



Модул 2

Унапређење производње млечних производа на пољопривредним газдинствима са производњом 150 - 1000 л/дан

Предавач:

Проф др Јелена Миочиновић, Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду

**Институт за примену науке у пољопривреди, Београд
11.07.2023. године**



Načela dobre higijenske prakse i dobre proizvođačke prakse u preradi mleka na poljoprivrednim gazdinstvima i primeri grešaka u njihovom sprovođenju

Prof dr Jelena Miočinović

Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu

Beograd, 11 jul 2023. godine, IPN

Modul: Unapređenje proizvodnje mlečnih proizvoda na poljoprivrednim gazdinstvima sa proizvodnjom 150 - 1000 l/dan

Par reči o predavaču...



- **Redovni profesor – Katedra za tehnologiju animalnih proizvoda**
 - **Oblast Tehnologija mleka**
 - **Direktor Instituta za prehrambenu tehnologiju i biohemiju**



Beograd, 11 jul 2023. godine, IPN

Modul: Unapređenje proizvodnje mlečnih proizvoda na poljoprivrednim gazdinstvima sa proizvodnjom 150 - 1000 l/dan

Par reči o predavaču...



➤ Nastavni proces

- Predmeti na svim nivoima studija
- Diplomski (110) i master radovi (40), doktorske disertacije (9)
- Studentske aktivnosti – Ekotrofelia
- Praktikum, udžbenik

▣ Naučni proces

- Projekti: 5 međunarodna i 4 nacionalna
- Usavršavanja: USA, Belgija, Švedska, Irska, Izrael..
- Rukovodioc Erasmus+ projekta “*European Excellence in Dairy Learning*”
- Naučni radovi (56)
- Učešće na konferencijama u zemlji i inostranstvu



Sadržaj predavanja

- ❑ Ko su mali preradjivači mleka u Srbiji?
 - ❑ Zahtevi i razlike
- ❑ Higijenski aspekti tokom proizvodnje mlečnih proizvoda
- ❑ Značaj kvaliteta sirovog mleka za preradu

- ❑ Prerada sirovog i pasterizovanog mleka
 - ❑ Dodaci u preradi mleka
- ❑ Najčešće greške prilikom prerade mleka



Ko su mali prerađivači mleka?

Pravilnik o malim količinama primarnih proizvoda koje služe za snabdevanje potrošača, području za obavljanje tih delatnosti, kao i odstupanja koja se odnose na male subjekte u poslovanju hranom životinjskog porekla (Sl. Glasnik RS, br. 111/17)

Na poljoprivrednom gazdinstvu za preradu mleka

- **Do 200 l** sirovog mleka nedeljno
- Sir + Kajmak
- Prodaja na lokalnom tržištu
- Poseban deo kuće
- Olakšani zahtevi
- Jednostavna deklaracija

Za preradu mleka malog kapaciteta – Mala mlekara

- **Do 5000 l** sirovog mleka nedeljno
 - Može i otkup od komšija
- Različiti proizvodi od mleka
- Prodaja na širem području
- Prostor odvojen od kuće
 - Prihvatljivi uslovi za male
- Pojednostavljeni uslovi



Uslovi za male preradivače mleka

Prerada mleka na gazdinstvu

- ❑ Sirovo mleko se skladišti odvojeno od mesta gde se drže životinje
 - ❑ Prostor za preradu mleka odvojen od mesta gde se drže životinje
 - ❑ Prostor za preradu mleka može da bude u sastavu stambenog objekta domaćinstva, ali da se ne koriste za potrebe domaćinstva
 - ❑ Posebna prostorija za zrenje sira (gde je potrebno)
 - ❑ Mesto za pranje ruku u blizini prerade mleka
 - ❑ Prostor za presvlačenje u blizini prerade mleka
 - ❑ Mogućnost korišćenja kućnog toaleta
-



Uslovi za male prerađivače mleka

Prerada mleka u maloj mlekari

- Sirovo mleko se skladišti odvojeno od mesta gde se drže životinje (gde je primenljivo).
 - Prostor za preradu mleka je odvojen od mesta gde se drže životinje (gde je primenljivo).
 - Prostor za preradu mleka mora da bude poseban objekat
 - ▣ U objektu može da se koristi jedan ulaz/izlaz za sirovine, gotove proizvode, sporedne proizvode i radnike
 - Posebna prostorija za zrenje sira (gde je potrebno)
 - Ormar pod ključem u kome se čuvaju hemijska sredstva za čišćenje i dezinfekciju
 - Stanica za pranje ruku u prostoru za preradu mleka
 - Garderoba za presvlačenje u prostoru za preradu mleka
 - Toalet sa stanicom za pranje ruku
-



Poljoprivrednog gazdinstva za preradu mleka

REGISTRACIJA

- Kako dobiti registraciju za preradu mleka?
 - Popuniti zahtev za upis u registar objekata
 - Platiti taksu i priložiti uplatnicu
 - Priložiti dokaz o vlasništvu domaćinstva
 - Poslati dokumenta Upravi za veterinu
- Kako se završava postupak?
 - Uprava za veterinu izdaje **registracioni broj poljoprivrednog gazdinstva za preradu mleka**

Objekat malog kapaciteta za preradu mleka– Mala mlekara

ODOBRENJE

- Kako dobiti odobrenje za preradu mleka?
 - Popuniti zahtev (broj iz APR-a)
 - Platiti taksu i priložiti uplatnicu
 - Priložiti dokaz o vlasništvu
 - Poslati dokumenta Upravi za veterinu
 - Sačekati posetu stručne komisije za pregled objekta
- Kako se završava postupak odobrenja?
 - Pregled objekta od stručne komisije
 - Izdavanje pozitivnog mišljenja o ispunjenosti uslova za preradu mleka u maloj mlekari,
 - **Veterinarski kontrolni broj**

Važni aspekti objekta za preradu mleka

- Podovi: pločine, epoksidni podovi
- Zidovi: glatki, laki za čišćenje, fino povezani sa podom
- Plafoni: uredno okrečeni, čisti - bez budji, oštećenja
- Razmak između vrata i poda da je zatvoren
- Električne instalacije bez oštećenja
- Ventilacija - bez oštećenja
- Prozori - zaštita od insekata
- Kontrola od štetočina i insekata
- Osvetljenje: bez oštećenja
- Drenaža
- Oprema: kvalitetan nerđajući čelik, drvo ✘



Higijenski aspekti tokom proizvodnje mlečnih proizvoda

Postupci tokom muže



Skladištenje + hlađenje mleka



Proizvodnja



Transport



Prodaja



Posledice loše higijene u nekoj od faza proizvodnje proizvoda od mleka!!!

Neadekvatna higijena dovodi do:

- **Kvarenja proizvoda** i pojave neželjenih senzornih svojstava – ukusa, mirisa, izgleda
 - Kvasci i plesni
 - Koliformne bakterije – *Escherichia coli* i dr.
- **Skraćenje roka trajanja** proizvoda
- **Urušavanje bezbednosti** proizvoda i pojava bolesti potrošača



Koje površine se redovno čiste i dezinfikuju?

- Površine koje dolaze **direktno u kontakt** sa hranom
 - Posude za prijem i čuvanje sirovog mleka / laktorfiz
 - Posude za pasterizaciju mleka / duplikator
 - Površine na kojima se manipuliše / sirarski sto
 - Prese, rešetke, cediljke, cedila, itd.



Koje površine se redovno čiste i dezinfikuju?

- Površine koje **ne dolaze u direktan kontakt** sa hranom
 - Spoljašnje površine svih uređaja,
 - Vage, mašina za vakumiranje, pakerica,
 - Podovi, zidovi, vrata, slivnici,
 - Prostorije za zrenje, prostor za skladištenje,
 - Kante za otpad, četke za čišćenje,
 - Toaleti, garderoberi, hodnici, itd.



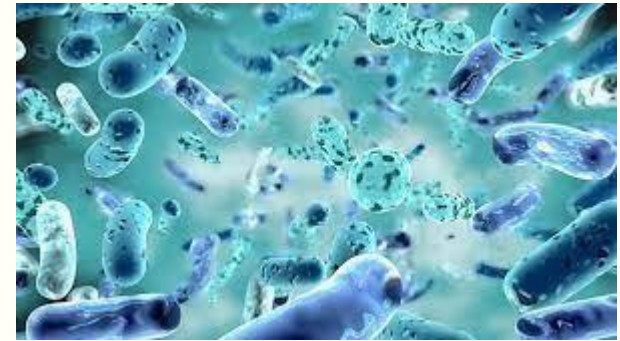
Koje nečistoće se javljaju u preradi mleka?

Vidljive nečistoće - organske i neorganske

- Mlečne masti
- Proteini mleka
- Mlečni šećer (laktoza)
- Mlečni kamenac

Nevidljive nečistoće

- Mikroorganizmi



ČIŠĆENJE

DEZINFEKCIJA

VODA



Čišćenje i dezinfekcija

- ČIŠĆENJE je postupak uklanjanja vidljivih i nevidljivih nečistoća sa površine koja se čisti!
 - Uklanja se pre svega vidljiva čistoća
 - Uklanja se 10-90% mikroorganizama
- DEZINFEKCIJA je postupak uništavanja mikroorganizama sa OČIŠĆENIH površina!
 - Uklanjanje nevidljive nečistoće
 - Smanjenje 99,99% mikroorganizama
- Dezinfekcija je jedino delotvorna ako je površina prethodno očišćena!



Vrste sredstava za pranje opreme

- **Alkalna ili hlorisani alkalna sredstava**
- najčešće: Natrijum hidroksid, sa npr. aktivnim hlorom
- odstranjuju masti, proteine, šećere i druge nečistoće
- hlor pomaže odstranjivanje naslage proteina i sprečava formiranje filma
- **Kisela sredstva** - azotna kiselina, odstranjuju mlečni kamenac
- **Dezinficijens** – persirćetna kis., vodonik peroksid, Na hipohlorit..

Važne napomene pre pranja:

- ✓ **Koncentracija rastvora sredstva za pranje i dezinfekciju**
- ✓ **Temperatura rastvora**
- ✓ **Brzina, mehanički efekat na površinu**
- ✓ **Trajanje / Vreme čišćenja**

Program pranja opreme za hladenje/skladištenje mleka

- **Ispiranje sa vodom** - preporučeno 30 - 50°C/5-10min
 - ako je previše visoka temp. vode - denaturacija proteina
 - ako je previše niska temp. vode - kristalizacija masti i formiranje filma
- **Pranje sa alkalnim sredstvom**
40 – 50°C/ 6-15 min cirkulacija ili potapanje delova
- **Ispiranje sa vodom**
- **Pranje sa kiselim sredstvom** **40 – 50°C/ 6-15 min**
- **Ispiranje vodom**
- Rasklopivi delovi se moraju prati ručno!!!



Higijena radnika

- **Pravilno pranje ruku**

- Kada se ruke peru?
- Posle jela, telefona, diranja novca, rukovanja..
- Odlaska u toalet



- **Radna odeća**

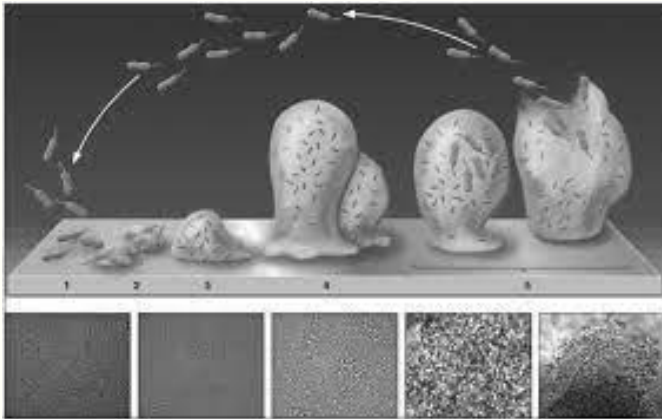
- Odeća mora da je čista
- Bez nakita
- Kosa pokrivena
- Adekvatna obuća
- Poželjno raditi sa rukavicama



- **U slučaju bolesti ne raditi u preradi mleka**

Provera efikasnosti pranja opreme ✓

- Posle pranja i dezinfekcije, površine izgledaju čiste ali rezidue organskih materija mogu biti prisutne (bakterije, plesni, kvasci itd. - biofilmonvi)
- Neophodno povremeno testirati da li je pranje uspešno izvedeno?



Načini ispitivanja efikasnosti pranja

Tradicionalne mikrobiološke metode



- Identifikacija bakterija
- Dobro dokumentovana metoda
- Dugo vreme trajanja
- Skupa metoda

Brze metode



- Brze i pouzdane metode
- ATP metar
- Flash test

Značaj i uticaj kvaliteta sirovog mleka na kvalitet proizvoda od mleka



**KVALITETNI PROIZVODI OD MLEKA SE
NE MOGU DOBITI OD SIROVOG MLEKA
LOŠEG KVALITETA!!**



Šta sve utiče na kvalitet i prinos sireva

SIROVO MLEKO

- Kvalitet sirovog mleka
- Broj mikroorganizama
- Broj somatskih ćelija
- Sastav

TEHNOLOŠKI PROCESI

- Koagulacija
- Obrada gruša: sečenje, mešanje, ispiranje, dogrevanje,
- Formiranje sireva
- Soljenje sireva (način, vreme, temperatura)



MIKROBIOTA - mikroorganizmi

- Prirodna mikrobiota
- Starter kulture
- Sekundarna mikrobiota

DODACI

- Koagulanti - **SIRILO**
- Starter kulture
- Kalcijum hlorid
- Ostali dodaci

ZRENJE

- Temperatura
- Vreme
- Vlažnost vazduha
- Prostorija/Okolina

Upravljanje parametrima omogućava se unapređenje postojeće proizvodnje i kreiranje inovativnih proizvoda

Sirovo mleko

- Sirovo mleko je mleko dobijeno **redovnom, neprekidnom i potpunom mužom zdravih, pravilno hranjenih** muznih grla, koje nije zagrevano na temperaturi višoj od 40°C i kome nije ništa niti dodato, niti oduzeto.
- Sirovo mleko ima **svojstven izgled, boju i miris**
- **Pravilna muža** u dobrim higijenskim uslovima je preduslov za dobijanje kvalitetnog sirovog mleka.



Kako se postupa sa sirovim mlekom nakon muže?

- **Najkasnije 2h nakon muže sirovo mleko se mora:**
 - Preraditi
 - Hladiti
 - Pasterizovati
- **Temperatura čuvanja mleka**
 - maksimalno +8°C ako se pasterizuje istog dana
 - maksimalno +6°C ako se pasterizuje u roku od 48h nakon muže
- **Skladištenje sirovog mleka duže od 48h čak i na +6°C loše utiče na kvalitet i prinos sira, čak i ako se mleko nakon čuvanja pasterizuje**
- **Za čuvanje ohlađenog mleka koristi se laktofriz**





Mleko kao sirovina za preradu

- **Sastav**
 - **Sadržaj proteina i masti**
 - **Rasa, ishrana, godišnje doba**
- **Mikrobiološki kvalitet - broj i vrsta mikroorganizama**
 - **Higijenski aspekti tokom primarne proizvodnje i hlađenja**
- **Broj somatskih ćelija**
 - **Zdravstveno stanje životinja**
- **Bez antibiotika i hemijskih rezidua**
 - **Zdravstveno stanje, ishrana itd.**
- ❖ **PRAVILNIK O KVALITETU SIROVOG MLEKA (106/2001)**
- ❖ **ANALIZA SIROVOG MLEKA u laboratorijama**
- ❖ **PARAMETRI se razlikuju u zavisnosti od VRSTE MLEKA**



Kako loš kvalitet sirovog mleka utiče na proizvode?

SASTAV

- **Struktura – mala čvrstina proizvoda**
- **Mali prinos**
- **Mane ukusa i mirisa**

VELIKI BROJ MIKROORGANIZAMA

- **Mane senzornih svojstava – izgled, ukus, miris, tekstura**
- **Kratak rok trajanja**
- **Ekonomski gubici**

SOMATSKE ČELIJE

- **Začini**
- **Sušeno voće i povrće**
- **Kreiranje novih ukusa**



PROIZVODNJA SIREVA

**SIREVI OD
SIROVOG
MLEKA**

**SIREVI OD
PASTERIZOVANOG
MLEKA**

- ✓ **BEZBEDNOST**
- ✓ **KVALITET**
- ✓ **EKONOMSKA
DOBIT**

Proizvodnja sireva

Mleko – sirovo ili termički tretirano

Starter
kulture ?

Sirilo

Koagulacija – dobijanje gela
Obrada gruša

Odlivanje
surutke

Formiranje sirne mase

Dodavanje
soli

Samopresovanje/presovanje, Soljenje


Zrenje



Proizvodnja sireva od sirovog mleka

- Sirevi od sirovog mleka se proizvode u različitim delovima Srbije
- Da bi proizvod bio bezbedan, sirovo mleko mora biti prerađeno najkasnije 2h nakon muže

Koje su prednosti proizvodnje ovih sireva?

- Zadržavaju se specifične bakterije sirovog mleka koje utiču na proces zrenja i stvaranje posebnog ukusa i mirisa sireva
 - Proizvodnja je kraća
 - Ulaganja u opremu i struju su manja
-
- 

Nedostaci proizvodnje sireva od sirovog mleka



- **Neujednačen kvalitet** proizvoda
- Veća mogućnost **narušavanja bezbednosti** proizvoda
- **Češća pojava kvarenja** proizvoda
 - Ekonomski gubici
- **Izostanak poverenja kupaca**



Preporuke za proizvođače proizvoda od sirovog mleka

- Sirovo mleko mora da potiče od **zdravih životinja**
- **Higijena** na veoma visokom nivou
- Mikrobiološka **analiza sirovog mleka**
 - Sirovo mleko - minimum 4 puta godišnje
 - Proizvodi - minimum 2 puta godišnje
- **Redovna provera čistoće** površina
- Adekvatna **deklaracija** - oznaka da je sir od sirovog mleka



Proizvodnja sireva od pasterizovanog mleka

- Pasterizacija uništava neželjene bakterije i stvara proizvod bezbednim
- Pasterizovano mleko je ono mleko koje je najkasnije 48h posle muže zagrevano na temperaturi ispod 100°C.
- Do pasterizacije neophodno je čuvati mleko na temperaturi do +6°C.

- Koji su **minimalne kombinacije temperature i trajanja pasterizacije?**
 - Niska pasterizacija: 63°C u trajanju od 30 minuta
 - Kratkotrajna pasterizacija: 72°C u trajanju od 15 sekundi
- Oprema: duplikator odgovarajućeg kapaciteta
- Ako se koristi mleko tretirano na visokim temperaturama kao npr. iz proizvodnje kajmaka potrebna je modifikacija procesa, ali zavisi i od vrste proizvoda



Prednosti proizvodnje sireva od pasterizovanog mleka

- ✓ Produžen rok trajanja proizvoda
- ✓ Ujednačen kvalitet proizvoda
- ✓ Mogućnost proizvodnje sira u većim vremenskim razmacima (48h)
- ✓ Poverenje kupaca



Nedostaci proizvodnje sireva od pasterizovanog mleka



- Urušavanje posebnosti ukusa i mirisa
 - Uništenje prirodne mikrobiote
- Finansijska ulaganja u opremu, struju i neophodne dodatke
- Visoke temperature pasterizacije (preko 80°C) menjaju strukturu proteina u mleku, sir zadržava više vode pa je postupak proizvodnje potrebno prilagoditi



DODACI u proizvodnji sireva

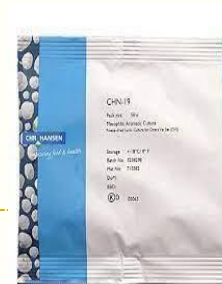
SIRILO

- **Vrsta sirila**
- **Jačina sirila**
- **Aдекватna količina**
- **Koagulacija**
- **Zrenje**
- **Ukus, tekstura**



STARTER KULTURE

- **Odabrani mikroorganizmi**
- **Za sireve od pasterizovanog mleka**
- **Kiselost sira**
- **Ujednačen kvalitet**
- **Ukus i miris**



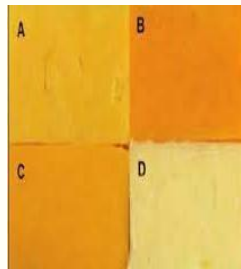
OSTALI DODACI u proizvodnji sireva

KALCIJUM HLORID

- **Koristi se u proizvodnji sireva od pasterizovanog mleka**
- **Čvršći gel**
- **Manji gubici**

BOJE

- **Prirodna žuta boja**
- **Polutvrdi i tvrdi sirevi**
- **Za lepši izgled sira**
- **Varijacije u boji**



BILJNI DODACI

- **Začini**
- **Sušeno voće i povrće**
- **Kreiranje novih ukusa**



NIZIN

- **Uništavanje bakterija**
- **Kod sireva sa zrenjem**
- **Sprečava pojavu šupljika i nadutost**





Najčešće greške u preradi mleka malih preradjivača

- **Neadekvatni uslovi u objektu**
 - **Neadekvatni procedure čišćenja i dezinfekcije**
 - Korišćenje običnih sredstava za pranje
 - Ne čitanje uputstava sredstava za pranje
 - Izostanak dezinfekcije
 - **Neadekvatno hlađenje mleka usled uštede struje**
 - Izostanak prerade u željenom roku
 - **Izostanak analize kvaliteta sirovog mleka**
-

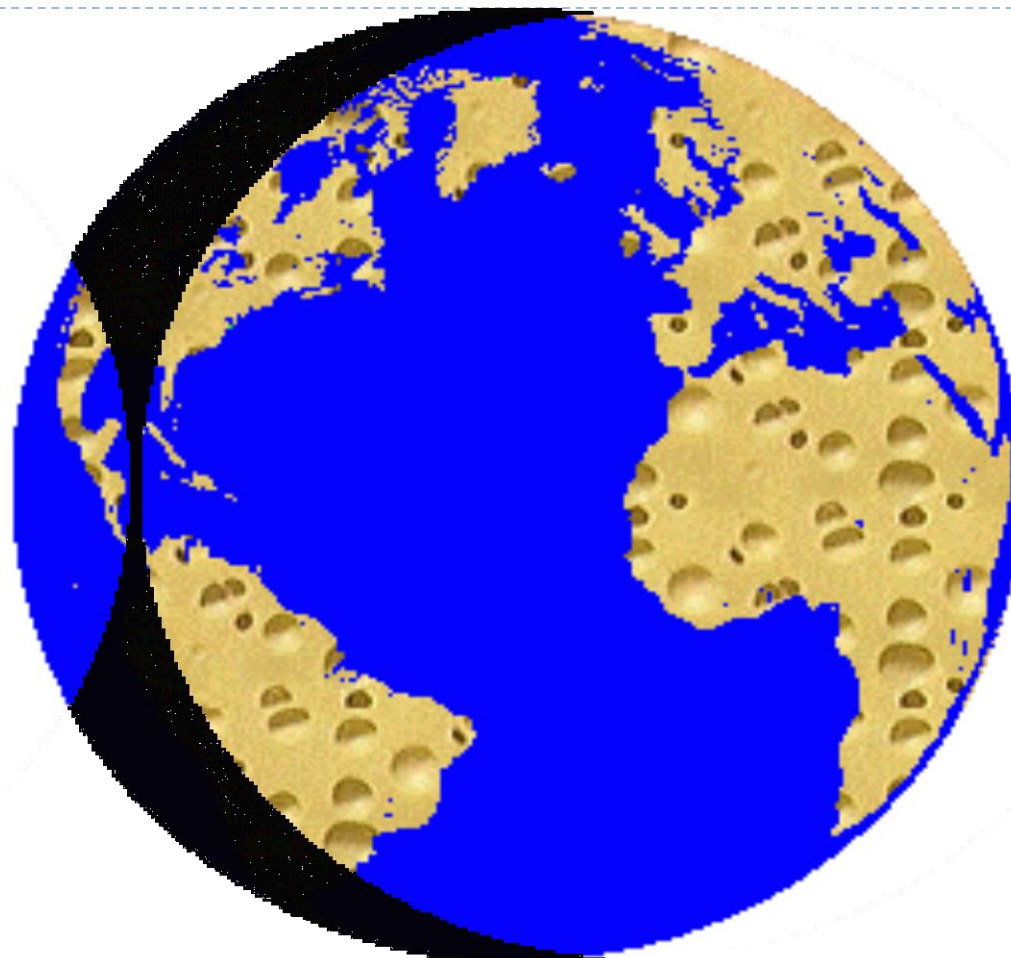




Najčešće greške u preradi mleka malih preradjivača

- **Ne kontrolisan mikrobiološki status tradicionalnih proizvoda**
 - Korišćenje sirovog mleka za preradu
 - **Neadekvatno pakovanje proizvoda**
 - **Izostanak deklaracije ili netačna deklaracija**
 - **Neadekvatan transport i izlaganje tokom prodaje**
 - **Slabe marketinške aktivnosti**
 - **Niska cena koštanja proizvoda**
-





Hvala na pažnji

