ТЕХНОЛОГИЈА МЛЕКА Производња сирева

Дефиниција сирева

Сир је делимично концентрисан производ од млека. Добија се коагулацијом сировг или термички третираног млека, обраног млека, делимично обраног млека, сурутке, млаћенице, павлаке или комбинције ових сировина.

Основне компоненте сира су протеини, млечна маст, лактоза, минеалне материје и витамини. Казеин је доминантни протеин у сиру, док садржај протеина сурутке зависи од количине воде у сиру. Протеини сира произведени од сурутке (урда) састоје се искључиво од протеина сурутке.

Сиреви се најчешће производе коагукацијом казеина у млеку додатком протеолитичких ензима, али могу да се користе и оргнске киселине (млечна или лимунска) у комбинацији са протеолитичким ензимима.

Класификација сирева

Према Правилнику о квалитету млека и стартер култура сиреви се стављају у промет као:

1. сиреви са зрењем;
2. сиреви без зрења;
3. сир-качкаваљ. ( сира пареног теста)

**1.Сиреви са зрењем** су сиреви који имају процес зрења под одређеним условима и у одређеном временским периоду у којем се дешавају одговарајуће биохемијске и физичке промене када попримају специфичне сензорне карактеристике.

У процесу зрења могу се користити плесни на површини и унутрашњости сира, као и деловање површинске микрофлоре и зрење у саламури.

*1.У односу на удео млечне масти у сувој материји сира, сиреви могу бити:*

1. Екстрамасни ≥60
2. Пуномасни ≥45 и <60
3. Полумасни ≥25 и <45
4. Нискомасни ≥10 и <25
5. Обрани <10

*2. Према садржају воде у безмасној материји сира, конзистенцију и грађу, сиреви се производе и стављају у промет под називима:*

1. Екстра тврди сир <51 - Пармезан
2. Тврди сир 49 – 56 – Ементалер, Гројер, Чедар, Качкаваљ
3. Полутврди сир 54 – 69 – Гауда, Едамер, Трапист
4. Меки сир >67 – Фета, Бели сир – кришка, Кварк

2. **Сиреви без зрења** су сиреви који су могу користити непосредно после производње, и то као:

*1) свежи сиреви;*

*2) свежи сиреви пареног теста.*

**3. Сиреви пареног теста** се добијају зрењем и термичком обрадом зреле сирне груде. – Качкаваљ

**Производи од сирева** су производи који садрже не мање од 50% садржаја сирева у укупној сувој материји производа, а производе се термичком обрадом или поступцима топљења и емулговања помоћу соли за топљење.

Производе се и стављају у промет као:

1) сирни намаз и сирни дезерт;

2) топљени сир;

3) производи од топљеног сира.

Питања

1. Шта је сир и како се добија?
2. Које су основне компоненте сира?
3. Како се према Правилнику сиреви стављају у промет?
4. Како су сиреви подељени према сувој материји?
5. Како су подељени према млечној масти?
6. Која је разлика између сирева са зрењем и сирева без зрења?
7. Шта су производи од сира?

**Технолошки процес производње сирева**

Млеко које се користи за производњу сира мора бити добрих хемијских и сензорних карактеристика, стандардног микрообиолошког квалитета без антибиотика који инхибиторају развој стартер култура. Технолошки процес производње сатаоји се из следећих операција:

1. **Припрема млека за кoагулацију**- обухвата следеће операције:
* Претходни третман млеа
* Пријем млека, пречишћавање млека, хлађење и складиштење сировог млека
* стандардизацију млечне масти,
* Пастеризацију млека – У идустријској производњи пастеризација се обавља код већине сирева. Пастеризацијим се уништавају патогени и већине сапрофитних микроорганизама, коакулишу албумина и глобулина па они улазе у груш и повећавају рандман сира. Међутим пастеризација доводи до стварања мекшег груша. Обрада груша је тежа дуже траје , и сурутка се спорије одваја. За већину сирева изводи се на температури од 71 до 75ОС у току 15ѕ.
* додавање стартер култура –стартер културе се додају у млеко ради зрења млека, односно повећања киселости од тренутка додавања до коагулације млека. Зрење млека се обавља на температури коагулације што зависи од врсте додате културе.
* Додавање адитива –да би се добио чвршћи груш погодан за обраду у млеко се додају калцијумови јони у облику калцијум хлорида.
1. **Коагулација млека** је најважнија операција у производњи сирева. Углавном се врши додавањем протеолитичких ензима, ређе додавањем органских киселина.

Од протеолитичких ензима најчешче се користи химозин. Коагулација се одвија на температуеи од 30 до 32 у трајању од 30 мин.

Током коагулације долази до трансформације млека из сол у гел стање, што се манифестује формирањем тродимензионалне мреже у коју се уклапају масти, липосолубилни витамини и неорганске соли.

1. **Обрада груша** има за циљ да се механичким путем убрза синерезис (издвајање) сурутке и сурутка одвоји из груша. Ова операција подразумева:
* Резање груша – најпре се обавља уздужно, а затим попречно резање специјалним ножевима такозваном харфом. Величина зрна груша утиче на текстуру сира груша (ако се производи тврди сир, зрно груша треба да је мањих димензија) Пречник зрна након резања треба да износи 1,3 до 3 mm.
* Мешање зрна груша – након завршеног резања, зрна груша се мешају одређено време да би се правилно распоредила у сурутки
* Догревање зрна груша – омогућава издвајање сурутке и убрзава сложене процесе који утичу на квалитет сира. Температура догревања зависи од врсте сира (код производње меких сирева груш се догрева на нижој температури, а за производњу тврдих сирева на вишој температури) и од тога да ли се користе мезофилне или термофилне стартер културе. Догревање траје 10 -40 мин при чему се температура постепено повећаца (1ОС свака 2 минута)
* Сушење зрна груша – када се постигне температура догревања, зрно се суши на тој температури уз стално мешање. Мешањем се убрзава дехидратација (сушење) зрна. Престанком мешања, ѕрна се слепљују у сирну масу, после чега се испушта сурутка. Дужина сушења зависи од сира који се производи.
1. **Формирање сира** Након одвајања сурутке формира се сир. Формирање сира може да се одвија у сирарској кади или испуштањем зрна груша у калупе различитог облика и величине. Ово зависи од врсте сира који се производи
2. **Пресовање сира** има вишеструки значај:
* Обезбеђује слепљивљње зрна
* Додатно одвајање сурутке и
* Образовање коре код одређених сирева

Разликују се два поступка пресовања:

1. *самопресовање* – сирна маса издваја сурутку под дејством сопствене масе . Карактеристичан је за Чедар и качкаваљ.

2. *Пресовање* – притисак при пресовању варира у зависности од врсте и масе сира. При пресовању притисак се постепено пвећава да би се спречило образовање коре на површини сира која отежава даље издвајање струтке.

1. **Сољење –** побољшава укус сира, утиче на интензитет биохемијских процеса током зрења утиче на конзервисање сира. Сољење сира може бити у сланом раствору (саламури), сурутки, сувом сољу или комбиновано. Такође могуђе је и сољење груша и површине сира. Количина соли зависи од врсте сира и износи од 1,5 до 2,5%.
2. **Зрење сира –** коагулацијом млека и одвајањем сурутке од насталог груша добија се супстрат који се током процеса зрења сира трансформише преко сложених биохемијских промена које изазивају ензими протеазе и липазе, кагулишуће протазе и стартер култире, при чему се стварају различити продукти.

Зрење се обавља у коморама за зрење не одређеној температури и релативној влажности. Време зрења зависи од врсте сира и креће се од 3 до 4 недеље за меки сир 3 до 4 месеца па и више за тврде и полутврде сиреве.

**8. Паковање** За паковање сира пре или после зрења корист се амбалажни материјал различитог састава и карактеристика.

Питања

1. Какво треба бити млеко које се користи за производњу сирева?
2. Шта обухвата припрема млека за коагулацију?
3. Пастеризација млека код производње сирева?
4. Зашто се додају стартер културе, а зашто адитиви и шта се користи као адитив?
5. Шта је коагулација млека и шта се дешава током коагулације млека?
6. Који је циљ обраде груша?
7. Које операције обухвата обрада груша и шта се дешава током тих операција?
8. Формирање сира
9. Који је циљ пресовања сира
10. Који поступци пресовања се примењују
11. Који је циљ сољљењ сира и како се може обављати?
12. Шта се дешава у току зрења сира, где се обавља и у којим условима и од чега зависи време зрења сирева
13. Паковање сира