



Ovaj projekat financira  
Europska unija



Ovaj projekat  
sufinancira Caritas  
Internacionalis



# PRIRUČNIK ZA ORGANSKU PROIZVODNJU SIRA



Ovaj projekat financira  
Europska unija



Ovaj projekat sufinansira Caritas Internacionalis



Ova publikacija je urađena uz pomoć Evropske unije. Sadržaj ove publikacije je isključiva odgovornost *Caritasa Biskupske konferencije Bosne i Hercegovine* i ni u kom slučaju ne predstavlja stanovišta Evropske unije

## SADRŽAJ

<b>Svrha priručnika</b>	<b>1</b>
<b>1. Uvod u organsku proizvodnju</b>	<b>2</b>
Definicija organske proizvodnje	2
Šta je "Organski Proizvod"?	2
Principi organske proizvodnje	2
Kontrola i certifikacija organske proizvodnje	3
Registracija klijenata	3
Stručni nadzor (inspekcija)	4
Certifikat	4
Organska biljna proizvodnja	5
Zaštita integriteta organskih proizvoda	6
Organsko stočarstvo	7
Konverzija i uzgoj	8
Paralelna proizvodnja	8
Ishrana životinja	8
<b>2. Proizvodnja sira</b>	<b>10</b>
Povijest sira	10
Klasifikacija sireva	11
Osnovi sirarske proizvodnje	12
Definicija sira	12
Uvod u tehnologiju proizvodnje sira	15
<b>3. Tehnološki postupak proizvodnje sira</b>	<b>16</b>
Primarna obrada mlijeka za proizvodnju sira	16
Toplotna obrada mlijeka	17
Dodaci mlijeku za proizvodnju sira (sirila)	17
<b>4. Sanitacija i Senzorna analiza</b>	<b>22</b>
Sanitacija i higijenske procedure	22
Senzorna analiza	23
<b>5. Greške u tehnologiji proizvodnje sireva</b>	<b>26</b>
Greške u tehnologiji proizvodnje sireva na poljoprivrednim gazdinstvima	26
<b>6. Pakovanje i plasman proizvoda</b>	<b>29</b>
Dozvoljeni materijali za pakovanje	29
Obilježavanje (označavanje) organskih proizvoda	29
Tržište	30
Pojam marketinga, važnost marketinga	30



# Svrha priručnika

Svrha ovog priručnika je da pruži osnovne informacije o procesima i zahtjevima organske proizvodnje sira, a namjenjena je poljoprivrednim proizvođačima koji su zainteresovani ili se bave ovom vrstom poljoprivredne proizvodnje te istu žele certificirati u skladu sa standardima organske proizvodnje.

Priručnik se sastoji od šest cjelina koje obuhvataju sljedeće oblasti:

1. organska proizvodnja;
2. osnove vezane za proizvodnju sira;
3. tehnološki postupak proizvodnje sira;
4. sanitacija i senzorna analiza;
5. greške u tehnologiji i proizvodnji sireva;
6. pakovanje i plasman proizvoda.

# 1.Uvod u organsku proizvodnju

Organska poljoprivreda u svijetu se razvija brzim koracima kao reakcija na sve izraženiju narušenu životnu sredinu, pogoršanje kvaliteta hrane i sve većeg ugroženja zdravlja ljudi. Kod nas je mlada grana poljoprivrede i njeni proizvodi su novina na domaćem tržištu. Bosna i Hercegovina ima odlične prduslove za razvoj kvalitetne, zdravstveno bezbjedne, organski certifikovane hrane, pa je zbog toga potrebno raditi na edukaciji svih aktera: proizvođača, potrošača, poljoprivrednih stručnih službi i drugih.

## Definicija organske proizvodnje

Organska poljoprivreda je održivi oblik poljoprivredne proizvodnje. Ona promovira i unapređuje biodiverzitet, biološke cikluse i biološku aktivnost zemljišta. Zasniva se na minimalnoj upotrebi sredstva van farme i na metodama koje obnavljaju, održavaju i povećavaju ekološku harmoniju. Organska poljoprivreda ne koristi sintetičke hemijske pesticide, herbicide i gnojiva, nego se oslanja na razvoj zdravog, plodnog zemljišta i promišljenoj sezonskoj smjeni biljaka.

Cilj organske poljoprivrede je da unaprijedi zdravlje i produktivnost uzajamno zavisnih zajednica, života zemljišta, biljaka, životinja i ljudi.

## Šta je "Organski Proizvod"?

Organski proizvod je samo onaj proizvod koji je proizveden i označen u skladu s odredbama odgovarajućeg Zakona o organskoj proizvodnji prehrambenih proizvoda i propisa donesenih na temelju njega.

"Organski", "Ekološki", "Biološki" ili skraćenice EKO i BIO znači da potiče ili se odnosi na organsku proizvodnju.

## Principi organske proizvodnje

Organska proizvodnja podjednako uvažava sve veću potrebu ljudi za hranom i poštovanje principa zaštite ograničenih resursa životne sredine.

Ključni principi organske poljoprivrede koji su definisani od strane IFOAM-a (Međunarodna federacija pokreta organske poljoprivrede) su:

### 1. Princip Zdravlja

**Organska poljoprivreda treba da održi i poboljša zdravlje zemljišta, biljaka, životinja, ljudi i planete kao jedne jedine i neodvojive.**

Suština ovog principa je da se zdravlje pojedinaca i zajednica ne može odvojiti od zdravlja ekosistema, što znači: zdravo zemljište rađa zdrave usjeve koji čuvaju zdravlje životinja i ljudi.

### 2. Princip Ekologije

**Organska poljoprivreda treba da se zasniva na živim ekološkim sistemima i ciklusima, da funkcioniše sa njima, da ih oponaša i da im pomogne da opstanu.**

Sav otpad i nus proizvodi treba da se recikliraju ili kompostiraju (osim zaraženih biljnih dijelova, industrijskog i otpada koji nije organskog porijekla).

### 3. Princip Pravednosti

**Organska poljoprivreda se zasniva na poštenom odnosu prema prirodi i opuštenom okruženju.**

### 4. Princip Brige

**Organskom poljoprivredom treba upravljati na oprezan i odgovoran način da bi se zaštitilo zdravlje i dobrobit sadašnjih i budućih generacija, kao i životne sredine.**

Ovaj princip navodi da su pažnja i odgovornost ključni elementi u upravljanju, razvoju i tehnološkim izborima organske poljoprivrede.

## Kontrola i certifikacija organske proizvodnje

Certifikacija je procedura kojom se verificira da proizvod zadovoljava određene standarde. Certifikacijom mora biti obuhvaćen **cijeli lanac** u proizvodnji. Prevenstveno se odnosi na certifikaciju proizvodnog metoda ali na kraju procesa proizvod koji potiče iz organske metode uzgoja biva označen **organskom markicom** - logom i prodan kao organski.

## Registracija klijenata

Nakon dobijanja potrebnih informacija, izbora kontrolnog tijela i ispunjavanju svih preduslova slijedi proces aplikacije. Aplikacija predstavlja obrazac izdat od kontrolnog tijela kojem se dostavlja aplikacija. Na osnovu dostavljene aplikacije, kontrolno ili certifikacijsko tijelo proizvođaču dostavlja ponudu u kojoj su navedeni troškovi i uslovi za vršenje kontrole.

Kontrolu i certifikaciju u organskoj proizvodnji vrši domaće ili inostrano kontrolno tijelo koje je u principu registrovani pravni subjekt.

Ukoliko proizvođač odluči da nastavi s procesom kontrole i certifikacije, potrebno je da kontrolnom tijelu dostavi detaljne informacije o planiranoj proizvodnji posle čega se potpisuje ugovor o kontroli i certifikaciji.

## **Stručni nadzor (inspekcija)**

Nakon potpisivanja ugovora sa kontrolnim tijelom i uplate dijela troškova, započinje proces certifikacije. U dogovoru sa kontrolnim tijelom određuje se termin prvog nadzora (inspekcije).

Proizvođač ili prerađivač treba da obezbijedi kontrolnom tijelu pristup do svih dijelova proizvodnje i objekata, kao i uvid u evidenciju i odgovarajuću popratnu dokumentaciju. On mora kontrolnom tijelu da dostavi sve informacije za koje smatra da su neophodne za potrebe kontrole.

Nadzor ima za cilj usaglasiti proizvodnju sa standardima i mora obuhvatiti cijeli lanac i sve učesnike u sistemu. Može biti prvi (incijalni) ili redovni godišnji (najavljen ili nenajavljen).

### **Glavni ciljevi nadzora su:**

- pojašnjavanje nejasnih informacija i formiranje ispravne slike o proizvodnji i proizvodnom sistemu;
- davanje procjene proizvodnog sistema u skladu s relevantnim standardima i drugim uslovima za nadzor;
- davanje preporuke za buduće nadzore (kontrole).

### **Nadzor mora obuhvatiti:**

- proizvodnju;
- transakcije između učesnika u lancu;
- relevantne potvrde i certifikate;
- skladišne prostore i obradu, manipulaciju i doradu i /ili preradu;
- označavanje i prodaju.

Nakon završene kontrole, nalazi se evidentiraju u izvještaju za kontrolore, koji se dalje prosljeđuje tehničkom voditelju certifikacije. Tehnički voditelj certifikacije nakon pregleda izvještaja donosi odluku o statusu proizvodnje i izdaje certifikat o zadovoljavanju određenih standarda te o tome da li će status biti prelazni (konverzija) ili organski.

## **Certifikat**

Certifikat se izdaje zavisno od statusa proizvodnje, ako je proizvodnja u konverziji na certifikatu je naveden period konverzije za tu vrstu proizvodnje. Ukoliko se procjeni da su ispunjeni uslovi tj. da je proizvodnja u skladu sa datim standardima, izdaje se certifikat i dozvoljava upotreba organske markice – logo-a.



## Organska biljna proizvodnja

### Period konverzije

Period konverzije (prijelazno razdoblje) je period od početka upravljanja imanjem na organski naćin do trenutka kad se usjev moŹe oznaćiti i plasirati na trŹište kao organski. Poćetak raćunanja perioda konverzije obićno je datum podnoŹenja aplikacije ili datum prve inspekcije.

Period konverzije za jednogodiŹnje kulture iznosi dvije godine prije sjetve, a za viŹegodiŹnje kulture (osim paŹnjaka i livada) najmanje tri godine prije berbe. Usjevi iz konverzije se ne mogu prodavati kao organski. Kada je proizvođać u mogućnosti dokazati da su na njegovoj farmi i prije podnoŹenja aplikacije za certifikaciju, primjenjivane organske prakse upravljanja i da su ispunjeni zahtjevi standarda tokom posljednje tri godine, certifikacijsko tijelo moŹe skratiti period konverzije (tj. priznati tzv. retroaktivnu konverziju). U ovakvim slućajevima podnosi se dodatna dokumentacija kojom se potvrđuje da su na farmi primjenjivane organske prakse upravljanja. Ovaj period, u bilo kojem slućaju, ne moŹe biti kraći od 12. mjeseci.

### Paralelna proizvodnja

Paralelna proizvodnja je uzgoj usjeva na organski i neorganski (konvencionalni) naćin na istom imanju. Paralelna proizvodnja nije dozvoljena, ali nekim slućajevima certifikacijski program moŹe napraviti izuzetak. Pimjer ovakvih slućajeva su razlike između sorata koje su jasno vizuelno uoćljive, kada se Źetva /berba organskih i neorganskih usjeva mogu obaviti u razlićito vrijeme i obezbjediti odvajanje u svim fazama manipulacije proizvodima razlićitog kvaliteta i sl. U ovakvim slućajevima, obavezna je dodatna inspekcija certifikacijskog tijela tokom Źetve.

### MjeŹovita sadnja i među - usjevi

U organskoj poljoprivredi prisutna je mjeŹovita sadnja i među-usjev. MjeŹovita sadnja je kombinovanje viŹe usjeva na istom prostoru, a među-usjev je usjev koji se pored glavne kulture gaji u međurednom rastojanju.

Diverzitet se osigurava primjenom odgovarajućeg plodoreda.

**Plodored** je prostorna izmjena kultura na imanju, Źto u praksi znaći da će kultura koju uzgajamo ove godine na nekoj njivi, iduće godine biti na nekoj drugoj. Poznato je da je primjena plodoreda stara viŹe od hiljadu godina i da je nekada bila jedna od najvaŹnijih metoda za nadzor bolesti, Źtetnika i korova.

**Razvojem konvencionalne poljoprivrede** te pronalaskom umjetnih (mineralnih) gnojiva i sredstava za zaŹtitu bilja, plodored je izgubio na vaŹnosti, pa je pojava iscrpljenosti tla postala vrlo ćesta.

Do nje dolazi kad se na istom polju viŹe godina uzastopno uzgaja ista kultura. Simptomi iscrpljenosti zemljiŹta su slabo napredovanje kulture, smanjenje prinosa te stalna pojava bolesti i Źtetnika. ZemljiŹte nije u mogućnosti neprestano opskrbljivati biljku istom kolićinom hraniva.

PRAVILNO KOMPONIRAN PLODORED jedan je od kljućeva uspjeŹnosti svakog organskog imanja jer on bitno pridonosi: odrŹavanju plodnosti zemljiŹta, kontroli bolesti, Źtetnika i korova, sprijećavanju erozije, smanjivanju gubitka hraniva ispiranjem i povećanju raznolikosti biljnih vrsta.

Preporučuje se da u plodored budu uključene: leguminoze koje prirodnim putem obogaćuju zemljište azotom, pašnjaci, zelena gnojidba ili odmor zemljišta (ugar).

Maksimalno dozvoljen vremenski period za neprekidno uzgajanje iste kulture na istom mjestu je dvije godine, pod uslovom da nema pojave nekih štetočina ili bolesti.

## Zaštita integriteta organskih proizvoda

U slučajevima gdje se organska polja graniče sa konvencionalnim mora biti osigurana zaštitna zona, čija se minimalna udaljenost utvrđuje zavisno od rizika rubnih čestica. Poželjno je da se podigne zaštitna barijera (živi zid od vegetacije) za šta mogu da posluže žbunaste biljke ili bilo koje druge kultivisane biljke.

### Proizvodni inputi

Sjemena i sadni materijal koji se upotrebljava u organskoj proizvodnji trebaju biti organskog porijekla. U uslovima kada organski sjemenski materijal nije dostupan, dozvoljeno je korištenje konvencionalnog sjemenskog materijala ali pod uslovom da nije tretirano nedozvoljenim supstancama i da nije genetski modifikovano. Ukoliko određena vrsta ili željena količina nije dostupna, moraju se dokumentovati nastojanja da se ista nabave (izjava o poduzetim naporima za nabavku organskog sjemenskog materijala, deklaracija). Kada su pitanju inputi koji se koriste za suzbijanje štetočina, bolesti i korova preporučuje se prevencija fizičke i mehaničke metode borbe.

### Đubrenje

U organskoj poljoprivredi plodnost zemljišta ima veliki značaj. Za regulisanje plodnosti treba se osloniti na proizvode sa farme: stajsko i zeleni đubrivo, kompost, komercijalna organska đubriva i sporo topivi minerali. Proizvodi namjenjeni poboljšanju plodnosti zemljišta i ishrani biljaka, posebno stalnjaka trebaju se čuvati na način koji štiti zemljište. Uz dozvolu kontrolnog tijela može se dozvoliti i upotreba stajskog đubriva od drugih farmara. Zabranjena je upotreba sintetičkih nitrogenskih gnojiva i urea.

### Skladištenje

Prostori za skladištenje trebaju biti prozračni i redovno se čistiti. Organski proizvodi se nesmiju miješati s neorganskim proizvodima, što znači ako ne postoji posebno skladište za organske proizvode, onda proizvodi organskog porijekla moraju biti jasno označeni i izdvojeni prostorno od drugih proizvoda koji se čuvaju u istom skladištu.

### Dokumentacija

Sve aktivnosti na farmi trebaju biti dokumentovane. Evidencija treba biti uspostavljena i vođena na način koji će osigurati transparentnost i mogućnost da se proizvodi mogu slijediti "unazad" do mjesta proizvodnje. Svi dokumenti o nabavljenim i korištenim inputima trebaju se čuvati i pokazati na uvid tokom kontrole. Kao i dokumentacija o zemljištu: katastarske mape, ugovori o vlasništvu ili iznajmljenom zemljištu, plan prijelaza na organsku proizvodnju.

## Organsko stočarstvo

Principi organskog uzgoja životinja imaju za cilj da obezbijede uslove za životinje kojima se na najadekvatniji način održava njihovo prirodno ponašanje. Najznačajniji principi su sljedeći:

- potreban je period prelaska da bi se obezbijedilo adekvatno vrijeme između konvencionalne i organske proizvodnje;
- porijeklo stočne hrane treba da bude uglavnom sa same farme, uz obezbjeđenje ciklusa hranjivih sastojaka i organskog đubrenja sa farme;
- uzgoj i kupovina životinja je uglavnom sa organskih farmi ili svoje farme;
- smještaj i slobodan prostor za uzgoj životinja treba da održava posebne prirodne potrebe životinja, naručito društveno ponašanje stada životinja;
- zdravlje životinja se zasniva na dobrom uzgoju životinja - potrebno je dokumentovati medicinske tretmane;

### Uslovi za držanje životinja

Smještajni i slobodni objekti moraju da poštuju prirodno ponašanje životinja. Štale moraju da odgovaraju kategoriji životinja vezano za tip, veličinu, broj, starost životinje, sistem uzgoja, sistem ishrane i skladištenje stočne hrane i proizvoda koje proizvodi životinja. Što podrazumjeva da uslovi za držanje životinja trebaju omogućavati dovoljno svježeg zraka, vode, hrane i prirodnog svjetla da bi se zadovoljile potrebe životinja. Ispašu treba omogućiti kada psihološki uslovi životinje, vrijeme i stanje terena dozvoljavaju.

U donjoj tabeli su navedene smjernice za izgradnju štala i ostalih objekata koji se koriste za životinje.

	Minimum žive vage (kg)	Unutrašnje površine (dostupne životinjama) m <sup>2</sup> /grlo	Vanjske površine (površine za kretanje, bez pašnjaka) m <sup>2</sup> /grlo
Goveda i konji za uzgoj i tov	do 100	1,5	1,1
	do 200	2,5	1,9
	do 350	4,0	3,0
	preko 350	5,0 ili 1 m <sup>2</sup> /kg	3,7 ili 0,75 m <sup>2</sup> /100 kg
Muzne krave		6	4,7
Ovce i koze		1,5 ovca/koza	2,5
		0,35 jagnje /jare	0,5 jagnje/jare

Tabela: **Smjernice za izgradnju zgrada i ostalih objekata koji se koriste u organskoj za životinje**

Vanjske površine se mogu smanjiti ukoliko životinja ima pristup pašnjaku tokom ljeta i redovno kretanje napolju tokom zime. Tokom zime je skladište stalnjaka direktno uz smještajne objekte. Stalnjak je značajan izvor azota za biljnu proizvodnju u organskoj poljoprivredi.

Skladištenje koje onemogućava isticanje azota i zagađenje životne sredine je od suštinskog značaja za ciklus azota i hranjivih sastojaka u organskoj poljoprivredi.

## Konverzija i uzgoj

Za prelazak konvencionalne na organsku stočnu farmu najvažniji preduslov je obezbjeđenje certifikovane organske stočne hrane. Uzgoj životinja od početka treba biti integrisan da npr. majka i mladunče trebaju ostati na istom gazdinstvu. Period prelaska treba da bude najmanje (regulisan prema pravilniku o organskoj proizvodnji):

- Dvanest mjeseci za konje i goveda namjenjena za proizvodnju mesa;
- Šest mjeseci za male preživare;
- Četri mjeseca za svinje;
- Tri mjeseca za životinje za proizvodnju mlijeka;
- Deset sedmica za perad za proizvodnju mesa, pod uslovom da su pri nabavci bila mlađa od tri dana;
- Šest sedmica za perad za proizvodnju jaja;

U periodu konverzije životinje i životinjski proizvodi se mogu prodavati jedino sa oznakom u "prelasku" ili na konvencionalnom tržištu.

## Paralelna proizvodnja

Paralelna proizvodnja može biti dozvoljena uz odobrenje certifikacijskog programa pod uslovima da se proizvodnja odvija na način koji omogućava permanentnu jasnu razdvojenost cijele proizvodnje (i proizvoda).

## Ishrana životinja

Za ishranu životinja koriste se isključivo hraniva organskog porijekla. Hrana za životinje obezbjeđuje se po pravilu, sa sopstvene proizvodne jedinice, a kada to nije moguće, koristi se hrana sa drugih proizvodnih jedinica organske proizvodnje. Napasanje životinja predstavlja vrlo važan element pri organskoj stočarskoj proizvodnji. Period zadovoljavanja potreba sa hranjivim materijama, pri napasanju životinje se kreću a time i povećavaju svoju konstituciju i kondiciju. Dopunski se eliminiše stres kao glavni faktor za prouzrokovanje bolesti.

Ishrana na organskim farmama treba da bude bazirana na napasnju sa kvalitetnom zelenom hranom ili silažom, pri čemu većina suhe materije u dnevnom obroku životinja treba da potiče od voluminozne svježje, suhe ili silirane hrane.

Za mlade životinje, ishrana prirodnim mlijekom putem sisanja treba da iznosi najmanje 3 mjeseca za goveda i konje a za ovce, koze i svinje najmanje 45 dana. Upotreba mlijeka u prahu za prehranjivanje mladih životinja nije dozvoljena. U ishrani organskog uzgoja životinja strogo je zabranjeno korištenje GMO hrane, aditiva, konzervanasa i otpada iz klaonice.

Životinje treba da imaju pristup svježoj vodi i hrani u svako doba dana, kad god žele, što znači da proizvođač treba ove uslove obezbjeđiti.

## Veterinarska medecina

Princip organske poljoprivrede je da se obezbjede zdrave životinje na osnovu prevencije, odabira životinja koje su prikladne za prirodne uslove, pružanja dobre stočarske prakse, umjerene ishrane orjentisane gentskom potencijalu i odgovarajućim uslovima smještaja i opšte dobrobiti za životinje. U slučaju da se životinja razboli i da joj je potrebna terapija, prirodni proizvodi se koriste prije upotrebe medicinskih proizvoda. Što znači da u organskoj proizvodnji farmeri trebaju poduzeti sve preventivne mjere koje trebaju osigurati dobro zdravlje i dobrobit životinja.

Glavni preduslovi za izbjegavanje velikog broja oboljenja poznatih kao **štalske** bolesti su:

- Slobodno kretanje životinja koje doprinosi da se održi dobra fizička kondicija, prirodna otpornost, smanjenje stresa.

Upotreba hemijskih sintetizovanih veterinarskih lijekova nije dozvoljena u organskoj proizvodnji. Liječenje hemijskim lijekovima može biti dozvoljeno samo u slučajevima ukoliko je neophodno da se izbjegne stradanje životinja. Poslije aplikacije hemijskih sintetizovanih lijekova period karence (najkraći period vremena koji mora proći od posljednje primjene nekog sredstva ili preparata pa do upotrebe proizvoda) će biti udvostručen u odnosu na period koji je zakonski propisan (minimalno 48 sati). Ukoliko se hemijski veterinarski lijek upotrijebi više od dva puta u godini, životinja i proizvodi dobijeni od nje moraju biti označeni kao konvencionalni i odstranjeni oz organskog procesa proizvodnje.

Zabranjene supstance i tretmani su:

- Preventivni hemijski preparati protiv parazita;
- Upotreba supstanci za stimulisanje rasta ili proizvodnje (uključujući antibiotike i kokcidiostatike);
- Upotreba hormona i drugih supstanci za kontrolisanje reprodukcije;
- Vještačko osjemenjavanje u organskoj proizvodnji je dozvoljeno ali se prednost daje prirodnom osjemenjavanju;

Vakcinisanje je dozvoljeno kada endemične bolesti ne mogu biti kontrolisane drugim upravljačkim tehnikama.

## 2. Proizvodnja sira

### Povijest sira

Sir je naziv koji obuhvata cijelu grupu fermentisanih proizvoda na bazi mlijeka, proizvedenih u širokom rasponu okusa i formi širom svijeta. Počeci proizvodnje sira sežu daleko u prošlost, smatra se da je sir nastao u području današnjeg Iraka, u plodnoj dolini između rijeka Tigris i Eufrat, prije nekih 8.000 godina. U tom regionu se tada odigravala tzv. "poljoprivredna revolucija" kada se dešavaju prvi počeci kultivisanja biljaka i pripitomljavanja životinja. Može se pretpostaviti da je u toplijim klimatskim uslovima dolazilo do spontanog kiseljenja mlijeka i raznih fermentativnih procesa. Tako je dolazilo do grušanja mlijeka. Kada se gruš razbijao, vjerovatno slučajno usljed pomjeranja posuda, sirutka se izdvajala. Gruš se mogao duže čuvati nego mlijeko i to je bio način konzervisanja mlijeka. Brzo je shvaćeno da se vijek trajanja može povećati dehidracijom odnosno dodavanjem soli. Tako je vrlo vjerovatno nastala grupa kiselih sireva. Što se tiče nastanka sirišnih sireva pretpostavlja se da su nastali sipanjem mlijeka u životinjske mješine gdje su djelovali enzimi želučanog soka i dolazilo do odvajanja stvorenog gruša surutke.

Podaci o proizvodnji mlijeka i mliječnih proizvoda postoje u Egiptu od prije 4000 godine p.n.e. i Vavilonu (2000 godina p.n.e). Atletski stadion u Jerusalemu se zvao Tyropoeon (Dolina sireva). Sirevi se spominju i u Bibliji. U staroj Grčkoj se spominju u Hamerovim zapisimama a opisuju ga i Hipokrat i Aristotel. Proizvodnja sira je bila važna privredna grana u doba Rimskog Carstva i sir je bio standardna komponenta u ishrani rimskih vojnika. Kada je rimski pisac Plinije (oko 23-79 godine p.n.e) spominjao Caseus Helveticus t se vjerovatno odnosilo na Sbrinz, švajcarski tvrdi sir. U rimskom periodu bio je razvijen izvoz sireva iz krajeva današnje Švajcarske, Francuske, Grčke, Sicilije i Balkana u Rim. Tada se sirarska proizvodnja širi. Nakon pada Rimskog carstva uslijed migracije ljudi kroz Evropu sir se počinje proizvoditi u svim njenim dijelovima ali se osnovi tehnologije nisu bitnije mijenjali od vremena Kolumele i Paladiusa sve do 19. stoljeća.

Veliku ulogu u razvoju sirarske tehnologije i raznih vrsta sireva su odigrali manastiri, pa su tako mnogi od sireva razvijeni u njima: Maroilles, Wensleydale, Fromage de Tamie i Trapist. Pošto su manastiri i feudalne države bile dosta zatvorene zajednice, razumljivo je kako je nekoliko stotina različitih vrsta sira moglo nastati iz iste sirovine, mlijeka ili sirišnog gruša, pod uslovima limitiranih komunikacija. Tradicionalno, mnoge vrste sira su proizvedene u sasvim ograničenom geografskom regionu, posebno u planinskim područjima. U XIV stoljeću proizvodnja sira postaje industrijska u Švajcarskoj. U XVI stoljeću naglo se razvija sirarstvo u Francuskoj, Engleskoj, Holandiji dok Italija gubi primat. Nakon toga sirarstvo, od male seoske proizvodnje polako prelazi u industrijsku proizvodnju, naročito u XX vijeku razvojem tržišta. Tržište je vremenom izdefiniciralo najvažnije vrste sireva, koje se danas

proizvode u velikim industrijskim pogonima i dominiraju. Ovo dovodi do gubljenja specifičnosti u proizvodnji pojedinih vrsta sireva. Zanatska proizvodnja sireva se, uz sve ovo, ipak zadržala u mnogim krajevima. Bosna i Hercegovina je jedna od najtipičnijih zemalja gdje je autohtona seoska proizvodnja još uvijek prisutna u značajnoj mjeri.

## Klasifikacija sireva

Na postojanje raznih vrsta sira su značajno uticali mnogi faktori: različiti načini proizvodnje sira, klimatske prilike, ishrana, vrsta životinje, pasmina mliječne stoke itd.

Sirevi se mogu razvrstavati na bazi različitih osobina. **Prva i najznačajnija je podjela prema načinu koagulacije (grušanja)mlijeka:**

- 1. Sirošni ili slatki sirevi:** nastaju dejstvom proteolitičkih enzima, životinjskog, biljnog ili mikrobiološkog porijekla, najčešće sirila i uz pomoć Ca-iona, nastaje tzv. slatki gruš. Ovi sirevi čine najznačajniju i najveću grupu sireva na koju otpada preko 80% sireva u svijetu.
- 2. Kiselinski sirevi:** nastaju djelovanjem kiseline gdje se dešava kiseljenje mlijeka pod uticajem starter kulture bakterija mliječne kiseline ili uz pomoć dodataka kiseline do izoelektrične tačke kazeina pri pH 4,6 pri kojoj se dešava koagulacija mlijeka. Pretežno svi svježi sirevi nastaju na ovaj način.
- 3. Kombinacija kiseline i toplote:** djelovanjem toplote pri optimalnoj temperaturi od 90 do 95°C, 10-20 min. po potrebi uz dodatak neke od kiselina (mliječna, sirćetna, limunska) nastaje gruš. Npr. dejstvo toplote primjenjuje se u proizvodnji surutkinog sira.

**Sljedeća podijela je prema vrsti mlijeka od koje se sir proizvodi:** Kravlje mlijeko, Ovčije mlijeko, Kozije mlijeko, Bivolje mlijeko, sirevi od mješavine kravljeg sa nekom drugom vrstom sira.

**Podjela se može izvršiti i prema tome da li je neki sir prošao proces zrenja ili ne:**

**Sirevi bez zrenja (svježi):**

1. pastozni tip (svježi sir, kremasti sirevi)
2. zrnasti tip (zrnasti i kremasti svježi sir)
3. plastični, rastezljiv tip (Mozarella, Parenica)

**Sirevi sa zrenjem (uz bakterije):**

1. pretežno na površini (Limburger, Romadour)
2. pretežno u unutrašnjosti
  - bez stvaranja gasova - bez rupica - (Parmesan, Cheddar)
  - uz stvaranje gasova - rupice. (Emmental, Gouda)
3. zrenje u salamuri (Vlašički - travnički sir, Feta, Bijeli sir u kriškama)

**Sirevi sa zrenjem (uz plemenite plijesni):**

1. površinske bijele plijesni - (Camembert, Brie)
2. unutrašnje plijesni (plave ili zelene), (Gorgonzola, Stilton, Roquefort)
3. površinske i /unutrašnje plijesni (plavi Brie, Cambosola)

## Klasifikacija sireva prema međunarodnoj normi Codex alimentarius:

### Klasifikacija sireva na osnovu % vlage u bezmasnoj materiji:

- Ekstra tvrdi – manje od 51 % vlage
- Tvrdi- 49-56 % vlage
- Polutvrdi – 54-63% vlage
- Polumeki- 61-69% vlage
- Meki – više od 71 % vlage

### Klasifikacija sireva prema % masti u suvoj materiji

- Ekstra masni (najmanje 55% masti u SM)
- Punomasni (najmanje 50% masti u SM)
- Masni (najmanje 45% masti u SM)
- Polumasni (najmanje 25% masti u SM)
- Posni (ispod 15% masti u SM)

### Podjela sireva se takođe može vršiti kombinovano prema područjima proizvodnje ali i tipu pa je u upotrebi i sljedeća klasifikacija:

- Cheddar i slični tipovi sireva sa suhim soljenjem (Colby, Derby, Dunlop)
- Holandski tipovi sireva (Gouada, Edam, Tilsit)
- Švajcarski tipovi sireva (Emmental, Comte, Maasdamer)
- Italijanski tipovi sireva (Parmesan, Grana, Provolone)
- Sirevi sa zrenjem iz zemalja Balkana (Kačkavalj, Teleme, Bijeli slamurni)
- Topljeni sirevi
- Ovčiji i koziji sirevi (Teleme, Kefalotiri, Salamora)

## Osnovi sirarske proizvodnje

Osnovu tehnološkog procesa prerade mlijeka u sir, od samih početaka proizvodnje do danas, predstavlja kombinacija dva osnovna načina konzervisanja hrane: mliječno-kiselinska fermentacija i proces dehidracije. Za proizvodnju različitih vrsta postoje razne recepture i postupci, zavisno od stečenih iskustava i mogućnosti proizvođača, raspoloživoj opremi sirovini i sl. Kvalitet sira zavisi od proizvodnog postupka, mlijeka, upotrebljene starter kulture itd. Randman zavisi prvenstveno od sadržaja bječančevina i masti u mlijeku, te od provedenog tehnološkog postupka i gubitka sastojaka mlijeka sa surutkom. Osnovu sirarske proizvodnje čini koagulacija bjelančevina što se naziva **zasiravanje ili grušanje mlijeka**.

## Definicija sira

Sir je proizvod dobiven zgrušavanjem sirovog ili termičkog obrađenog mlijeka, obranog mlijeka, djelimično obranog mlijeka, surutke, mlaćenice, pavlake ili kombinacije tih sirovina.



## Mlijeko za proizvodnju sira

Pod mlijekom u širem smislu riječi podrazumjeva se tečnost bijele boje, specifičnog ukusa i mirisa koju izlučuje mliječna žlijezda izvjesno vrijeme poslije telenja ženki sisara i koja služi za ishranu mladunaca. Mlijeko je biološka tečnost složenog sastava i sačinjavaju ga: voda, masti, proteini, ugljeni hidrati, mineralne materije, vitamini i fermenti.

Pod mlijekom u užem smislu riječi podrazumjeva se nepromijenjen sekret mliječne žlijezde, dobiven neprekidnom i potpunom mužom zdravih, normalno hranjenih i redovno muženih krava najmanje 15 dana prije i 8 dana poslije telenja, kome nije ništa dodato i oduzeto.

## Kravlje mlijeko

Osnovni sastojci mlijeka su: voda, mast, proteini (bjelančevine), laktoza, mineralne materije, vitamini, enzimi i gasovi. Od mineralnih materija poseban značaj za tehnologiju sira ima sadržaj kalcijuma i oblik u kome se on nalazi u vodenoj fazi mlijeka. Od hemijskog sastava i fizičkih osobina mlijeka zavisi njegov tehnološki kvalitet. Što se naručito odnosi na koagulacijska svojstva i procenat distribucije pojedinih sastojaka u sir i sirutku. U okviru hemijskog sastava mlijeka posebno je značajan sadržaj kazeina i masti i njihov međusobni odnos. Stepenn prelaska u sir, a time i uticaj na randman, zavisi od količine i svojstva navedenih sastojaka, kao i od ispravno primjenjene tehnologije. Ako je u mlijeku odnos masti prema kazeinu nizak, sirno tijesto će biti gumasto, i sir neće postići mekoću, čak ni u slučaju prerade od cijelog punomasnog mlijeka. Mast je najvarijabilniji sastojak u mlijeku. Prosječan sadržaj masti u kravljem mlijeku iznosi 3,70%, ali i on varira u širokom rasponu. Mast se u mlijeku nalazi u obliku masnih kuglica koje su ujedno najkrupnije čestice u mlijeku. Broj masnih kuglica u mlijeku varira od 2 do 4 milijarde u 1ml mlijeka. Prelazak masti u sir zavisi od broja i veličine masnih kuglica u mlijeku. Mlijeko sa visokim sadržajem masti daje mekši gruž zbog visokog sadržaja masti u suhoj materiji sira.

Azotne materije u mlijeku se sastoje od cca. 95% proteina i 5% neproteinskih azotnih materija (NPN). U prve spadaju bjelančevine sirutke i kazein čija koagulacija predstavlja osnovu proizvodnje sireva. Mlijeko sadrži prosječno oko 3,50% proteina, a njihov sadržaj varira u zavisnosti od ishrane, rase i sezone. Kazein čini oko 80%, a proteini surutke oko 20% proteina mlijeka. U NPN spojeve se ubrajaju uglavnom mali peptidi, slobodne aminokiseline, aminošećeri, kreatin, urea, ureinska kiselina i amonijak.

Laktoza i pepeo se nalaze u kravljem mlijeku u običajenim količinama od 4,80 i 0,70%. Njihov sadržaj u mlijeku znatno je stabilniji u odnosu na mast. Dok kazein i mast prelaze u velikom procentu u sir, laktoza i mineralne materije uglavnom prelaze onoj količini koja ostaje u vodenoj fazi sira. Najveći dio mineralnih materija rastvorenih u vodi prelazi u surutku, dok se kalcij i fosfor djelimično zadržavaju u kazeinu sira, što zavisi od biohemijskih procesa u proizvodnji sira.

U preradi mlijeka u sir od velike je važnosti i poznavanje fizičkih i tehnoloških svojstava mlijeka. Od posebnog značaja za sirarstvo su pH odnosno kiselost mlijeka. pH vrijednost mlijeka se obično kreće u rasponu 6,50–6,70, prosječno 6,60.

## Ovčije mlijeko

Ovčije mlijeko je bijele boje, neprozirno, ugodnog ukusa i bez mirisa ako su uslovi muže dobri ali brzo upija mirise sredine u kojoj se nalazi. Ovčije mlijeko je za oko 50% bogatije suhom materijom nego kravlje. Ovo je posljedica većeg sadržaja masti i proteina. Odnos pojedinih komponenti nije kao kod kravljeg mlijeka. Veći je udio masti, zatim proteina. Zbog većeg sadržaja suhe materije, posebno masti i proteina, ovo je mlijeko vrlo podesno za preradu u sireve, pa se postiže dvostruko veći randman. Kada je riječ o prosječnom sastavu ovčijeg mlijeka on zavisi od rase, načina ishrane, klimatskih uslova, načina držanja a najviše zavisi od perioda laktacije. Mast ovčijeg mlijeka se po sastavu, fizičkim svojstvima i stepenu disperznosti nešto malo razlikuje od masti kravljeg mlijeka. Ona ima veći sadržaj kaprilne i kaprinske kiseline zbog čega ovo mlijeko ima karakterističan okus i miris. Proteini su istog sastava kao i kod kravljeg mlijeka, međutim ukupna količina proteina je veća u ovčijem mlijeku. U toku laktacije se učešće kazeina u ukupnim proteinima povećava, a učešće proteina surutke se smanjuje. Laktoza (mliječni šećer) kod ovčijeg mlijeka je ista kao kod kravljeg. Od mineralnih materija treba napomenuti sadržaj kalcija kojeg ima više nego u kravljem mlijeku. Ovo mlijeko je bogatije vitaminima nego kravlje. Kod ovčijeg mlijeka najveći dio beta-karotena (provitamina A), oko 80% transformisan u vitamin A što daje ovčijem mlijeku bijelu boju. Zato ovčije mlijeko nema žućkastu nijansu kao kravlje. Sadrži 2-4 puta više vitamina C od kravljeg.

Kiselost ovčijeg mlijeka kreće se u granicama 7- 9,5 ° SH. Viša titraciona kiselost je posljedica većeg sadržaja kazeina i soli s pufernim dejstvom. Najviša kiselost je pri kraju laktacije radi povećanog sadržaja kazeina. pH vrijednost se kreće u granicama od 6,64 do 6,73. Gustoća ovčijeg mlijeka je veća u odnosu na kravlje i kreće se u granicama 1,034-1,036.

Ovčije mlijeko je karakteristično po većem broju mikroorganizama u 1 ml u odnosu na kravlje jer je veoma teško postići tako visok nivo higijene pri proizvodnji, što takođe može uticati na brzi porast kiselosti. Sigurno je da kod proizvodnje autohtonih sireva najznačajniju ulogu igra prirodna mikroflora ovčijeg mlijeka koja stvara specifičnu aromu tokom njihovog zrenja.

## Kozije mlijeko

Koza je visoko mliječna životinja, jer u laktaciji proizvede 10-20 puta više mlijeka od svoje težine. Pri dobroj ishrani, mliječne rase koza mogu dati 800-1.000 l mlijeka u laktaciji. Po sastavu, kozije mlijeko je jako slično kravljem. Masne kuglice su sitnije nego kod kravljeg mlijeka pa se teže izdvaja pavlaka što je u tehnološkom smislu nepovoljno u proizvodnji maslaca, jer se teže obire te gubitak može dostići 20%. Zbog manjeg promjera masnih kuglica mast kozijeg mlijeka se u ljudskom probavnom traktu brže razgrađuje. Mast je bijele boje zbog sposobnosti kože da transformiše beta karoten u vitamin A. Za mast kozijeg mlijeka je karakterističan visok udio (20%) nižih masnih kiselina. Od nižih masnih kiselina najznačajnije su kapronska kiselina koja daje mlijeku karakterističan okus i miris, te kaprilna i kaprinska kiselina.

Sadržaj proteina je nešto manji u kozijem mlijeku, kazein čini oko 75 % proteina, a proteini sirutke oko 25%. Kozije mlijeko sadrži više proteina surutke u odnosu na kravlje.

Kozije mlijeko sadrži više kalcija i neorganskog fosfora nego kravlje. I ima izraženo baktericidno svojstvo što se povezuje prisustvom antitijela - imunološkim sistemom kozijeg mlijeka.

## Uvod u tehnologiju proizvodnje sira

### Higijena na farmi

Da bi se obezbjedili osnovni higijene mlijeka potrebno je da proizvođač vodi računa o ličnoj higijeni i higijeni štale. Mlijeko može biti inficirano usljed prevelike prašine u štali, vode koja se kondezuje usljed neadekvatnog provjetravanja štale, zbog velike vlažnosti unutar štale, vrućine, ostataka hrane od strane samih krava, gasova koji nastaju razgradnjom organske materije, insektima, pticama, ostalim domaćim životinjama (psi, mačke) itd.

Ukoliko osnovni uslovi higijene nisu zadovoljeni, naknadna prerada mlijeka poslije muže neće poboljšati situaciju i mlijeko neće biti za upotrebu.

Kako bi se spriječila kontaminacija mlijeka prije, tokom i poslije muže potrebno je uzeti u obzir sljedeće mjere:

- **Osigurati osnovne uslove u štali**

Štala treba da bude čista, da ima dovoljno dnevne svjetlosti, da bude okrećena i po potrebi da se dezinfikuje odgovarajućim sredstvima, da se redovno provjetrava (bez propuha). Naručitu pažnju treba posvetiti opremi u štalim prostoru u kojem krave leže i prostor koji je namjenjen za ishranu i uzmanje vode.

- **Sat vremena prije muže se ne smije davati hrana koja može da izazove podizanje prašine**

Ovdje se misli na sijeno, gdje prilikom njegove manipulacije može doći do podizanja prašine koja može povećati broj mikroorganizama u vazduhu.

- **Sat vremena prije muže ne treba stavljati prostirku**

Prostirku ne treba postavljati bar sat vremena prije muže kako ne bi došlo do podizanja prašine i samim tim do indirektna kontaminacije mlijeka.

- **Treba voditi računa o:** zdravlju i čistoći krava, napraviti zaštitu od insekata, ptica itd.

### Higijena muže

Svi stočari i ljudi koji rade sa mlijekom moraju biti upoznati da je higijena muže veoma bitna. Da bi se izbjegli rizici pri preradi mlijeka, ono mora da bude higijenski ispravno i dobijeno od zdrave životinje.

#### Rutina muženja treba da sadrži sljedeće:

- Sise da su čiste i suhe prije muže
- Vime da se očisti prije muže
- Za pranje vimena koristiti čistu vodu
- Ako se korisiti tkanina u pročišćenoj vodi, trebala bi da se čuva čista
- Sise se moraju dobro osušiti prije nego se pričvrste šolje za sise (kod krava)
- Mora se obaviti pred-muženje, kako bi se izvršila provjera na moguće abnormalnosti (mastitis, itd) prije skupljanja mlijeka

Ljudi koji rade sa mlijekom moraju nositi čistu posebnu zaštitnu odjeću i po mogućnosti vodootporna kecelju za vrijeme muže.

Pravila lične higijene bi se trebala slijediti, posjekotine ili otvorene rane se trebaju pokriti sa vodootpornim zavojem.

## 3. Tehnološki postupak proizvodnje sira

### Primarna obrada mlijeka za proizvodnju sira

Od mikrobiološkog kvaliteta mlijeka zavisi kvalitet sira, naručito pri proizvodnji sira od sirovog mlijeka. Međutim, kada se proizvodi i od pasterezovanog mlijeka mikrobiološki kvalitet mlijeka mora biti visok, jer se u sirarstvu ne primjenjuje visoka toplotna obrada mlijeka. Ona bi mu umanjila sposobnost zasiravanja. Mlijeko ne smije sadržavati štetne materije.

Ako se mlijeko ne može odmah preraditi u sir, bitno mu je tokom čuvanja zadržati prirodna svojstva, koja se mogu promijeniti dejstvom mikroorganizama naručito tokom dužeg čuvanja mlijeka čak i na nižim temperaturama. Nakon dužeg skladištenja mlijeka čak i pri niskim temperaturama oslabi sposobnost zasiravanja, jer dolazi do razgradnje micela i kazeina. Određene grupe mikroorganizama djeluju i pri niskim temperaturama, te se pri dužem čuvanju mlijeka međusobni odnos između pojedinih grupa mikroorganizama u mlijeku može znatno izmjeniti. Naručito su štetne proteolitičke bakterije, jer djeluju na kazein pa uzrokuju otežano zasiravanje, gorčinu, lošu teksturu sira i gubitke gruš sa surutkom, a time i niži randman i loš kvalitet sira. Hladno skladištenje mlijeka nepoželjno naručito ako traje duže od 2 dana, jer se tada mikroorganizmi prilagode nižim temperaturama. Mikroorganizmi mogu preći u sirni gruš, a i ako ih pasterezacija uništi ostaju stvoreni enzimi.

Zato je najpoželjnije mlijeko što prije sakupiti i preraditi u sir. Najkvalitetnija proizvodnja sira je ona koja se obavlja nedaleko od mjesta proizvodnje mlijeka. Ukoliko se mlijeko za proizvodnju sira treba čuvati, potrebno je prije toga primjeniti postupak termizacije, koji se sastoji u grijanju pri temperaturi od 63-69°C/10 -60 sekundi, te dalje čuvati na 2-3°C. Međutim ovaj postupak ne uništava bakterijske enzime i zbog toga ne smije biti zamjena za pasterezaciju.

## Toplotna obrada mlijeka

Autohtoni sirevi proizvedeni na tradicionalan način se ne proizvode od mlijeka podvrgnutom pasterizaciji, jer postoji (opravdano) uvjerenje da se najviši kvalitet sira dobiva od mlijeka koje je sačuvalo svoja prirodna svojstva, naručito prirodnu mikrofloru.

**Termizacija** se provodi u cilju standardizacije i biloškog kvaliteta mlijeka. Njačešće se primjenjuje kod tvrdih visokokvalitetnih sireva (Emmental, Parmesan, Grana, Beaufort) koji se proizvode isključivo od sirovog mlijeka ali cijeli proces proizvodnje i prerade mlijeka mora biti pod strogom mikrobiološkom kontrolom i visoko - kvalitetnim higijenskim uslovima.

**Pasterizacijom** se osim poboljšanja kvaliteta mlijeka, uništavaju svi patogeni mikroorganizmi i većina ostalih (štetnih) mikroorganizama. U tehnologiji proizvodnje sireva u pravilu se koriste niska i srednja pasterizacija koja ne umanjuje koagulacijska svojstva mlijeka.

Visoka pasterizacija od 85°C u trajanju od 1 minute ne koristi se u proizvodnji sireva jer smanjuje koagulacijska svojstva mlijeka.

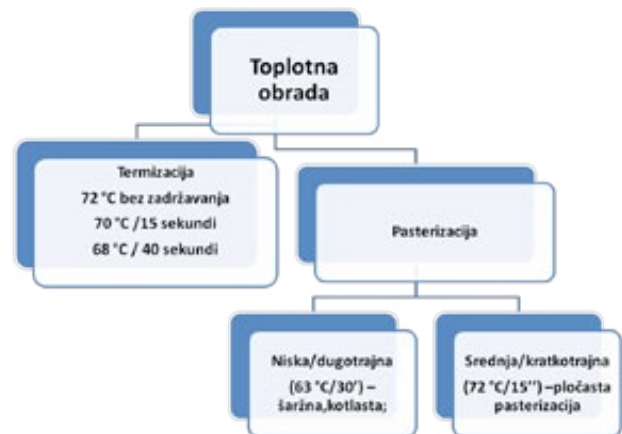
## Dodaci mlijeku za proizvodnju sira (sirila)

Osnovni dodaci mlijeku bez kojih nema dobre proizvodnje sira su starter kulture i sirilo. Vrlo često je neophdno koristiti i neke druge dodatke ako to zahtijeva tehnološki proces.

Dodaci mlijeku i njihova uloga su sljedeći:

### Starter kulture

Postoji nekoliko osnovnih grupa starter kultura čiju primjenu diktira vrsta sira.



Šema 1.1.: Toplotna obrada mlijeka



Šema 1.2.: Osnovni tipovi starter kultura u proizvodnji sira

## Primarni starteri – starter kulture bakterija mliječne kiseline

Danas je skoro univerzalna praksa dodavanja starter kulture odabranih bakterija (nazvani starteri). One u svom sastavu imaju bakterije mliječne kiseline i njihova upotreba je obavezan preduslov u savremenoj proizvodnji većine sireva.

Ove kulture se upravo i zovu starteri zbog toga što one iniciraju (startaju) proizvodnju mliječne kiseline, što je njihova primarna uloga u proizvodnji sira. Koriste se kod svih sireva, osim u tradicionalnom sirarstvu pri proizvodnji sira od sirovog mlijeka. Zavisno od tipa i sastava kulture one više ili manje aktivno učestvuju i u razgradnji bjelančevina i masti. Pored toga primarni starteri koji sadrže i bakterije tzv. proizvođače arome (koji previru citrate) stvaraju određenu količinu aromatskih materija i rupice u siru preko proizvodnje CO<sub>2</sub> (ugljen-dioksid).

**Primarne starter kulture** mogu biti podjeljene u dva tipa:

- **Mezofilne** - optimalna temperatura oko 30°C, upotrebljavaju se za veći broj sireva (meki i polutvrđi);
- **Termofilne** – optimalna temperatura oko 40°C, za sireve sa višom temperaturom dogrijavanja koju starter kulture mogu izdržati (tvrđi);

Takođe se mogu koristiti oba tipa istovremeno, kao i njihova kombinacija sa sekundarnim starterima. Sastavljene su od vrsta Lactobacillus i Streptococcus.

## Sekundarni starteri

Koriste se pri proizvodnji određenih tipova sireva u kombinaciji sa primarnim starterima koji su obavezni za sve sireve. Najčešće se koriste slijedeći sekundarni starteri:

- **Bakterije propionske kiseline** - previru laktate uz stvaranje specifične arome i većih rupica usljed proizvodnje znatnije količine CO<sub>2</sub> (Emmental)
- **Brevibacterium linens** - stvara «mažu» sluzavu površinu sira, što ima uticaj na boju i aromu (Tilsit, Romadour)
- **Lemenite plijesni** – usljed pojačane pretolize i lipolize stvaraju pikantan i intenzivan okus i miris kod sireva na površinskim plijesnima; bijele plijesni koje rastu na površini (Camembert, Brie) ili kod sireva sa unutrašnjim plijesnima plavo-zelene plijesni koje se razvijaju sira (Roquefort, Gorgonzola), može biti kombinacija unutrašnjih i površinskih plijesni (Cambosola).

Starter kultura se dodaje u mlijeko nakon punjenja sirarskog kazana sa mlijekom, a nakon postizanja temperature predzrenja koja se najčešće poklapa sa optimalnom temperaturom za razvoj starter bakterija. Tečna kultura se dovodi na sobnu temperaturu prije dodavanja, a kultura u obliku praha (DVS) se može prethodno rastopiti u vodi ili mlijeku ali i ne mora. Kulture plemenitih plijesni se mogu dodati u mlijeko prije zasiravanja, ili u grušu tokom oblikovanja sira. Bijele plijesni se mogu tokom zrenja nanijeti prskanjem na površinu sira dok se plave ili zelene plijesni injektiraju u unutrašnjost sira pomoću posebnih naprava sa iglicama kojima se istovremeno prave rupice za dovod zraka potrebnog za razvoj plijesni u unutrašnjost sira.

## Sirilo ili njegovi supstituenti

Sirilo ili njegovi supstituenti se dodaju mlijeku da bi doveli do koagulacije mlijeka. Sirilo je ekstrakt proteolitičkog enzima himozina koji je izolovan iz četvrtog dijela želuca mladih sisara (najčešće teladi i janjadi od 10 do 30 dana starosti). Ono obično sadrži udio pepsina (enzim čiji se udio u želucu povećava sa starošću), najčešće u omjeru od 80:20 do 90:10. Može biti u tečnom stanju, obliku praha ili tableta. Sirilo (koagulant) se u principu obično razblažuje sa pet puta većom količinom vode da bi se bolje rasporedilo u cijeloj masi mlijeka.



Organska sirila u tečnom stanju, prahu i tabletama.

## Koagulacija mlijeka (grušanje)

Zasiravanje je proces tokom kojeg mlijeko gruša i stvara se koagulum željene čvrstoće. U osnovi postoje dva načina grušanja, djelovanjem kiseline i proteolitičkih enzima, pa tako razlikujemo tzv. «kiseli» i «slatki» gruš.

**Sirišni sirevi tzv. slatki gruš** - zasiravanje odnosno koagulacija se izvodi pri temperaturi od oko 30°C. Nakon dodavanja sirila mlijeko se kratko izmiješa i ostavi da se što prije smiri zbog stvaranja kvalitetnog gruša; Za svaki tip sira približno vrijeme grušanja je poznato (princip je tvrdi sirevi - kraće trajanje gruša). Procjena kvaliteta gruša se izvodi na osnovu iskustva ili očekivanog vremena grušanja.

## Obrada gruša

Sinerezis ili sineraza je proces kojim se, nakon formiranja gruša, komponente sirutke istiskuju iz mlijeka. Cilj obrade gruša u sirarskom kazanu je da se istisne sirutka kroz proces sineraze odnosno dehidracije nastavlajući konverziju gruša u sir. Na sinerazu utiču mnogi faktori. Najznačajniji su: rezanje gruša, toplota i kiselost koja se razvija u grušu tokom obrade. Kada je postignut gruš dovoljnog kvaliteta odnosno čvrstoće pristupa se obradi gruša, koja je različita zavisno od tipa sira, a takođe zavisi i od opreme koja se ima na raspolaganju. Prva operacija koja se primjenjuje je rezanje gruša. Gruš je spreman za rezanje nakon vremena od 25 min. Do 2 sata, zavisno od vrste sira.

- **Rezanje gruša**

Stvoreni gruš se reže na čestice razne veličine, zavisno od željene kozinstencije i strukture sira odnosno tipa sira koji želimo postići. Brzina i količina izdvojene sirutke zavise od načina rezanja gruša i veličine zrna. Što je sir koji želimo proizvesti mekši i sa višim sadržajem vlage to se primjenjuje manji stepen rezanja. Tako se u proizvodnji svježeg sira sirutka odvaja od gruša cijedenjem pod vlastitom težinom. Odvajanje sirutke se izvodi tako da se sirni gruš iz sirarskog kazana prenosi u sirarske krpe gdje se cijedi. Prethodno se gruš može eventualno rezati blago na veće komade da bi se omogućila jača sineraza. Veličina čestica se kreće od 3 do 15 mm, a ponekad i veće od 30 mm. Nju određuje



konačan stepen vlage koji želimo postići u siru. Osnovni princip je, da što se tvrđi sir želi proizvesti, veličina čestica je manja, jer se tada izdvaja veća količina sirutke. Rezanje može biti izvedeno pomoću noževa ručno ili mehanizovano.

- **Pranje gruša**

Za neke tipove sira se primjenjuje tzv. pranje ili kupanje gruša (Edam, Gouda). Tada se dio surutke odvaja nakon rezanja i miješanja. U ovom slučaju, dogrijavanje se postiže dodavanjem tople vode nakon odvajanja surutke. Ovim postupkom se postiže smanjenje laktoze za rad starter bakterija pa se stepen zakiseljavanja znatno smanjuje što će dati nježniji, elastičniji sir, sa višom pH vrijednošću. Drugi efekat koji se postiže je ušteda energije jer se gruš dogrijava dodatkom tople vode.

- **Dogrijavanje gruša**

Za dalje izdvajanje surutke primjenjuje se dogrijavanje zrna (gruša) kojim se postiže veća čvrstoća. Naziva se još i sušenje zrna. Ovdje se sineraza i istiskivanje surutke postiže djelovanjem toplote. Za postizanje veće tvrdoće i sadržaja suhe materije u siru primjenjuju se više temperature. Pored regulacije procesa sineraze, ovaj postupak ima za cilj i regulaciju procesa kiseljenja pošto rast bakterija mliječne kiseline može biti limitiran višom temperaturom. Dogrijavanje gruša zajedno sa surutkom izvodi se uz miješanje, obično pri temperaturi višoj od one kod zasiravanja. Dogrijavanje se vrši na 35-40°C za većinu polutvrdih sireva, dok se za tvrde sireve primjenjuju temperature iznad 40°C (za neke sireve kao što je Parmesan mogu ići do 56°C). Koja će temperatura unutar ovih intervala biti primjenjena to zavisi od tipa sira. Ova operacija završava se kada se procjeni da je zrno dovoljno čvrsto i suho. Nakon toga se odvaja dio surutke, a sirna masa puni u kalupe ili krpe gdje se vrši oblikovanje sira.

- **Oblikovanje sira**

Može se izvoditi na različite načine. Kod nekih tradicionalnih mekih sireva (Vlašički) gruš se oblikuje u krpi nakon cijedenja. Ipak, kod većine sireva se dobivena masa stavlja u kalupe. Prije i tokom stavljanja gruša u kalupe vrši se odvajanje surutke. Koji će se način primjeniti zavisi od vrste sira. Odvajanje gruša od surutke se izvodi na **dva načina**. **Prvi** način je da se surutka izvuče direktno iz sirarskog kazana preko cjedila i ovo je najčešći način kod sira koji se proizvodi na manuelni način. Nakon odvajanja surutke, gruš se stavlja u kalupe i na taj način se formira tijesto sa nepravilnim rupicama (zrnaste) strukture.

**Drugi** način je da se cijela masa gruša skupi u krpu dok je još potopljen u surutku (Emmental) a zatim se prebacuje u velike kalupe na kombinovanim stolovima za cijedenje i presovanje. Na ovaj način se izbjegava dodir zrna gruša sa vazduhom što je bitno za postizanje povezane i elastične strukture ovih sireva. Ovim načinom se formira tijesto sira sa okruglim pravilnim rupicama.

- **Presovanje sira**

Nakon odvajanja surutke i punjenja gruša u kalupe primjenjuje se presovanje dobivene mase. Presovanjem se izdvaja ostatak surutke iz gruša, postiže spajanje zrna i povoljna struktura sira. Presovanje treba biti postepeno, pošto bi početni visok pritisak sabio površinski sloj i onemogućio izlaz vlage zatvorivši je u džepove i tijesto sira. Takođe tokom presovanja, sirevi se okreću. Okretanje može biti ručno ili mehanizovano, zavisno od opreme. Kod tradicionalne manuelne proizvodnje, kalupi u koje se stavljaju sirevi oblažu se dogovarajućim krpama. Pri okretanju sira tokom presovanja mokre krpe se zamjenjuju suhim. Krpe treba češće mijenjati na početku presovanja kada izlazi najveći dio sirutke. Masu sira treba što prije staviti u kalupe, dok je još topla kako bi se zrna bolje slijepila, a vazduh istjerao, čime se postiže pravilna struktura sira.



## Soljenje sira

Predstavlja način konzervisanja sira tako što zaustavlja/usporava razvoj mikroorganizama prisutnih u siru. Pored toga, nastavlja se proces dehidracije sira, započet prethodnim operacijama obrade gruša i presovanja. So takođe daje slani okus siru, pomaže oblikovanje kore, te poboljšava postizanje plastičnosti tijesta.

## Zrenje sira

Trajanje zrenja sira zavisi od vrste do vrste i može trajati od nekoliko dana do 5 godine. Zrenjem sir dobija karakteristična svojstva, tvrdoću i ukus. Zrenje se vrši u različitim uslovima što zavisi od vrste sira.

## 4. Sanitacija i Senzorna analiza

### Sanitacija i higijenske procedure

Sanitacija podrazumjeva provođenje higijensko - zdravstvenih mjera. Objekti u kojima se obavlja prerađa moraju biti čisti, održavani i u dobrom stanju.

U objektima za preradu potrebno je osigurati sljedeće uslove:

**Izmjena zraka** - osigurati primjereenu prirodnu ili umjetnu izmjenu zraka. Izmjena zraka mora biti dovoljno učinkovita zbog kontrole mirisa i isparavanja, te sprečavanja nakupljanja vlage.

**Oprema za pranje** - moraju imati toplu i haldnu vodu, sredstva za pranje i higijensko sušenje;

**Osvjetljenje** - osigurati prirodno ili umjetno osvjetljenje dovoljnog inteziteta.

**Odvod otpadnih voda** - trebaju biti izgrađeni na način da se izbjegne opasnost od kontamacije.

**Zahod** - osgurati odgovarajući broj zahoda sa tekućom vodom spojenih na odgovarajući odvodni susatv, i umivaonik sa toplom i hladnom vodom, prikladnim priborom.

**Garderobni prostor** - osigurati odgovarajući garderobni prostor za osoblje sa odgovarajućom opremom;

**Zidne površine** - moraju biti od nepropusnog, neupijajućeg, perivog i neotrovnog materijala.

**Podne površine** - osigurati dobru izolaciju, imati odgovarajuće odvode, redovno održavanje čišćenjem.

**Stropovi** - moraju biti tako izvedeni i izrađeni da sprečavaju nakupljanje prljavštine i smanjuju kondenzaciju vodene pare, te sprečavaju razvoj neželjene plijesni.

**Prozori** - treba da su dobro dihtovani, moraju biti izvedeni da sprečavaju nakupljane prljavštine.

**Vrata** - moraju biti takva da se mogu lako čistiti, njihova površina mora biti glatka i od neupijajućeg materijala.

Jedan od glavnih uslova koji ima za svrhu očuvanje zdravstvene ispravnosti hrane je održavanje čistoće. Nečistoća pogoduje rastu i razmnožavanju mikroorganizama koji utiču na kvalitet proizvoda.

Dozvoljena sredstava za čišćenje i dezinfekciju objekata, instalacija opreme i pribora u organskoj proizvodnji i preradi su:

- kalijumov i natrijumov sapun;
- voda i vodena para;
- kreč i negašeni kreč;
- kaustična soda i kamena soda;
- prirodni biljni ekstrakti;
- limunska, parasirćetna, mravlja, mlečna, oksalna i sirćetna kiselina;
- alkohol;
- azotna kiselina (za opremu u mljekarstvu);
- fosforna kiselina (za opremu u mljekarstvu);
- natrijum karbonat;

## Senzorna analiza

Senzorna analiza je potrebna da se odredi uticaj senzornih karakteristika na konzumni kvalitet sira i njegovu potrošačku prihvatljivost.

Senzorne karakteristike sireva su ljudski odgovori na percepciju nadražaja koju doživljavamo sa sirevima. Predstavljaju rezultat interakcija ljudskih senzornih modaliteta vida, dodira, mirisa, ukusa sa nadražajem indukvanim pomoću reoloških, strukturalnih i hemijskih komponenata sira. Ocjenjivanje mliječnih proizvoda odvijaju se na raznim nivoima: svakodnevno u mljekarama, u okviru sajamskih manifestacija, u organizaciji institucija za zaštitu potrošača i na lokalnim sajmovima, gdje se ocjenjuju autohtoni proizvodi tog područja.

Kako bi se kod ocjenjivanja izjednačili postupci i mjerila, Međunarodna organizacija za standardizaciju (ISO) i Međunarodna mljekarska federacija (IDF-FIL) izdale su dva standarda. To su:

Međunarodni **ISO standard 5942** (Senzorne analize riječnik) koji sadrži:

- opštu terminologiju sensorike sa tumačenjima za svaki izraz. Tu spadaju i definicije za pojedine kategorije ocjenjivača;
- terminologiju koja se odnosi osjetila i pojmove koji se odnose na metodiku.

**IDF – FIL standard 99 C : 1997** - odnosi se na preporučene metode ocjenjivanja mliječnih proizvoda. U ovom standardu navedeni su termini koji se odnose na pokazatelje kvaliteta sireva i koriste prilikom organoleptičke ocjene.

Podijeljeni su na četiri grupe: vanjski izgled (oblik i kora /površina), unutrašnji izgled (šupljikavost i boja), konzistencija i aroma (okus i miris), a prikazani su u narednom pregledu.

Pokazatelji kvaliteta sireva koji se koriste prilikom organoleptičke ocjene

### Vanjski izgled (oblik i kora/površina)

OBLIK	KORA	POVRŠINA
prenizak	debela	ispucana
previsok	tanka	naborana
deformiran	dimljena	flekava
naduvan	obezbojena	plijesan
konkavan	ispucala	previše maže
konveksan	suha	premalo maže
kos	vlažna	premalo plijesni
uprljan	natrula	neujednačena plijesan
siva skrama	masna, mazava	plijesan pod premazom

### Unutrašnji izgled (šupljikavost i boja)

	ŠUPLJIKE	BOJA
bez	nejednake	bezbojan
premalo	sjajne	neujednačena boja
mного	gnijezdaste	prugast
presitne	pukotine	mramoriran
mного sitnih	nejednako raspoređena plijesan	flekav
prevelike	plijesan uz rubove	šaren /više boja
raskinute	strana plijesan	blijed /bez sjaja
sploštene	trula mjesta	blijed uz površinu
netipične	strani djelići	crven uz površinu

### Konzistencija

	ŠUPLJIKE	BOJA
tvrd	kredasta	uz površinu mekana
čvrsta	kratka	pastozna
grubo zrnasta	duga	mazava
grudvasta	žilava	premalo čvrsta
drobljiva	ljepljiva	otpušta vodu
zrnasta	elastična	slojevita
pjeskovita	glatka	neujednačena
brašnasta	mekana	spužvasta
plutasta	krhka	

### Aroma (miris, okus)

MIRIS	OKUS
nečist	sladak
stran	kiseo
netipičan	gorak
užegao	opor
lojav	slan
sapunjav	metaln
na trulo	na hemikalije
na amonijak	sumporast
slabo izražen	star,ustajo
oštar	na kvasac

Prije senzorne ocjene svi proizvodi se podvrgavaju hemisko - fizičkoj i mikrobiološkoj analizi, kako bi se utvrdilo da li po svom kvalitetu odgovaraju minimalnim uslovima kvaliteta koje propisuju odgovarajući pravilnici. Samo kod proizvoda koji ispunjavaju ove uslove vrši se senzorna ocjena.

Senzorna ocjena kvaliteta sireva obuhvata određivanje stepena izraženosti sljedećih pokazatelja: okusa i mirisa, boje, konzistencije, izgleda na presjeku i vanjskog izgleda.

Kod nas se za senzornu analizu mlijeka i mliječnih proizvoda koriste ocjenjivačke tablice sa max. 20 bodova. Maksimalan broj bodova za pojedinačne pokazatelje kvaliteta je za:

- vanjski izgled sira 2
- boja 2
- tijesto – konzistencija 2
- izgled na presjeku 2
- miris 2
- okus 10

Svaki ocjenjivač unosi u ocjenjivački listić podatke o proizvodu (redni broj uzoraka i šifru). Nakon pregleda i degustacije uzorka, za svako svojstvo navedeno u ocjenjivačkom listiću dodjeljuje se određena ocjena, uz primjedbu ukoliko je potrebna. Zbir bodova za sva svojstva proizvoda navedena u ocjenjivačkom listiću daje konačnu ocjenu o kvalitetu proizvoda.

**Prema broju bodova koje je dobio senzornom ocjenom sir se može svrstati u sljedeće klase:**

- Ekstra klasa 18,1 do 20,0 bodova - zlatna medalja
- Prva klasa 16,1 do 18,0 bodova - srebrena medalja
- Druga klasa 13,1 do 16,0 bodova - bronzana medalja
- Treća klasa 10,0 do 13,0 bodova
- Ostalo ispod 10,0 bodova

# 5. Greške u tehnologiji proizvodnje sireva

## Greške u tehnologiji proizvodnje sireva na poljoprivrednim gazdinstvima

Najčešće pogreške na sirevima koje susrećemo u našoj praksi na poljoprivrednom gazdinstvu upravo su greške uzrokovane neodgovarajućim mikrobiološkim kvalitetom mlijeka za sirenje.

### Rano nadimanje sira

**Koliformni mikroorganizmi** u mlijeko dospijevaju kao posljedica nedovoljne higijene mliječnih životinja i neodgovarajuće higijene tokom muže. Različite čestice mehaničke nečistoće (ostaci fecesa i prašina) dospijevaju u mlijeko i kontaminiraju ga koliformnim mikroorganizmima. Najvažniji predstavnik ove skupine mikroorganizama je **E. Coli**.

Koliformni mikroorganizmi mogu uzrokovati pogreške kao što su rano nadimanje sira, pri čemu takvi sirevi na presjeku imaju izgled spužve.

### Kako spriječiti rano nadimanje sira?

Osnovna preventivna mjera u cilju sprečavanja ove greške jeste visoka higijena prilikom muže i pravilno postupanje s mlijekom nakon muže, čime se sprečava kontaminacija mlijeka za sirenje ovim mikroorganizmima.

### Kasno nadimanje sira

U mlijeku mogu rasti sporoformne anaerobne bakterije i fermentirati mliječnu kiselinu, čime se povećava pH sira. Najvažniji nastali razgrađeni produkti su maslačna kiselina, ugljični monoksid (CO<sub>2</sub>) i vodonik (H<sub>2</sub>), kao posljedica maslačne fermentacije nastaju greške teksture i okusa. U težim slučajevima moguće su i pukotine s velikim otvorima i vrlo lošim okusom i mirisom. Ova se greška javlja nakon nekoliko sedmica, pa čak i nekoliko mjeseci, što označavamo kao kasno nadimanje. Najčešća je kod sireva koji zriju duže vrijeme.

Najvažnija bakterija koja uzrokuje ovu grešku je **Clostridium tyrobutiricum**, maslačnokiselinska fermentacija zavisi o broju spora u mlijeku i njihovoj održivosti.

Silaža lošeg kvaliteta je najčešći izvor jer sadrži veliki broj spora koje preživljavaju svježe u probavnom traktu i akumuliraju se u izmetu. Kasno nadimanje sira česta je pojava u toplim razdobljima sezone s puno kiše kada su vimena mliječnih ovaca kontaminirana česticama vlažne zemlje bogate sporama koje nedovoljnom higijenom, prilikom muže dopijevaju u mlijeko a zrenje sira u toplim zronicama pogoduje pojavi ove greške. Značajan problem je što se greška javlja tek nekoliko dana nakon završenog postupka proizvodnje i može zahvatiti veliki broj sireva u određenom razdoblju, što ima velike ekonomske posljedice.

### Kako spriječiti kasno nadimanje sira?

- izbjegavati silažu u ishrani (ovaca i koza) jer ima negativan uticaj na kvalitet autohtonih sireva;
- povećati higijenu vimena prilikom muže i spriječiti kontaminaciju mlijeka česticama mokre zemlje bogate sporama;
- kod sireva niže pH vrijednosti (veće kiselosti) ova greška se neće pojaviti;
- veća koncentracija soli u siru takođe ima negativni uticaj na ovu grešku;

### Prekiseli sir

Pravilan proces zakiseljavanja u tehnologiji proizvodnje sira jedan je od najvažnijih faktora koji utječe na konačan kvalitet sira. Zakiseljavanje utječe na brzinu grušanja mlijeka, na proces sušenja sirnog zrna, sprječava razmnožavanje i aktivnost patogenih mikroorganizama. Kod zrelog mlijeka u kojem je pravilno započeo proces zakiseljavanja, dolazi do bržeg zgrušavanja, čvrstoća gruš je bolja i sušenje sirnog zrna odvija se brže.

Kod nas na poljoprivrednim gazdinstvima, sirari često proizvode prekisli sir ili sir nedovoljne kiselosti. Prekiseli sir, čija je pH vrijednost često ispod 5, posljedica je korištenja neodgovarajuće kulture ili dodavanje kulture u količinama većim od potrebnih. Takvi sirevi često su suhi, tvrdi, nedovoljno povezani i otežano zriju (sredina sira ostaje čvrsta i bjelkasta poput kreča).

### Kako spriječiti prekiselost sira?

- koristiti odgovarajuću čistu kulturu koja postepeno fermentira mliječni šećer u mliječnu kiselinu, koristeći niže temperature dogrijavanjem sirnog zrna u kraćem vremenskom roku;
- moguće je pranje sirnog zrna zamjenom dijela sirutke (cca. 10%) s tehnološkom vodom zagrijanom na 50°C u fazi sušenja sirnog zrna;
- istraživanja su pokazala da su senzorski bolje ocjenjeni sirevi umjerene kiselosti (oko 5,2 pH) u odnosu na kisele sireve (čija je pH ispod 5);
- proces sušenja sirnog zrna treba provoditi postepeno;

Primjer: Ako se proces grušanja mlijeka odvijao na temperaturi od 31°C, a želimo sirno zrno osušiti dogrijavanjem na temperaturi od 42°C, potrebno je da dogrijavanje provodimo postepeno u vremenskom roku najmanje 15 minuta (da bi povećali temp. s 31° na 42°C). Ovakvim postupkom ćemo izbjeći nastajanje nepropusne kožice na sirnom zrnu i postići pravilno sušenje sirnog zrna, što je preduslov za proizvodnju sira odgovarajuće kiselosti.

## Nedovoljno zakiseljavanje sira

Nedovoljna kiselost sira posljedica je mastitisa (upale vimena), miješanja mlijeka s kolostrumom, prisutnosti antibiotika u mlijeku (liječenje upale vimena), drugih uzročnika (dezinfikacionih sredstava, detrdženata) i kasne laktacije. Ovakvo mlijeko teže fermentira i gruš, a dobiveni gruš lošeg je kvaliteta (mekan, lomljiv i teško se suši).

### Kako spriječiti nedovoljno zakiseljavanje sira?

- obavljati redovnu kontrolu na mastitis, za vrijeme liječenja ne koristiti mlijeko u preradi;
- pravilno ispiranje opreme, posuda za čuvanje mlijeka i proizvodnju sira;
- primjena sojeva kultura koje brzo fermentiraju mliječni šećer (brzo zakiseljavaju mlijeko) uz produženje vremena zrenja mlijeka (vrijeme od trenutka dodavanja čiste kulture do trenutka dodavanja sirila u mlijeko za sirenje);

### Greške kod cijedenja i prešanja sira

Cilj prešanja sira je istisnuti suvišnu sirutku iz sirnog tijesta i "ispeglati" površinu (koru) sira. Režim prešanja sira zavisi od vrste odnosno tehnologije sira koji se proizvodi. Pritisak na sir određuje se na temelju površine sira koju pritišćemo, što znači da jačina pritiska ne zavisi o veličini sira.



## 6. Pakovanje i plasman proizvoda

### Dozvoljeni materijali za pakovanje

Proizvodi organske poljoprivrede pakuju se po pravilu, u ambalaži od biorazgradivih materijala. Za pakovanje organskih proizvoda ne smije se koristiti ambalaža proizvedena od polivinil - hloriga (PVC) i drugih plastičnih materijala koji sadrže hlor.



### Obilježavanje (označavanje) organskih proizvoda

Proizvodnja, obilježavanje i prodaja organskih proizvoda je uslovljena prethodnom certifikacijom proizvodnje. Organski znak se koristi za organske proizvode koji su proizvedeni u skladu s propisima i pravilima za organsku proizvodnju, koji su pod stručnom kontrolom certifikacijskih tijela i za koje je izdat važeći certifikat da su proizvedeni u skladu s propisanim zahtjevima za organsku proizvodnju.

Proizvodi u konverziji ne mogu biti označeni organskim znakom, oni nose oznaku proizvod u konverziji ukoliko su zadovoljili uslove pravila i propisa za organsku proizvodnju certifikacijskih tijela



## Tržište

Razvoj organske proizvodnje uslovljen je primjenom sistema upravljanja od proizvodnje do tržišta. Zbog toga, agrobiznis u organskoj proizvodnji mora da zadovolji želje i potrebe potrošača, ali i ostvarenje ekonomskog profita proizvođača uz očuvanje životne sredine. Pri tome su bezbjednost proizvoda, kvalitet, izgled ambalaže i robna marka bitni uslovi za uspjeh na tržištu. Kao za svaku robu treba da postoji i potražnja za proizvodima organske proizvodnje, da je proizvod kvalitetan i da zadovolji zahtjeve i potrebe potrošača i da je uz to i ekonomski konkurentan.

## Pojam marketinga, važnost marketinga :

Marketing je proces razvoja proizvoda, prodaje, komunikacije, promocije i distribucije koja odgovara na potrebe i želje kupca (tržišta).

Cilj marketinga je uzajamna satisfakcija između kupca i prodavača. Što znači da je marketing više od reklamiranja, ono uključuje čitav proces koji se javlja između "rađanja" proizvoda i kupovine, i čak se nastavlja nakon kupovine, da osigura dugoročnu reputaciju i buduće odnose između kupca i prodavca.

Marketing odgovara na pitanje: «Kako možemo ići dalje s proizvodom od stupnja kreiranja ideje , prema proizvodnji, do mjesta prodaje i na kraju do kupca?»

Marketing u poljoprivredi obuhvata sve aktivnosti usmjerene ka definisanju marketing miksa koji pored «4P» (proizvod, cijena, promocija i distribucija), obuhvata i «3C»:

- obezbjeđenje dugoročnih interesa potrošača
- kontrolu i racionalno korišćenje raspoloživih resursa
- očuvanje čovjekove okoline

Instrumenti marketinga: proizvod, promocija, cijena i distribucija.

## Analiza tržišta i proizvoda

Obuhvata: Istraživanje, analizu tržišta i analizu konkurencije. Analiza tržišta i proizvoda se može obaviti raznim metodama, kao što su: istraživanje cijena u tržnicama i prodajnim centrima, putem interneta, putem medija.

## Upravljanje promocijom

Promocija predstavlja način na koji kompanija komunicira s tržištem. Osnovni oblici promotivnih aktivnosti (promotivni mix) su:

Ekonomska propaganda: plaćeni oblik promocije proizvoda ili usluga masovnom auditorijumu.

Mediji ekonomske propagande su: televizija, novine, časopisi, sajmovi i izložbe, telefon, internet, brošure.

Unapređenje prodaje (prodajna promocija) podrazumjeva davanje podsticaja potrošačima ili poslovnim kupcima sa ciljem da stimulišu kupovinu. Akcije unapređenja prodaje su: poklon kupcu, demonstracije, besplatni uzorci i nagradne igre.

Lična prodaja - ispoljava se direktnim kontaktom između prodavca i kupca. Potrebna je tamo gdje je nužno prezentirati proizvod ili način njegove upotrebe, ili kada se radi o proizvodima s visokom cijenom.

Odnosi s javnošću i publicitet – neplaćeni oblik komuniciranja preduzeća s okruženjem. Preduzeće ih koristi za promociju svojih proizvoda, usluga i samog preduzeća kod ciljnog auditorija. Glavna sredstva odnosa s javnošću su: vijesti, govori, publikacije, događaji, pisani materijali, itd.



---

**CARITAS BISKUPSKE KONFERENCIJE  
BOSNE I HERCEGOVINE**

Mehmed bega Kapetanovića Ljubušaka 6  
71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina

Tel: +387 33 206 441

Fax: +387 33 206 668

carbkbih@bih.net.ba  
<http://www.carbkbih.org>