteoliza. Povzročajo jo toplotno stabilni proteolitični encimi, ki pridejo v surovo mleko po dveh poteh:

- plazmin prehaja v mleko iz krvi, v mlečni žlezi, zato mu pravimo, da je nativni encim (mastists),
- proteinaze, ki jih v mleko izločajo bakterije. Toplotno stabilne encime, ki ostanejo vsaj delno aktivni tudi po UVT- toplotnih postopkih, izločajo v surovo mleko št. gram- psihrotrofe bakterije vrst: *Pseudomonas*, *Alcaligenes*, *Acinetobacter*.

Tako plazmini kot bakterijske proteinaze razgrajujejo kazeine. Pri tem nastanejo grenki peptidi, pogosti nosilci njihove aktivnosti pa sta sladko sesirjenje mleka (izkosmičenje beljakovin) in nastanek nežnega gela.

### 5. Kateri so glavni kvarljivci izdelkov z visoko vsebnostjo maščob (smetana maslo)?

**Smetana:** Poleg rekontaminentov, so pogosti kvarljivci vrste *Bacillus* in kvasovke (*Candida lipolyticum*, *Geotrichum candidum*, *Torula cremoris*), plesni (*Penicillium*)

**Maslo:** kvasovke, ki povzročajo lipolitično razgradnjo tudi pri nizkih temperaturah, plesni vrste: *Mucor*, *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Penicillium*, *Geotrichum*, Gram- bakterije : *Enterobacteriaceae*, nativne lipaze: *Micrococcus*, *Pseudomonas*

## 6. Kako je sestavljeno kefirno zrno – struktura, simbioza mikrobov?

Kefirna zrna so skupki z nagubano površino, ki jo dodajajo mleku, da sprožijo fermentacijo. Vsebujejo mešano mikrofloro, ki je ujeta v snov, sestavljeno iz polisaharida (kefiran). Polisaharid, ki ga izločajo mikroorganizmi je povezan z delno razgrajenimi beljakovinami mleka in majhnimi količinami mlečne maščobe. Mikroflora, ki jo sestavljajo mlečnokislinske bakterije, kvasovke in pogosto tudi očetno-kislinske bakterije, je povezana zelo organizirano. Na zunanji strani kefirnih zrn prevladujejo mlečnokislinske bakterije, proti centru pa so nakopičene kvasovke. V kefirnem zrnu se nahaja približno 30 vrst bakterij in kvasovk, glavni predstavniki so rodovi *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc*, *Saccharomyces*, *Candida*, *bretanomyces*.

MO živijo v simbiozi:

- *Candida kefir* stimulira rast *Lactobacillus kefir*,
- z rastjo *Lb. kefir* se tudi poveča sekrecija etanola vrste *Candide kefir*.

## 7. Tehnološki in probiotični laktobacili: razlike, glavne značilnosti in izbor?

TEHNOLOŠKI LAKTOBACILI hitreje kot probiotični laktobacili fermentirajo laktozo do mlečne kisline, katera znižuje pH, ta pa ustavi ali ubije nezaželjne mikroorganizme, so glavni faktorji pri tvorbi koagulumu npr. pri jogurtu. Proizvajajo tudi izvencelične polisaharide, ki izboljšajo teksturo končnega izdelka. Lahko tvorijo bakteriocine in prispevajo tudi komponente, ki oblikujejo aromo fermentiranega izdelka: acetaldehid, diacetil. Izbiramo jih na podlagi tehnoloških lastnosti, občutljivosti na bakteriofage. Predstavniki: *L. delbrueckii ssp. lactis*, *L. delbruecki ssp. bulgaricus*, *L. helveticus*.

PROBIOTIČNI LAKTOBACILI imajo slabše tehnološke lastnosti, vendar imajo zelo dobre »probiotične lastnosti« - vzdrževanje ravnotežja črevesne mikroflore in spodbujanju imunskega sistema v smislu utrjevanja odpornosti organizma. Pomembno je, da preživijo pot od tehnološkega postopka, med skladiščenjem in distribucijo, do končnega potrošnika (v mleku rastejo slabo, saj je njihovo naravno okolje prebavni trakt). Ne smejo negativno vplivati na senzorične lastnosti izdelka in na starterske kulture, s katerimi jih uporabljamo. Sev mora biti genetsko stabilen. Predstavniki: *L. acidophilus*, *L. casei*, *L. plantarum*

## 8. Opišite glavne razlike v sestavi in lastnostih kozjega, ovčjega in kravjega mleka. Kakšne so posebnosti kozjega mleka?

SESTAVA: Ovčje mleko ima višjo vsebnost suhe snovi (18 %) kot kravje in kozje mleko (15 %), zato ima ovčje mleko tudi dvakrat višji randma pri izdelavi sira kot kravje in kozje mleko (1 kg sira iz 12 L kravjega mleka, ali 13 L kozjega mleka, ali 6 L ovčjega mleka).

MAŠČOBA:

- Največje maščobne kroglice ima kravje mleko, sledi mu ovčje, in temu kozje s povprečno najmanjšimi maščobnimi kroglicami (v kozjem mleku je 80 % maščobnih kroglic ko so manjše od 5  $\mu\text{m}$ , v kravjem pa 60 %).
- V kozjem in kravjem mleku je več srednje- in kratkoverižnih maščobnih kislin (35 % -od teh 15 % kapronske, kaprilne, kaprinske ) kot v kravjem mleku (17 %).
- Kozje in ovčje mleko ne vsebujeta aglutinina kot kravje mleko, ki povzroča zlepljenje maščobnih kroglic, zato se na kozjem in ovčjem mleku ne oblikuje smetana na vrhu hlajenega mleka ampak je maščoba enakomerno porazdeljena po celotnem volumnu mleka.

- Membrana maščobnih kroglic je pri kozjem mleku bolj šibka in občutljivejša na mehanske vplive, kot pri kravjem in ovčjem mleku.

- Kravje mleko vsebuje več karotena kakor ovčje in kozje mleko, vendar se pri kozjem in ovčjem mleku skoraj ves karoten pretvori v vitamin A, zaradi česar sta ovčje in kozje mleko bolj bele barve, kravje pa bolj rumene barve (to se opazi pri izdelavi sirov).

#### BELJAKOVINE:

- Kazeinske micelle kozjega mleka (100 – 200 nm) so večje od kazeinskih micel kravjega in ovčjega mleka (60 – 80 nm).

- Glavni kazein kravjega in ovčjega mleka je  $\alpha$ 1- kazein, kozjega pa  $\beta$ -kazein

- Ovčje mleko vsebuje večjo količino serum beljakovin kot kozje in kravje mleko.

#### LAKTOZA:

- Kozje mleko vsebuje nekoliko manj laktoze (4,1 %) kot kravje in ovčje mleko (4,7 %).

#### TEHNOLOŠKE LASTNOSTI:

- Ovčje mleko ima zaradi visoke vsebnosti suhe snovi (maščob, beljakovin) pri predelavi v sir skoraj dvakrat večji izkoristek, kot kravje in kozje mleko.

- Hitrost koagulacije je najhitrejša pri kozjem mleku in najpočasnejša pri ovčjem mleku

- Izločanje maščob je pri predelavi največja pri ovčjem mleku in najmanjša pri kozjem mleku

- Aroma in okus sta najizrazitejša pri kozjem mleku, zaradi visoke vsebnosti kapronske, kaprilne, kaprinske maščobne kisline in šibke membrane maščobnih celic, nekoliko manj izrazita sta vonj in okus pri ovčjem mleku, če je le ta pridobljen pri dobrih pogojih pri molži, saj ovčje mleko rado vpija vonje iz okolice. Kravje mleko pa ima mil okus in vonj.

#### POSEBNOST KOZJEGA MLEKA:

Kozjemu mleku predpisujejo nižjo alergnost kot ostalim vrstam mleka, ravno zaradi nizke vsebnosti  $\alpha$ 1- kazeina in visoke vsebnosti  $\beta$ -kazeina. Zaradi tega so beljakovine kozjega mleka lažje prebavljive, saj se v želodcu tvorijo manjši in lažje razgradljivi skupki sesirjenega mleka.

Kozje mleko je dobra hrana pri nedonošenčkih, saj v nasprotju s kravjim mlekom vsebuje celotno paleto nukleotidov, vsebuje tudi 4-5 krat več oligosaharidov kot kravje mleko, vendar še vedno manj kot humano mleko. Kozje mleko je bogatejše s poliamini, ki vplivajo na rast in razvoj prebavil in nižjo stopnjo alergnosti pri dojenčkih.

**9. Kaj je značilno za sire iz vlečenega testa? V čem se razlikuje osnovna tehnologija? Razlika med mocarelo in mocarelo za pico?**

Značilno za sire iz vlečenega testa je da, vlakna raztegnejo z uporabo mehanske napetosti tako, da dosežejo primerno teksturo vlaken in obliko.

Osnovna tehnologija se razlikuje v tem da sirno zrno nakisajo do pH vrednosti 4,9-5,3. Potem sledi gnetenje in raztezanje sirnine v vroči vodi ali slanici ( vsaj 50 °C). Med raztegovanjem se sirno zrno pod vplivom toplote spreminja v vlaknast raztegljiv sir.

*Mozzarella z veliko količino vode (>52 %)* ima mehko telo in se pogosto uživa sveža. Značilna italijanska Mozzarella je v obliki kroglic. Je mlečno bel, zelo mehek sir z rahlim vonjem po mleku ali smetani, nikoli ni kisel in ima milo aromo po maslu. Značilnost sveže mozzarelle je da se lupi v plasteh, ki spominja na lupljenje čebule.

Za pice uporabljamo mozzarello z nižjo vsebnostjo vode ( 47-48 %). Ta mozzarella ima trdnejše telo, dobre lastnosti drobljena , taljenja (porjavenje) in daljši rok uporabnosti.

### **10. Kakšne spremembe povzroči homogenizacija mleka? Zakaj bi bilo teoretično lahko homogenizirano mleko škodljivo? Kaj so prednosti homogeniziranega mleka?**

Homogenizacija je tehnološki postopek, kjer mleko z velikim pritiskom potiskajo skozi šobe, pri čemer se maščobne kroglice v mleku fizično razbijejo na manjše maščobne kroglice. V prebavnem traktu človeka se maščoba prebavlja s pomočjo žolčnih kislin in encima lipaza. V želodcu se maščoba razgradi v glicerol in maščobne kisline, hitrost prebavljanja pa je odvisna od velikosti maščobnih kroglic, ki prispejo v želodec. Torej se maščobe v homogeniziranem mleku bolje in hitreje prebavijo še le nato pa jih telo absorbira.

TEORETIČNO bi homogenizirano mleko lahko bilo škodljivo zaradi encima ksantin oksidaze, ki se v mleko izloči ob pretrganju membrane maščobne kroglice. Ta encim bi lahko povzročal oksidativne poškodbe sten žil in posledično nalaganje oblog maščobe, če bi lahko direktno prehajal v kri.

PREDNOSTI homogeniziranega mleka:

- Lepši izgled (saj se maščoba zaradi manjših maščobnih kapljic ne dviga in zbira na vrhu, ampak je lepo razporejena po vsem volumnu),
- lažja prebavljivost (če zaužijemo nehomogenizirano mleko, mora žolč v našem telesu najprej homogenizirati maščobe, da lahko potem encimi, ki razgrajujejo, lažje delujejo. Če pa zaužijemo homogenizirano mleko, da ta faza ni potrebna, zato je prebava lažja),
- polnejši okus.

### **11. Kje in zakaj se tako uspešno zadržuje v sirarskih obratih *Listeria monocytogenes*?**

*L. monocytogenes* se v sirarskih obratih lahko uspešno zadržuje:

- zaradi nepravilnega čiščenja opreme,
- ker dobro tvori biofilme, še posebno ob prisotnosti medija, kot je mleko. Zaradi tega se lahko skozi celotno proizvodnjo preko delavcev prenaša do končnega izdelka,
- ne uničimo jo niti s temperaturami 60-63 °C, ki se v veliki večini uporablja v sirarstvu.

### **12. Naštej in kratko opiši glavne rodove mlečnokislinskih bakterij, ki jih uporabljamo v mlekarskih starterskih kulturah?**

<i>Lactococcus</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>homofermentativen, mezofilen</b></li><li>• proizvaja L(+) mlečno kislino</li><li>• EPS (eksopolisaharidi)</li><li>• kultura kislega mleka</li></ul>
<i>Leuconostoc</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>heterfermentativen, mezofilen</b></li><li>• proizvaja D(-) mlečno kislino, CO<sub>2</sub>, etanol, očetna kislina</li><li>• EPS</li></ul>

<i>Pediococcus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>homofermentativen, termofilen</b></li> <li>• proizvaja DL mlečno kislino</li> <li>• manj pomembni v mlečni industriji, saj njihova funkcija še ni povsem znana</li> </ul>
<i>Streptococcus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>homofermentativen, termofilen</b></li> <li>• proizvaja L(+) mlečno kislino</li> <li>• EPS</li> </ul>
<i>Lactobacillus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SKUPINA A: Homofermentativni, termofili, probiotični</b></li> <li>• <b>SKUPINA B: fakultativno heterofermentativni, probiotični</b></li> <li>• <b>SKUPINA C: heterofermentativni, za kefir</b></li> </ul>
<i>Enterococcus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Homofermentativni, probiotični, lahko patogeni</b></li> </ul>

### 13. V kakšne skupne delimo vrste fermentiranega mleka glede na uporabljene starterske kulture?

MKB + PLESNI: npr. *Geotrichum candidum* -> VILLI

*Penicillium gorgonzola* -> GORGONZOLA

*Penicillium roqueforti* -> ROQUEFORT

*Penicillium camemberti* -> CAMEMBERT BRIE

MKB + KVASOVKE: npr. *Candida kefir* -> KEFIR

*Torula koumiss*, *Saccharomyces lactis* -> KUMIS

MKB: npr. MEZOFILNE: *Lactococcus lactis ssp. lactis*, *Lactococcus lactis ssp. cremoris*,

*Lactococcus lactis ssp. lactis var. diacetylactis*, *Leuconostoc*

*lactis*, *Leuconostoc cremoris*: KISLO MLEKO, YMIR,

FILMJOLK

npr. TERMOFILNE: *Lactobacillus*, *Streptococcus*: JOGURT, LABNEH, SKYR

npr. TERAPEVTSKE: *Acidofilus*, AB-kultura, Yakult

### 14. Pri kakšni temperaturi in koliko časa traja termična obdelava mleka za vsa fermentirana mleka in zakaj?

Mleko termiziramo pri temperaturi 90-95 °C za 5-10 minut. Tako zagotovimo:

- uničimo patogene mikroorganizme in več kot 99 % druge mikroflore,
- inaktiviramo encime: lipaze, fosfataze, peroksidaze, proteaze,
- izboljšamo razmere za delovanje izbrane mikrobiološke kulture,
- zagotovimo bolj čvrsto konsistenco koaguluma ker se denaturirajo serum proteini
- zmanjšamo možnost izločanja sirotke.

### 15. Zakaj je rod *Enterococcus* posebej med rodovi mlečnokislinskih bakterij?

Rod *Enterococcus* so posebni zato, ker so naravno prisotni v mikrobnih združbi zdravih ljudi in živali in fermentiranih izdelkih. Razen tega da s svojimi produkti metabolizma značilno vplivajo na aromo mnogih fermentiranih izdelkov npr. sirov, lahko proizvajajo tudi protimikrobne snovi (bakteriocine in druge), ki so sposobne zaviralno delovati proti nekaterim patogenim mikroorganizmom. Rod *Enterococcus* poznamo tudi po negativnih lastnostih, saj

so posamezni pripadniki tega rodu opurtunistični patogeni. Pogosto so omenjeni tudi v zvezi z možnostjo prenosa genov za rezistenco proti antibiotikom.

#### **16. Na kakšen način poteka pri mlečnokislinskih bakterijah transport laktoze v celico?**

Proces mlečnokislinskega vrenja v mleku poteka pod vplivom delovanja encima mlečno-kislinskih bakterij. Proces se dogaja s postopno razgradnjo laktoze do nastanka številnih vmesnih produktov in energije. Mlečnokislinske bakterije ne izkoriščajo laktoze iz mleka, ampak jo s pomočjo encima laktoza-permeaza prenesejo v svojo celico, kjer s pomočjo encima  $\beta$ -galaktozidaze cepijo glukozo in galaktozo. Med mlečnokislinskimi bakterijami je izredno razširjen fosfotransferazni sistem prenosa. Laktoza tu vstopi v celico v obliki laktoza fosfata, kjer se cepi s pomočjo fosfo- $\beta$ -D-galaktozidaze v glukozo in galaktozo-6-P.

#### **17. Katere ne mlečnokislinske mikroorganizme uporablja mlekarska industrija kot sestavni del starterskih kultur?**

- *Bifidobacterium*
- *Propionbacterium*
- *Brevibacterium*
- Plesni: *Penicillium camemberti*, *P. roqueforti*, *Geotrichum candidum*
- Kvasovke: *Candida kefir*, *Saccharomyces kefir*, *Torula koumiss*

#### **18. Kaj so bakterijski eksopolisaharidi in kakšne so njihove tehnološke lastnosti v mlekarstvu ter fiziološki učinki?**

Bakterijski eksopolisaharidi (EPS) so produkti bakterij, sestavljenih iz različnih monosaharidov, ki so rahlo vezani na celično steno, ali pa jih bakterija izločajo v okolje kot sluz. Njihova naloga je: zaščita mikrobne celice pred izsušitvijo, osmotskim stresom, fagnim napadom, škodljivim delovanjem toksičnih snovi, omogoča jim tudi pripenjanje na črevesno sluz in oblikovanje biofilmov.

MKB, ki izločajo EPS so tehnološko zanimive, saj ima izdelek fermentiran s takšnimi MKB večjo viskoznost in boljše reološke lastnosti. Izločanje seruma je manjše, kar vpliva na večjo stabilnost izdelka.

Fiziološki učinki: Ohranjanje dobrega zdravstvenega stanja, vzpostavljanje normalne mikroflore, krepitev obrambnega sistema organizma.

#### **19. Kako morajo biti sestavljena čistila, ki jih uporablja mlekarska industrija?**

Čistila morajo biti kompleksna mešanica kemikalij, ki so prilagojene vrsti nečistoče in materialu, na katerem se nečistoča zadržuje.

Proteinski zaostanki se odstranjujejo s kombinacijo: alkalij tenzidov in oksidantov

Maščobni zaostanki: tenzidov in alkalij

Nizkomolekularne OH: alkalije kisline

Visokomolekularne OH: dodatki oksidantov

Mineralne zaostanke (mlečni kamen): Kisline

#### **20. Kaj je razkuževanje in katera razkužila uporabljamo v mlekarski industriji?**

Razkuževanje je postopek, pri katerem dosežemo bakteriološko čistost površin, saj uničimo mikroorganizme, ki so na površinah ostali po čiščenju.

Razkužila v mlekarski industriji: Klorove spojine, peroksi spojine, jodofore, kvarterne amonijeve spojine

#### **21. Kakšnim zahtevam mora zadostiti sir, da si pridobi oznako geografskega porekla? Naštej slovenske sire, ki so pridobili to oznako.**

Najvišja oblika zaščite je označba geografskega porekla. Kmetijski pridelki oziroma živila z geografskim poreklom so tesno povezani z območjem, katerega ime nosijo. Da se lahko označijo z geografskim poreklom, morajo izpolnjevati dva pogoja:

- vsi postopki pridelave, predelave in priprave za trg morajo potekati znotraj določenega geografskega območja, katerega ime nosi proizvod;
- proizvod mora imeti neko lastnost, ki je izključno ali bistveno rezultat naravnih ali človeških dejavnikov določenega geografskega okolja ( razume se, da geografsko okolje vključuje naravne in človeške dejavnike, kot so podnebje, kakovost tal, lokalno znanje in izkušnje, npr. kraško burjo, gorske pašnike ipd. ).

Z označbo geografsko poreklo so do danes zaščitili pet tradicionalnih slovenskih sirov. To so **Tolminc** ( Pravilnik o označbi geografskega porekla Tolminc, 2003), **Bovški sir** ( Pravilnik o označbi geografskega porekla Bovški sir, 2004), **Nanoški sir** ( Pravilnik o označbi geografskega porekla Nanoški sir, 2003), **Mohant** ( Pravilnik o označbi geografskega porekla Mohant, 2004) in **Kraški ovčji sir** ( Pravilnik o Kraškem ovčjem siru z zaščiteno označbo porekla, 2008).

## 22. Kateri mikrobiološki dejavniki, ki so lahko prisotni v mleku in mlečnih izdelkih povzročajo intoksikacije?

- *Bacillus cereus* (diarealni enterotoksini, T občutljivi, tvorijo se lahko še v tankem črevesu; emetični toksin, T stabilen, tvori se le v živilu)
- *Staphylococcus aureus* (exotoksini so termostabilni in se tvorijo v živilih)
- *Clostridium botulinum*
- *Clostridium perfringens* (zastrupitve povzroči uživanje vegetativnih celic, v črevesju sporulacija in sproščanje enterotoksina)
- *Streptococcus pyogenes*

## 23. Kaj so bioaktivni peptidi, kdaj in kako nastanejo in kakšni so njihovi funkcionalni učinki?

Bioaktivni peptidi so definirani kot specifični proteinski fragmenti (dolgi 2-10 AK), ki imajo pozitiven učinek na telesne funkcije in lahko ugodno vplivajo na zdravje.

Znotraj matične molekule so neaktivni, sprostijo pa se lahko v prebavnem traktu zaradi delovanja prebavnih encimov, s fermentacijo mleka s proteolitičnimi starterskimi kulturami in z delovanjem proteolitičnih encimov, pridobljenih z različnimi mikroorganizmi in iz rastlin. Torej nastanejo z encimsko hidrolizo (prebavni encimi ali proteaze MO in rastlin) ali s fermentacijo mleka.

BP lahko funkcionalno delujejo na krvožilni, živčni, prebavni in imunski sistem.

1. **Na krvožilni sistem** delujejo tako, da preprečujejo strjevanje krvi, zavirajo absorpcijo holesterola in znižujejo krvni tlak (ACE-inhibitorji).

2. **Živčni sistem** regulirajo peptidi z opioidnim delovanjem. Peptidi z opioidno aktivnostjo se vežejo na različne opioidne receptorje živčnega, endokrinega, imunskega ter prebavnega sistema in imajo agonistično in antagonistično aktivnost. In sicer spreminjajo željo po hrani, z delovanjem na gladke mišice spremenijo hitrost prebave, vplivajo na transport elektrolitov in tako zmanjšujejo gastrično sekrecijo, nekateri pa jo pospešujejo, vplivajo tudi na spremembe razpoložena.



3. **Prebavni sistem** regulirajo tako, da izboljšajo absorpcijo mineralov, povečajo črevesni imunoglobulin A in tako mukozno imunost, preprečujejo karies, delujejo protimikrobno (povečajo membransko permeabilno pri bakterijah), uravnavajo presnovo tako, da zmanjšujejo gastrično sekrecijo, vežejo enterotoksine, zmanjšajo virusno in bakterijsko adhezijo, vplivajo na odziv imunskega sistema, pospešijo izločanje cistokinov, pospešijo rast bifidobakterij in vplivajo na cirkulacijo krvi, uporaba kot sredstvo za hujšanje (?).

4. **Na imunski sistem** delujejo tako, da pospešijo tvorbo limfocitov, sintezo protiteles in citokinov, stimulirajo makrofage (fagocitoza) in preprečujejo rast tumorjev.

#### **24. Kaj so varna in kaj kakovostna živila? Kateri so dejavniki tveganja v proizvodnji in predelavi mleka?**

Varna živila so tista, ki po pripravi in zaužitju ne povzročijo bolezni oz. ne ogrožajo zdravja ljudi.

Kakovostna živila so tista, katerih skupek lastnosti in značilnosti zadovoljijo zahteve in potrebe potrošnikov.

Dejavniki tveganja so:

**KEMIJSKI:** Mikotoksini in Aflatoksini (posredna okužba z mlekom), ostanki čistilnih sredstev, dioksini in poliklorirani bifenili (humano mleko), razni aditivi, ostanki pesticidov, kemijski kontaminanti iz embalaže

**FIZIČNI:** Kovine in opilki iz strojev, stekleni delci, nakit, kamni

**BIOLOŠKA: MIKROBIOLOŠKA:** *Salmonella* (surovo mleko, sladoled), *Camphylobacter* (surovo mleko), *E. coli*, *Listeria monocytogenes* (surovo mleko, pasterizirano mleko, mehki siri, sladoled), *Brucella* (mleko, mlečni izdelki), *Bacillus cereus* (diaralni toksini: mleko mlečni izdelki; emetični toksini: mleko v prahu, mlečne formule), *Staphylococcus aureus* (exo toksin: mleko), **MAKROBIOLOŠKA:** Insketi

#### **25. Kaj je posebnost kobiljega mleka in zakaj je najbolj podobno humanemu mleku?**

**Posebnosti:**

- bolj prosojno in bolj sladkega okusa kot kravje mleko (višja vsebnost laktoze in manjši delež kazeinov),
- manj kalorično kot kravje in človeško mleko (vsebuje manj maščob),
- manj triacilglicerolov in več prostih MK kot kravje in človeško mleko,
- večji delež nenasičenih MK (v prebavnem traktu nima mikroorganizmov, ki bi hidrogenirali nenasičene maščobne kisline iz hrane. To je ugodno za prebavo, saj zaradi večjega deleža nenasičenih maščobnih kislin prihaja do hitrejše absorpcije maščob),
- večje kazeinske micelle (190-240 nm) od kravjega in človeškega mleka,
- vsebuje  $\beta$ -laktoglobulin, ki ga ni v človeškem mleku,
- velika vsebnost vitamina C: 145-200 mg/l (v kravjem in človeškem ga je le 20 mg/l).

**Po kemijski sestavi je bolj podobno humanemu mleku:**

- podoben pH (7),
- podoben delež laktoze, proteinov in mineralov (zaradi majhnega deleža mineralov ledvice niso obremenjene, galaktoza pa je pomembna za razvoj živčnega sistema),
- oba vsebujeta lizocim, encim s protimikrobnim delovanjem (kravje mleko ga ne vsebuje),
- podobno razmerje med kazeini in proteini seruma (boljša prebavljivost),
- enako razmerje med kalcijem in fosforjem -2:1 (ugodnejše za prehrano otrok, kot pa razmerje v kravjem-1:1)

Konj je monogastrična žival in v prebavnem traktu nima mikroorganizmov, ki bi hidrogenirali nenasičene maščobne kisline iz hrane. Zato ima kobilje mleko majhno vsebnost nasičenih maščobnih kislin z nizkim številom C atomov ter veliko vsebnost večkrat nenasičenih maščobnih kislin. Tudi po tem je podobno humanemu mleku.

**26. Opišite senzorične parametre ementalskega sira in gaude, kot smo jih obravnavali na ocenjevanju!**

**Ementalski sir:** ima obliko mlinskega kamna premera 70-100 cm, višine 13-25 cm in teže 70-100 kg. Skorja sira je gladka in pšenično rumene barve. Zanj so značilna očesa velikosti češnje, ki so gosto vendar enakomerno posejana in vidna po celotnem prerezu. Testo je elastično, nežnega okusa, rahlo sladkast. Sladkost ementalskega sira lahko vidimo preko števila oces: več kot je oči, bolj bo sir sladek.

**Gauda:** Ima obliko hlebca s premerom 35-40 cm, višino do 10 cm in težo 8-10 kg. Skorja sira je gladka, testo je slamnato rumene barve, elastično z okroglimi in enakomerno posejanimi očesi v velikosti debelejšega graha. Vonj in okus sta nežna pikantna.

**27. Če živila razvrstimo med energetske in hranilno gosta živila- kam sodi mleko in zakaj?**

Mleko sodi med hranilno gosta živila in ne med energetske, ker vsebuje pomembne količine vitaminov, mineralov in ostalih biološko pomembnih snovi. Vsebnost maščobe pa je na referenčno enoto zelo nizka in spada med živila z nizko vsebnostjo maščobe tudi kadar je neposneto oz. polnomastno.

**28. Kateri so možni mehanizmi, zaradi katerih naj bi imelo mleko in mlečni izdelki pomembno vlogo pri ohranjanju zdravih kosti in proti debelostnemu učinku?**

Absorpcijo Ca iz mleka pospešujeta vit. D in laktoza, mleko vsebuje Mg (pomemben za sestavo in strukturo kosti) ter P (pomemben del mineralne strukture kosti in zob.)

Protidebelostni učinek: mleko vsebuje leptin, ki pomembno vpliva na porabo in shranjevanje energije (kcal).

**29. kakšna je razlika med kazeinom, kazeinami in koprecipitami kazeina?**

	<b>kazein</b>	<b>kazeinami</b>	<b>Koprecipitami</b>
<b>pridobivanje</b>	Koagulacija mleka s pomočjo kisline ali z dodatkom sirišča	S sušenjem kazeinov obdelanih s sredstvi za nevtralizacijo	Koagulacija mleka s pomočjo kisline
<b>temperatura</b>	Mleka je 35 °C ali 35-40 °C	Med procesom je 90-95 °C	Mleko segrejemo v 2 stopnjah na 90 °C
<b>uporaba</b>	V <u>živilskih industriji</u> (mlečni in mesni izdelki, dodatek k športni prehrani) in <u>tehničnih aplikacijah</u> (papir, lepila, barve, kot vezivno sredstvo, za izdelavo plastičnih mas)	Proizvodnja paštet	V živilskih in tehničnih aplikacijah

**30. Zakaj so siri, zoreni v slanici, doma v Mediteranu?**

Siri zoreni v slanici, so doma v Mediteranu, ker jim visoka koncentracija soli v siru in slanici omogoča dobro skladiščenje brez potrebe po hlajenju tudi v toplejših območjih.