

Pastöriseerimata piimast juustude valmistamine

Michel Lepage



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse

Pastöriseerimata piim vs pastöriseeritud piim

- ▶ Need on lihtsalt 2 erinevat tootmisviisi.
- ▶ Miks pastöriseerimata piima eelistada?
 - ▶ 1. Juust on suurema maitse gammaga
 - ▶ 2. Odavam tootmine
- ▶ Lamba- ja kitsepiimaga töötlemine kergem, mis tuleneb loomade füsioloogilisest ehitusest.

Loomadega seotud tegurid

- ▶ **Geneetiline faktor**
- ▶ Vastavalt karja tõule ja geneetilisele päritolule on toodetud piima koguses ja kvaliteedis leitud olulisi erinevusi.
- ▶ **Psühholoogilised faktorid**
- ▶ Rasva ja valgusisaldus muutuvad sarnaselt laktatsiooniperioodi käigus.
- ▶ **Looma sanitaarne seisund**
- ▶ Enamik infektsioonhaigustest häirivad udara tööd ja järelikult toovad kaasa muudatusi piima koostises.

Loomakasvatusega seotud tegurid

- ▶ **Söötmine** on kõige tähtsam faktor, sest sellest sõltub toodetava piima kvaliteet ja kvantiteet.
- ▶ **Lüps** - Rasvainete sisaldus tõuseb lüpsi käigus. Korralikult lõpule viimata lüps annab tulemuseks lõpetamata piima (osalise koore sisaldusega). Lisaks pidurdab ebapiisav lüps produktsioonivõimet.
- ▶ **Elutingimused**
- ▶ Hästi kontrollitud õhutusega hooned annavad paremaid tulemusi, samas kui tõmbetuul toob kaasa ebasoovitava mõju.
- ▶ **Aastaajad ja kliima**
- ▶ Aastaaegade mõju kujuneb erinevate faktorite, nagu toitumine, kliimatingimused ja laktatsioonistaadium koosmõjuna.

Toorpiimaga juustu tootmine

- ▶ Eelistatud heinaga söötmine
- ▶ Heinakuivatid aitavad toota kvaliteetsemat heina
- ▶ Heina järelkuivatamine parandab kvaliteeti
- ▶ Eesmärk vähendada riske ja viia patogeeneid miinimumini

Puhastamine ja desinfitseerimine

- ▶ **Oluline on korrektne ja regulaarne hügieen**
- ▶ Iga juustuvalmistaja peaks seega leidma endale sobiva puhastusviisi ja sageduse, vastavalt oma võimalustele ja oma piima kvaliteedile.
- ▶ **Eesmärk ei ole mikroobide üleüldine ja täielik hävitamine: ärgem unustagem, et töötatakse toorpiimaga ja loodusliku floora toime on esmatähtis.**
- ▶ Desinfitseerimine võimaldab elimineerida suure osa mikroobidest. Kuid selleks, et juhtida mõningate pehme juustumassiga toodete valmimist, on võimalik hävitada veelgi suurem osa mikroorganismidest kas pastöriseerimise või kuumutamise abil.

PASTÖRISEERIMISE TAGAJÄRJED PIIMA KOOSTISOSADELE

- ▶ **Valgud**
- ▶ Kuumutamine modifitseerib vadaku valke ja toob kaasa komplekssete ühendite moodustumise beeta-laktoglobuliini polümeriseerumise tagajärjel. Beeta-laktoglobuliini ja kappi-kaseiini vahelise kompleksi moodustamine kahjustab piima koagulatsioonivõimet.
- ▶ **Mineraalained**
- ▶ Toimub fosfaadi sadestumine lahustuva lubjana, andes mitteaktiivse vormi, mille tulemusena suureneb nakkumisaeg (kalgendi tekkimise algushetk) ja väheneb kalgendi kõvenemiseks kuluv aeg. Kaltsiumkloriid võimaldab protsessi korrigeerida, kuid kui muudatused mineraali tasemel on tuntuavad, on korrigeerimine delikaatsem.

SAAGEM ESMALT TUTTAVAKS - JUUST

- ▶ Juust on üks piima säilitusviise ja seega järgnevate piima koostisosade kontsentraat:
 - ▶ □ valgud (kaseiinid ja vadakuvalgud),
 - ▶ □ rasvad (glütseriidid, rasvhapped, steroolid),
 - ▶ □ mineraalsoolad (orgaaniliste ja anorgaanilise hapete soolad),
 - ▶ □ suhkrud (laktoos jt).
- ▶ Juust on väga oluline toiduaine, pakkudes huvi kui:
 - ▶ □ energia varasalv,
 - ▶ □ valkude (aminohapete) varasalv,
 - ▶ □ mineraalsoolade (kaltsiumi ja fosfori) varasalv,
 - ▶ □ rasvade (rasvhapete) varasalv.

Mikroorganismide aktiivsust mõjutavad

- ▶ Vett peab leiduma olulises koguses 80-90%. Mida kuivem on keskkond, seda aeglasem on tüvede paljunemine. Toodete kuivatamine ei tapa mikroorganisme, vaid peatab nende arengu.
- ▶ **Lämmastik:** Mikroorganismid ammutavad seda lämmastikühenditest (nt kaseiini). Neil on vajadus ka süsiniku ja mineraalsoolade ning kasvufaktorite järele.
- ▶ **Keskkonna pH:** pH langemine piimatoodete hapendamise käigus on üks võimalusi vältida ebasoovitavate tüvede arengut kuni nende arengu peatamiseni välja: nt *coli* vormid, mädabakterid, patogeenid (aeglustada listeeriat) jne.

Keskkonna temperatuur

- ▶ □ Miinimumtemperatuur: ei toimu ei arenemist ega aktiivset elutegevust.
- ▶ □ Optimaalne temperatuur: sobib kõige paremini mikroobide paljunemisele ja aktiivsele elutegevusele.
- ▶ □ Maksimumtemperatuur: paljunemine ja aktiivsus on peatunud.
- ▶ Seega on võimalik klassifitseerida baktereid optimaalse kasvutemperatuuri järgi:
- ▶ □ **psührotroobid**: võimelised paljunema madalatel temperatuuridel
- ▶ □ **psührofiilid**: 5-15 °C
- ▶ □ **mesofiilid**: 15-35 °C
- ▶ □ **termofiilid**: 35-60 °C
- ▶ □ **termoresistentsed bakterid**: võimelised taluma 30 minuti jooksul termilist töötlemist
- ▶ 63 °C või sellega samaväärset kohtlemist.

- ▶ **Nõuandeid:**
- ▶ Säilitada tuleb puhast piima.
- ▶ Piim tuleb jahutada kiiresti 4° C-ni või siis hoida 9-10° C juures 12 tunni jooksul.
- ▶ Kvaliteetse piima ja juustu saamiseks ei tohi piima säilitusaeg ületada 48 tundi.
- ▶ Juuretise lisamiseks sobiva temperatuurini soojendatud piima tuleb töödelda silmapilkselt.
- ▶ Hea bakterioloogilise kvaliteediga õhtust piima võib hoida 10° C lähedal (piimhappe juustude, pehmete juustude ja mõningate pressjuustude tootmine teatud tingimustel).
- ▶ Kiire jahutamine 4° Cni, seejärel säilitamine nõudes või piimatankis jahedas, 4° Cjuures.

JUURETISE LISAMINE

▶ **Printsiibid**

- ▶ Juuretise lisamine toob kaasa hapendamisprotsessi käivitumise piimhappebakterite tegevuse toimetel, soodustades mikroorganismide paljunemist.
- ▶ Piimhappebakterid, tänapäevase suurenevast tasemest tingitud kaitsele, takistavad soovimatute bakteritüvede arenemist. Piima muundamine võib toimuda kas piimale endale omaste bakterite abil, kui kasutatakse eelneva kalgendi vadakut, või teine võimalus on kasutada kaubanduslikke piimhappe bakterite tüvesid.

ERINEVAD VÕIMALUSED PIIMA KALGENDAMISEKS

- ▶ **Happeline kalgendamine** : Tüüpiline happekalgendi produkt on jogurt või hapupiim.
- ▶ **Laabi abil saavutatav kalgendamine**
- ▶ Laabi abil läbi viidavat kalgendumist iseloomustab laabi toime Kappa kaseiinile (kaltsiumile mittetundlik kaseiin), tuues kaasa kaltsiumi võrgustiku tekke. Pange tähele, et see protsess 64 on tugevalt sõltuv temperatuurist: alla 10°C koagulatsiooni ei toimu; 10-20°C vahel on koagulatsiooniprotsess väga aeglane, seejärel üle 20°C kiireneb üha kuni temperatuurini 42°C. Koagulatsiooni põhjustav ensüüm on mitteaktiivne üle 55°C. Laabi toimet soodustab piima happesuse kerge tõus, mis muudab kalgendi tekke kiiremaks ja kalgendi kõvemaks.

Nõrutamine

- ▶ See faas kindlustab juustu säilimise ja soovitud lõpliku kuivaine sisalduse saavutamise.
- ▶ Nõrutamine seisneb juustu kalgendamisel tekkiva vadaku eraldamises. See võib olla loomulik või, vastupidi, vajada mehaanilist või termilist sekkumist.
- ▶ **KALGENDI SOOJENDAMINE:**
- ▶ **Järelsoojenduseeta soojalt laabiga kalgendatud pressjuust**
- ▶ > 30°C aga mitte soojendada peale tera lõikamist
- ▶ **Madala järelsoojendusega soojalt laabiga kalgendatud pressjuust**
- ▶ > 30°C ja tera soojendamine peale lõikamist kuni 45°C
- ▶ **Kõrge järelsoojendusega soojalt laabiga kalgendatud pressjuust**
- ▶ > 30°C ja tera soojendamine peale lõikamist kuni 55 °C (Mozzarella kuni 59 / 60°C)

Pressimine

- ▶ Pressimise kolm parameetrit:
- ▶ pressimisraskus,
- ▶ aeg,
- ▶ Pressimisruumi temperatuur
- ▶ **JUUSTUDE ÜMBERPÖÖRAMINE:**
- ▶ pressjuustude puhul pööratakse pressimisel olevaid juuste esimest korda 30-40 minuti möödumisel; pehmete juustude puhul tehakse seda tihti 2-4 korda, viimase pööramisega kaasneb ka esimese külje soolamine.

Soolamine

- ▶ **Kaks praktilist lähenemisviisi soolamisele:**
- ▶ kuivalt soolamine, kas jämeda või peensoolaga;
- ▶ soolveega soolamine.
- ▶ Kuiva soolaga soolamine soodustab kooriku teket.
- ▶ Soolveega soolamine on seevastu palju regulaarsem ja ühtlasem. Sobib suurepäraselt nii pehmetele kui ka pressitud juustudele. Piimhappejuustude ja sinihallitustüüpi juustude puhul on soovitatav eelistada kuivsoolamist.

Maitse

- ▶ **MAITSE** on mitmetähenduslik termin, mille all mõistetakse:
- ▶ Seda osa meie meeltest, mis võimaldab tunda maitseid.
- ▶ Toiduaine omaduste kogumit, mida meie meeled on võimelised märkama (e riti need, mis on tundlikud keemilisele stimulatsioonile). Näiteks «vanilje maitse» on peamiselt seotud ühe molekuliga, mille meie suus püüavad kinni kindlad maitsmisretseptorid.
- ▶ Emotsioonide tagajärgi, mida me oleme tundnud eelnevates toidualastes kogemustes, ja naudingut, mida me taas otsime süües. Näiteks, mis ka ei oleks ühe toiduaine valiku motivatsiooniks, väljendutakse tihti «mulle meeldib selle maitse».
- ▶ See, mida nimetatakse maitseks millegi suhtes, on mälu ja läbielatu tulemus.
- ▶ Maitset kui omadust hinnata, mis on hea või ilus.

TOOTMISAPSAKAS - JUUSTU PAISUMINE

- ▶ Klassikaliselt eristatakse **varast ja hilist paisumist**, vastavalt paisumisprobleemi ilmnemiseks kuluva aja järgi:
- ▶ juustude valmistamisprotsessi **esimese 48 tundi käigus** (kalgend, vormi pandud juust) ilmneva paisumise puhul räägitakse varajasest paisumisest;
- ▶ **nädala pärast ja hiljem** ilmneva defekti puhul aga hilisest paisumisest.



Clostridium butyricum'i põhjustatud tööõnnetus



Pseudomonas aeruginosa



Intensiivne Mucor'i kasv...



*Oidium ja penicillium omavahel
segunenuna*



*Sinised laigud pehme valgehallitusjuust
pinnal*

