
AKADEMIE SÝRAŘE



K online kurzu

AKADEMIE SÝRAŘE

Výhradní práva na veškeré materiály jsou majetkem provozovatele. Všechna práva vyhrazena.
Žádná část tohoto webu (texty, obrázky, popis nákupu, parametry, obchodní podmínky ani další části serveru), není-li uvedeno jinak, v celku ani v části nesmí být kopírována nebo jinak reprodukována bez výslovného souhlasu provozovatele.



www.syrar.cz

1) VÝROBNÍ NÁČINÍ

Důležité

1. **Teploměr** - digitální nebo skleněný, ale hlavně přesný. Rozsah měření 0-100°C
2. **Nůž** na krájení sýřeniny. Jedná se o tenký a dlouhý nůž, který sýřeninu nepotrhá.
3. **Metla** na dokrajování sýřeniny. Měla by mít tenké dráty.
4. **Vlhkoměr**. Správná vlhkost je hodně důležitý faktor pro zrání sýrů.
5. **Hustoměr**. Solný roztok na nasolení sýrů musí mít správnou koncentraci soli.
6. **Naběračky a míchadla**.

Vhodné

pH metr není nezbytný, ale dokáže udělat dobrou službu. Díky měření pH dokážeme sledovat rozvoj kyselin v mléce a sýru. Můžeme např. vysledovat přesný bod tažnosti u pařených sýrů a pod. Pokud si chcete pořídit pH metr, vyberte kvalitní s vyměnitelnou sondou a automatickou teplotní kalibrací.

2)VÝROBNÍ POMŮCKY

Hrnce

Při výrobě je důležitým krokem zahřívání mléka. Velmi vhodný je indukční vaříč. Je přenosný a dá se na něm dobře nastavit teplota. Další vhodnou volbou je vaříč plynový. Na posledním místě bych volil vaříč elektrický, protože má po vypnutí dlouhou dobu setrvačnosti, teplota se zvyšuje a může dojít k nežádoucímu přehřátí mléka.

Pro ohřívání mléka jsou vhodné nerezové hrnce. Dají se pořídit v různých velikostech. Jako základní velikost bych volil 8 l. Nicméně vezměte v úvahu, kolik mléka budete zpracovávat. Abychom mléko při ohřívání nepřipálili, je vhodné si ze dvou hrnců vyrobit tzv. vodní lázeň. Tedy do většího hrnce dáte menší hrnec a meziprostor naplníte vodou. Toto je nejjednodušší varianta vodní lázně, ve které mléko nepřipálíme.

Vodní lázeň

Nejlépe se Vám bude vyrábět v elektrické vodní lázni. Jsou vyráběny z kvalitního nerez a opatřeny termostatem. Co se týká rozsahu teplot, můžeme v ní vyrábět téměř vše. Od tvarohu, přes všechny druhy sýrů, včetně dohřívání, až po jogurt. Můžeme zde dobře nastavit potřebné výrobní teploty. Vodní lázeň se osazuje typizovanými nerezovými gastronádobami. Nejčastěji používám dvě nádoby o objemu 8 l. Nebo jednou na 20 l, ve kterém jde dobře zpracovat 5 až 18 l mléka. Výhodou je, že mléko nepřipálíte a dlouhodobě je možné udržovat požadovanou teplotu.

3)VÝROBNÍ POMŮCKY

Formy

Forem pro výrobu sýrů je celá řada. Pokud si pořizujete profesionální formy, máte jistotu, že jsou vyrobeny z materiálů vhodných pro potravinářství. Snesou styk se syrovátkou, tedy s kyselým prostředím. Při výrobě sýrů je sýřenina poměrně dlouhou dobu ve formě a pokud tato forma nesplňuje náležité požadavky, může docházet k uvolňování nevhodných látek z plastů, ty mohou pak přecházet do sýra.

Jakou formu?

Držme se tady několika pravidel. Na prvním místě je dostatečná velikost. Do větší formy vždy dáme méně, ale naopak to nejde. Jak velkou potřebujeme formu odvodíme podle toho, kolik z daného mléka vyrobím sýra. Toto množství je závislé na použité technologii výroby a také na kvalitě a výtěžnosti mléka. Pro představu z 10 l mléka dokážeme vyrobit téměř 2 kg měkkého sýra, zhruba 1,5 kg tvrdého sýra nebo 3/4 kg tvrdého sýra. U forem bývá napsáno přibližné množství a váha sýřeniny po odkapání.

Dalším důležitým pravidlem je, abychom celou jednu várku sýrů dělali do stejných forem. Je tedy třeba mít dostatečné množství forem. Budeme tak mít všechny sýry ve stejném tvaru a velikosti. Budou pak stejně rychle odkapávat a pravděpodobně budou i stejně zrát. Při kontrole zrání jednoho sýru, můžeme usuzovat na prozrávání ostatních.

U sýrů měkkých nedohřívaných je lepší vybírat formy vyšší, protože podstatná část sýřeniny je syrovátka, ta odteče a sýr by byl z nízké formy příliš nízký. Kdežto u polotvrdých a tvrdých sýrů se zbavujeme syrovátky již při výrobě (v hrnci/výrobníku).

4)VÝROBNÍ POMŮCKY

Plachetky

Plachetky mohou být různé, liší se jak materiálem, tak použitím.

Mohou být z přírodních materiálů i umělé.

Jako přírodní materiál se nejčastěji používá len, konopí nebo bavlna. Jejich životnost se odvíjí od četnosti používání. U přírodních je pak velmi důležitá údržba. Špatně vyprané plachetky mohou být zdrojem zápachu i nežádoucích bakterií. Plachetky je nutné propírat bezprostředně po výrobě a dobře je sušit. Na druhou stranu je třeba říci, že některé materiály vydrží ohromné zátěže i časté namáčení v syrovátce. K takovýmto držákům patří třeba konopí.

Umělé plachetky jsou vyrobené z různých syntetických vláken nebo umělých hmot. Tyto materiály jsou méně náročné na údržbu, neboť jsou velmi málo nasákavé nebo nepřijímají tekutiny vůbec. Zde musíme rozlišovat, pro jakou výrobu budeme plachetky používat. Ne všechny mají stejnou pevnost. .

Podle použití můžeme dělit na:

Tvarožníky - jedná se o plachetky, do kterých vkládáme tvaroh nebo sýřeninu a necháváme odkapávat na požadovanou konzistenci.

Tvarožníky jsou ve formě plachty nebo sáček. Tvar a velikost volíme podle množství odkapávané sýřeniny nebo tvarohu. Zvažujeme zda máme v úmyslu tvarožník zavěšovat nebo ho zatěžovat. Vhodné jsou konopné, lněné ale i z nylonových vláken nebo modré z elastického polyetyleny.

Plachetky do lisovacích forem - tyto by měly být poměrně hladké a slabé, aby vytlačené sklady do sýřeniny byly co nejmenší a dobře se pak vyrovnaly při dolisování bez plachetky. Pokud však mají posloužit i k vyzvednutí sýřeniny z kotle musí udržet váhu jak sýřeniny, tak zpočátku i velké části syrovátky. Zde jsou nároky na pevnost opravdu vysoké.

Pro běžné použití jsou dostatečné modré z elastického polyetyleny v tomto případě ty nejtenčí. Jsou absolutně nenasákavé a udržují se

podobně jako formy. Pro větší zátěže potom můžeme volit nylonové nebo přírodní konopné. Konopí až používáním dostává určitou jemnost a zároveň pevnost. Jsou velice odolné vůči soli a syrovátce.

Plachty na odkapávací stůl - jsou to plachty, které se rozloží na děrované odkapávací stoly a sýřenina se na ně rozprostře. Takovéto plachty nemusí snášet velké zátěže, ale slouží k urychlení odtoku syrovátky. Speciálním materiálem jsou modré plachetky ze zmiňovaného polyetylenu. Otvory mají trychtýřovitý tvar a odtok syrovátky se podstatně urychlí.



5) KULTURY A JEJICH DÁVKOVÁNÍ

Mlékárenské kultury

Základem výroby jsou startovací kultury. Při výrobě sýrů je využíváme ke srážení a kysání mléka. Jsou to bakteriální kultury, které produkují kyselinu mléčnou. Výrobu nám usnadňují a urychlují. Startovací kultury naočkují mléko přátelskými, pro výrobu žádoucími bakteriemi. Tyto bakterie mají dvě funkce:

napomáhají k okyselení mléka a tím zlepšují srážlivost
pomáhají rozvíjet chuť sýra a potlačují rozvoj nežádoucích (patogenních) bakterií

Startovací kultury se dělí na dva základní typy – **mezofilní a termofilní**. Toto označení vychází z toho, při jaké teplotě se kulturám nejlépe daří a dochází k jejich intenzivnímu růstu.

Mezofilní (z řeckého meso = střední a philic = milovat). Tyto kultury nejlépe prospívají při teplotě místnosti, nemohou však přežít při vysokých teplotách. Jejich ideální teplota k růstu je 30–32 °C. Při teplotě nad 40 °C hynou. Příklady sýrů, při jejichž výrobě se používají mezofilní bakterie, jsou např. Čedar a Gouda.

Termofilní (z řeckého thermo = teplo a philic = milovat). Tyto kultury vyžadují pro svůj rozvoj vyšší teplotu a používají se při výrobě tzv. dohřívaných sýrů, a to až na teploty 55 °C. Příkladem jsou švýcarské sýry.

Helvetské kultury patří k termofilním. Používají se pro výrobu vysoce dohřívaných italských sýrů nad 50 °C.

Další dělení kultur je na homofermentativní a heterofermentativní. Tyto vlastnosti kultur ovlivňují především výslednou chuť sýru.

Homofermentativní kmeny vytváří především kyselinu mléčnou, tedy sýr hlavně okyselují.

Heterofermentativní vytváří i jiné aromatické látky, aromatizují tedy obohacují výslednou chuť o další variace chutí než je pouze kyselá.

V dnešní době převládá používání kultur pro přímé zočkování. Jak název napovídá, očkujeme tedy dávkujeme je přímo do mléka. Balení těchto kultur se liší podle výrobce, obvykle však v rozsahu na 100 až 1000 litrů mléka.

Shrnutí: **Startovací kultury** tedy slouží k nastartování fermentačních procesů v mléce. Mléko okyselí a spoluvytvářejí aroma a chuť sýra. Potřebná dávka kultur se nechává v mléce předezrát různě dlouhou dobu, podle druhu vyráběného sýru. Předezrání mléka, tedy rozvoj kultur, probíhá před přidáním syřidla. Do této doby dojde k namnožení potřebného počtu bakterií, které potřebujeme pro výrobu daného sýru. Délka doby namnožení kultur zásadně ovlivňuje výslednou chuť a kvalitu sýru, který vyrábíme. Po přidání syřidla se začne mléko srážet a bakterie výrazně zpomalí svůj rozvoj.

Dále při výrobě používáme také **Zrací kultury**. Ty nám podporují správné zrání sýru a dokáží ho ochraňovat před nevhodnými bakteriemi i plísněmi z okolí. Kultury ke zrání vybíráme podle toho, jaký sýr vyrábíme a jakou máme představu o průběhu zrání.

Dávkování kultur

Při dávkování kultur vycházíme ze zásady: "Je lepší použít dávku nižší, než vyšší."

Máme několik způsobů, jak určit dávku pro množství mléka, ze kterého budeme vyrábět:

Na štítku zjistíme na jaký objem mléka je celé balení. Jestliže celý obsah je na 200 litrů mléka, polovina balení je na 100 litrů, čtvrtina na 50 litrů a když tuto čtvrtinu rozdělíme ještě na 5 dílů, dostaneme množství na 10 litrů mléka. Toto množství si zapamatujeme a příště dávkujeme stejně z daného balení, pro které jsme si dávku určili.

Můžeme použít pravítko. Jestliže je celý obsah na 200 litrů mléka a v tubě máme 5 cm kultury, potom 1 cm je na 40 l mléka. Z toho vyplývá, že půl centimetru bude na 20 litrů a čtvrt centimetru na 10 litrů mléka.

Kulturu můžeme odvážit. Je třeba použít mikrováhu, které dokáže vážit ve velmi malém rozlišení. Zvážíme si plnou tubu, potom prázdnou a po odečtení máme množství kultury v tubě. Jestliže jsme

zjistili, že množství kultury v tubě je např. 3 gramy na 200 litrů mléka, je tedy potom 1,5g na 100 litrů mléka. Dalším dělením dojdeme až k potřebnému množství kultury pro náš objem mléka, ze kterého budeme vyrábět.

Příklady kultur

Alpha - mezofilní aromatická tedy heterofermentativní kultura

Beta - mezofilní čistě okyselující tedy homofermentativní kultura

Omega - mezofilní kultura s přidavkem 20% termofilní kultury, z malé části (10%) aromatická/heterofermentativní

Delta - termofilní kultura

Lambda - jogurtové termofilní kultury

Kappa - směs mezofilních i termofilních bakterií, složením určených pro konkrétní typy sýrů

Sigma Py - příklad zrácí kultury pro sýry pyrenejského typu



6) SYŘIDLO - TEST A VÝPOČET

Co je syřidlo a k čemu slouží?

Použití syřidla a jeho dávkování je pro výrobu většiny sýrů nezbytné. Má rozhodující vliv na jakost sýrů i ekonomiku výroby. Syřidlo sýří, tedy sráží bílkovinu v mléce tzv. za sladka. Dochází k přeměně mléka na sýřeninu a syrovátku. Srážením se mění struktura bílkoviny – kaseinu, což vede k tvorbě (vysrážení) sýřeniny. I když samotné kyseliny, které vzniknou při kysání mléka, také mohou způsobit srážení mléka (třeba jako u tvarohu), nejčastěji se používá metoda **enzymového srážení pomocí syřidla**. Enzym sráží mléko lépe a rychleji než jen kyseliny. Sýřenina vyrobená enzymovou koagulací dosahuje nižšího obsahu vody, větší pevnosti a je v chuti sladší.

Enzymy používané ke srážení mléka mohou pocházet z různých zdrojů: zvířata, rostliny a plísně. Tradiční syřidlo je enzym **chymosin**, který pochází z žaludku telat, toto je syřidlo živočišné. Někteří mikrobi a plísně vytváří látku identickou chymosinu a syřidlu z nich se říká mikrobiální. I rostliny dokáží produkovat látky, které **sráží** mléko. Těmto syřidlům se říká rostlinná.

Syřidlo - vyjádření síly syřidla, používané jednotky

Syřidla jsou na trhu v různých formách, tekutá, prášková, v tabletách a o různé koncentraci – tedy síle. Ta je vyjádřena v různých jednotkách. První syřidlo připravil rakouský lékárník Franz Soxhlet. Od té doby byla Soxhletova jednotka běžně používána pro sílu syřidla. V roce 2007 byl zaveden vhodnější způsob stanovení síly syřidla. Principem metody je, zjištění koagulačního času u mléka s pH 6,5, který je srovnáván s mezinárodním referenčním standardem syřidla se stejným enzymatickým složením, jako má vzorek.

Tak můžeme na některých baleních syřidel najít hodnotu v **jednotkách SU**, např. SU 1:10000. Tato hodnota nám říká, že 1ml syřidla srazí 10 000 ml mléka za 40 minut při teplotě mléka 35 °C. Tedy jeho účinnost za těchto podmínek.

Další, dnes již nejčastěji používané, jsou **jednotky IMCU**. Např. 200 IMCU. To znamená, že máme v 1ml syřidla 200 IMCU jednotek. Zkratka IMCU znamená International Milk Clotting Units neboli mezinárodní koagulační jednotky mléka.

Obecně se uvádí, že pro výrobu jednotlivých sýrů můžeme použít:

Tvaroh srážený 12-14 hod. asi 7 – 12 IMCU na 1litr mléka.

Čerstvý sýr srážený 1-2 hod. asi 22 – 27 IMCU na 1 litr mléka.

Polotvrdé sýry srážené 40-45 min. asi 33 – 37 IMCU na 1 lirt mléka.

Tvrdé sýry srážené 30-40 min. asi 35 -45 IMCU na 1 litr mléka.

Příklad: Syřidlo má označení 200 IMCU, v 1ml syřidla je tedy 200 jednotek. Pro vysrážení 10 litrů mléka na polotvrdý sýr budeme tedy potřebovat přibližně 10×35 IMCU. To je 350 IMCU. V 1ml je 200 IMCU, z toho dopočítáme $350 : 200$ a vyjde nám, že potřebujeme 1,75 ml syřidla na 10 litrů mléka.

Syřidlo - výpočet síly (test syřidla)

Co je síla syřidla, tedy koncentrace v jaké je vyrobeno?

Syřidlo je živý materiál, jehož vlastnosti se mění a jsou ovlivňovány různými faktory. Syřidlo stárne a svoje vlastnosti, tedy koncentraci neboli sílu si udržuje jen po určitou dobu. Je možné syřidlo používat i za snížené účinnosti, ale dávku tomu musíme přizpůsobit.

Mléko je také živý materiál o různých vlastnostech. Syřidlo tedy nebude vždy reagovat s mlékem, ze kterého vyrábíme stejně. Rozdílně bude reagovat s mlékem kravským nebo kozím. Dále na schopnost srážet má vliv, zdraví zvířat, způsob a kvalita krmení, obsah vápníku, podmínky uchovávání mléka, kyselost mléka (pH) a pod. To vše má vliv na dávku syřidla, kterou použijeme. Faremní výroba nemá k dispozici laboratorní podmínky a možnost mléko standardizovat, jako průmysl. Musí tedy počítat s tím, že mléko i syřidlo se mění a dávka

nemusí být stále stejná na to, abychom dodrželi požadovaný čas srážení, který potřebujeme pro výrobu daného sýru. Je několik způsobů, které nám mohou pomoci správnou dávku určit. Vždy však bude záležet na zkušenostech sýraře, znalosti prostředí a znalosti původu mléka, ze kterého vyrábíme.

Jak můžeme zjistit sílu syřidla:

Můžeme použít zjednodušeného testu. Tento test je ovlivněn vnímáním, každého z nás a ne každý dojde ke stejnému výsledku. Proto opět bude záležet na praktických zkušenostech, které časem získáme a pomůžou nám s úspěchem syřidlo dávkovat.

Vzorec:

$$S = (2\,400 \times V) : (T \times v)$$

S – síla syřidla

2 400 – ideální čas srážení ve vteřinách

V – množství sráženého mléka v ml

T – čas v sekundách, kdy se začnou tvořit první vločky mléka

v – množství syřidla v ml

Provedení testu: 100 ml mléka (ve vzorci hodnota V) v průhledné nádobě, nejlépe skleničce, zahřejeme v horké lázni na 35°C. Do stříkačky natáhneme 1ml syřidla (hodnota v) a vlijeme do mléka. Od této chvíle mícháme a sledujeme čas ve vteřinách, kdy se objeví první vločky srážejícího se mléka. Tento čas vložíme do vzorce, jako hodnotu T.

Příklad výpočtu: Čas do srážení prvních vloček vyšel 25s, vzoreček tedy bude vypadat takto: $S = (2\,400 \times 100) : (25 \times 1)$

Výsledek S je tedy 9 600. Vyšlo nám, že testované syřidlo reaguje s testovaným mlékem v momentální síle 1: 9 600, zaokrouhleně asi 1:10 000.

Zjištěná síla syřidla nám v tomto případě sděluje, že 1ml syřidla srazí 10 000 ml (tedy 10l) mléka za 40 minut, při teplotě mléka 35 °C.

Všechny sýry se však nevyrábějí za těchto podmínek. Výroba se liší především v době srážení a teplotách, při kterých tento proces probíhá. Proto je nutné dále zjistit dávku syřidla, kterou budeme potřebovat pro náš konkrétní výrobní postup. Obecně řečeno, že čím je sýr měkčí, tím může být srážení delší. Proto pro měkké sýry sýříme zhruba 50-120 minut, pro polotvrdé sýry 35-50 minut a pro tvrdé 15-30 minut.

Syřidlo - výpočet dávky

Dávku syřidla vypočítáme podle vzorečku. Můžeme také využít tabulky, která nám množství syřidla dopočítá.

Vzorec využívá hodnotu síly syřidla, kterou jsme zjistili v předchozím testu.

Vzorec:

$$V_{\text{syř.}} = V_{\text{ml.}} \times 35 \times 40 / S \times t \times T$$

$V_{\text{syř.}}$ – výsledný objem (dávka) syřidla v litrech

$V_{\text{ml.}}$ – zadávaný objem sráženého mléka v litrech

35 – ideální teplota srážení (konstanta)

40 – ideální čas srážení (konstanta)

S – účinnost syřidla v SU

t – požadovaný čas srážení mléka v minutách dle výrobního postupu

T – teplota mléka při srážení ve °C dle výrobního postupu

Výpočet nám vyjde v litrech, proto jej vynásobíme x1000, abychom dostali výsledek v ml.

Jelikož zjištěné hodnoty jsou vždy ovlivněny naším senzorickým vnímáním, kvalitou mléka, tučností, bílkovinou, pH mléka a pod. k výpočtu přidáme zhruba o 15–20 % syřidla více u mléka kozího a u mléka kravského to může být 50–100 %. Tyto hodnoty prověříme vlastní výrobou. Tomuto navýšení říkáme korekce.



7) SYŘIDLO A CaCl_2 - APLIKACE

Chlorid vápenatý (CaCl_2)

CaCl_2 je značka pro Chlorid vápenatý.

Mléko má různou schopnost srážet se. To to je závislé především na velikosti částic kaseinu, který je hlavní bílkovinou v mléce. Čím vyšší je obsah vápníku v mléce, tím větší částice bude kasein při srážení tvořit. Větší částice znamenají lepší schopnost srážení mléka. Velikost částic ovlivňuje, jak snadno se sýr smršťuje a uvolňuje syrovátku.

Pokud jsou části kaseinu velké, struktura sýřeniny je otevřená, hrubá a syrovátka se snadněji uvolňuje.

Skladování mléka při velmi nízkých teplotách, pastérace, zahřívání a chlazení mléka, kondice zvířat např. konec laktace, zdraví, zkrmování nekvalitních krmiv, to vše ovlivňuje množství vápníku v mléce. K vyrovnání ztráty vápníku se používá Chlorid vápenatý – CaCl_2 . **Zlepší syřitelnost a výtěžnost.** Lze zakoupit 36–40% roztok, který se může dávkovat rovnou do mléka před přidáním syřidla.

Výpočet dávky CaCl_2

Při dávkování chloridu vápenatého se řídíme doporučením výrobce. Obvyklá dávka bývá 2-5 ml na 10 litrů mléka.

Aplikace syřidla a Chloridu vápenatého (CaCl_2) do mléka

Syřidlo a Chlorid vápenatý CaCl_2 je vhodné před přidáním do mléka zředit chladnou nechlorovanou vodou. Dobře se pak do mléka rozmíchá. Ředíme je v poměru 15–20 dílů vody na 1 díl syřidla nebo CaCl_2 . Pokud tedy dávkujeme např. 2 ml, rozmícháme je ve 40 ml vody. Takto rozmíchané syřidlo nebo CaCl_2 nalijeme na povrch mléka a dobře, ale pozvolna vmícháme do celého objemu. Mícháme až minutu. Po míchání zastavíme vířící hladinu mléka a necháme v klidu srážet.

Pokud použijeme práškové syřidlo, musíme ho asi 30 minut před aplikací do mléka rozpustit v přibližně 40 násobku chladné nechlorované vody. Dále pak postupujeme stejným způsobem.



8) SOLNÝ ROZTOK - VÝROBA

Solný roztok

Pro nasolení sýrů je nejvhodnější použít solný nálev v koncentraci 18–20 % soli. V této koncentraci je také nálev odolný proti kažení a možnému napadení nevhodnými mikroorganismy. Pokud obsah soli klesne pod 16 %, může být nálev zdrojem kontaminace.

Dobré nasolení sýrů je zásadní pro jejich kvalitu. Málo soli v sýru může způsobit jeho vysokou vlhkost a sýr je pak měkký s vyšší kyselostí. Na povrchu sýra se mohou tvořit nežádoucí plísňe.

Ani vysoká koncentrace solné lázně nevede k dobrému nasolení. Nad 23 % soli se zvyšuje riziko, že z povrchu sýra se příliš rychle ztratí vlhkost, vytvoří se krusta, která může brzdit nebo snížit další příjem soli do těla sýru. Střed sýru, tak zůstane nedostatečně nasolen.

Solný roztok - výrobní kroky

1. Svaříme množství vody, které potřebujeme pro nálev. Zhruba 5x více než je váha sýrů, jež budeme nasolovat v jedné várce.

Příklad: pro jeden sýr o váze 2kg nebo deseti sýrů o váze 200g budeme potřebovat zhruba 10l vody na přípravu solného roztoku.

2. Stanovíme množství soli, které budeme potřebovat pro přípravu solného nálevu. Z tabulky níže ve sloupci 1 vybereme procento požadované koncentrace. Ze sloupce 2 odečteme množství soli pro požadovanou koncentraci. Množství soli potřebné na 1 litr vody vynásobíme množstvím vody, kterou potřebujeme pro přípravu nálevu.

3. Navážíme potřebné množství soli, nasypeme do vody a mícháme, dokud se nerozpustí.

4. Přidáme ocet k dosažení pH 5. Obvykle tomu odpovídá 1 kávová lžička na 4 litry nálevu (s ohledem na pH vody).
5. Přidáme CaCl_2 (chlorid vápenatý), tolik aby vznikl 0,1% roztok – obvykle 1 polévková lžíce 36% roztoku CaCl_2 na 4 litry nálevu.

Pozor!! Obecně není známo, že je nutné solný roztok okyselit a přidávat chlorid vápenatý. Pokud tyto složky nepřidáme, v čerstvě vyrobeném nálevu během prvního nasolování, dojde k iontové výměně mezi sýry a roztokem. Ionty vápníku a vodíku na povrchu sýra přechází do solného roztoku, než dojde mezi sýrem a roztokem k rovnováze. To způsobí, že povrch sýra bude absorbovat vodu, bobtnat a obalí se měkkou lepkavou vrstvou, která se může při zrání sýra kazit. Přidáním kyseliny a CaCl_2 tomu zamezíme. K této reakci dojde jen poprvé a při nasolování další várky sýrů se již opakovat nebude. Bohužel z neznalosti často dochází k tomu, že nálev je vyhodnocen jako kontaminovaný bakteriemi, výrobce si připraví pro další várku sýrů nový a situace se opět opakuje.

Příklad určení potřebného množství soli: Řekněme, že chceme 10 litrů 20% nálevu pro nasolení 2kg sýrů. Tabulka uvádí 0,25 kg soli na 1 litr vody pro 20% nálev. Uvedené množství soli vynásobíme 10 litry vody – $0,25 \times 10 = 2,5\text{kg}$. Pro přípravu 10l solné lázně o koncentraci 20% budeme tedy potřebovat 2,5kg soli.

Solný roztok - tabulka

% soli v nálevu	kg soli / litr vody
2	0,0204
4	0,0417
6	0,0638
8	0,0870
10	0,1111
12	0,1364
14	0,1628
16	0,1905
18	0,2195
20	0,2500
22	0,2820
24	0,3158
26	0,3513

Solný roztok - skladování

Nálev s obsahem soli nad 16 % je prostředí nevhodné pro rozvoj bakterií. Nálev není potřeba často vyměňovat, ale je potřeba doplňovat sůl, která se absorbuje do sýrů. Nálevy, které nejsou doplňovány solí a koncentrace klesne pod 16 %, se mohou snáze kontaminovat nežádoucími bakteriemi. **Pro kontrolu koncentrace soli použijeme hustoměr na sůl.** Dlouhodobě solný nálev uchováváme při teplotě nižší než 8 °C. Při častém používání je vhodné ho uchovávat v podmínkách, ve kterých běžně sýry nasolujeme. Tedy přibližně 10 - 15°C.

Čištění nálevu

1. Po každém použití odstraňujeme z povrchu kousky sýra, např. cedníkem. Občas přefiltrujeme nálev přes filtr na mléko.
2. Občas je vhodné nálev převařit, zničíme tak všechny bakterie, a to i soli odolnou listerii.
3. Otíráme sliz, který se vytváří na bocích nádoby a povrchu nálevu. Je to tuk, který by mohl být živnou půdou pro růst patogenních mikroorganismů.



9) HUSTOMĚR A MĚŘENÍ SOLNÉHO ROZTOKU

Solný roztok

Pozor!! Nálevy, které nejsou doplňovány solí a ve kterých klesne podíl soli pod 16 %, se mohou snáze kontaminovat nežádoucími bakteriemi.

Při špatné koncentraci se sýry špatně nasolují.

Pro kontrolu koncentrace solné lázně používáme hustoměr.

Koncentraci kontrolujeme v teplotě v jaké sýry nasolujeme.

Používáme-li vanu, která je pro ponoření hustoměru příliš nízká, můžeme kontrolovaný vzorek odebrat do vyšší nádoby, např. odměrného válce.



10) SOLENÍ SÝRŮ - ZPŮSOBY

Solný roztok a nasolování

Doba nasolování:

Teplota, při které sýry nasolujeme, má vliv na rychlost prostupování soli do sýru. Pro nasolování je vhodné se držet rozsahu teplot 10 - 15°C. Obecně platí, že při vyšší teplotě bude solení rychlejší a naopak. Nasolování je otázkou zkušenosti.

Můžeme se orientačně držet pravidla, které platí pro roztok popsany výše:

Měkké sýry - jsou nejměkčí a nejrychleji přijímají sůl. Nasolujeme tedy krátce, zhruba 1 hodinu na kilo sýra.

Polotvrdý sýr - průchod soli je pomalejší. Nasolujeme tedy delší dobu a to kolem 2 hodin na kilo sýra.

Tvrdé sýry - průchod soli je nejpomalejší. Nasolujeme tedy nejdéle a to kolem 4 hodin na kilo sýra.

Tyto hodnoty platí pro každý kus sýra zvlášť.

Solení na sucho - na povrch

Tento způsob nasolování vyžaduje trochu praxe. Na rozdíl od solného nálevu nasolování na sucho trvá delší dobu, protože sůl nanášíme na sýr postupně v několika aplikacích.

Abychom zjistili potřebné množství soli, sýr si zvážíme a připravíme si množství soli, která odpovídá zhruba 1,5 - 2% váhy sýra. Pokud tedy má sýr 1 kg, připravíme si 15 až 20g soli. Rozdělíme si ji na 4 až 8 stejných hromádek, které budeme postupně aplikovat na sýr. Jde nám opět o to, aby vysokou koncentrací soli nevznikla na povrchu kůrka, přes kterou se další sůl do sýru nedostane.

Sůl nanášíme postupně. Nejprve na jednu stranu, za dalších 20 - 30 minut na druhou stranu. Někdy i déle. Solíme vždy na vrchní stranu, při nasolení další strany, vždy otočíme. Za dalších 20 - 30min nanášíme sůl na bok syra. Dále pak takto pokračujeme, dokud nespotřebujeme všechnu sůl.

Pro začátečníka může být vhodnější pro tento způsob solení používat hrubou sůl. Ta se rozpouští pozvolna, tudíž nedochází k její přehnané aplikaci na sýr.

Je možné použít i kombinaci, kdy sýry částečně nasolíme v solném nálevu a potom po několika hodinách další sůl nanášíme na povrch.

Solení do sýřeniny - těsta

Tento způsob nasolování se používá jen pro některé typy sýrů.

Především pro ty, kde již došlo k prokysání sýřeniny nebo tam, kde potřebujeme zastavit další kysání a rozvoj bakterií.

Týká se to především sýrů čedarového typu a sýrů s modrou plísní.

U některých sýrů s takzvaně pranou sýřeninou se aplikuje sůl přímo do pokrájené sýřeniny v syrovátce. Toto je ovšem výjimka, která má své důvody.

Aplikaci soli přímo do sýřeniny ještě používáme u některých tzv. tvarohových sýrů, hlavně kozích. U těchto sýrů solíme tvarohovou hmotu předtím, než ji dáváme do forem.

Množství soli se opět pohybuje kolem 1,5 až 2% váhy sýřeniny nebo tvarohu. I tady je vhodné sůl přisypávat pozvolna a promíchávat v průběhu několika minut.

11)LISOVÁNÍ

Jak lisovat

Sýry lisujeme pro to, abychom je vyformovali a snížili objem vody. Neznamená to však, že lisováním vzniká tvrdý sýr. V dalších lekcích se dozvíte, co zásadně ovlivňujeme tvrdost a měkkost sýrů.

Pro některé technologie používáme předlisování. Sýřeninu ve výrobníku nebo v hrnci shromáždíme na jedno místo a zatížíme. Nebo můžeme sýřeninu naplnit do formy a nechat nejdříve odkapat. Pak následuje vlastní lisování.

Pro lisování pod lisem plníme sýřeninu do sýrařských forem určených k lisování. Tyto formy mají velice málo otvorů, jsou z pevného plastu, aby vydržely vysoké tlaky. Důležité je použít plachetku, která pomůže odvádět syrovátku do stran a poté z formy ven. Použitý tlak k lisování je závislý na druhu vyráběného sýra. Čím je sýr tvrdší, tím vyšší tlak použijeme a delší čas lisujeme.

Začínáme lisovat nízkým tlakem a postupně přidáváme. Lisování vysokým tlakem na počátku, by došlo k zatažení povrchu sýru a tím zastavení odtoku syrovátky. Ta by zůstala uvnitř sýra.

Počáteční tlak by měl být někde kolem 3 až 5 kilogramů na kilo sýřeniny. Zhruba po 15 až 30 minutách zvyšujeme tlak přibližně na 15 až 30 kg na kilo sýřeniny. Tento tlak můžeme udržovat i několik hodin, sýry však musíme několikrát otočit. Pro finální konečné lisování odstraníme plachetku, aby se zarovnaly případné vytlačené záhyby. Nakonec lisujeme za poměrně vysokých tlaků kolem 50 až 100 kg na kilo sýřeniny. Opět je dobré sýr často otáčet ve formě. Celková doba lisování může být 6 až 24 hodin, v závislosti na typu vyráběného sýra a jeho tvrdosti.

Lisováním v podstatě urychlíme formování sýra. Sýr rychleji vyformujeme a můžeme ho dát dříve nastolit. Tím zabráníme dalšímu prokysávání syřeniny. Pokud nemáme možnost vysokých finální tlakům, je lepší listovat sýry v chladu, v teplotách kolem 20°C. Musíme však počítat s delší dobou lisování, neboť odtok syrovátky se zpomaluje.



12) ZRÁNÍ A OŠETŘOVÁNÍ SÝRŮ

Co je to zrání?

Do zrání přicházejí nasolené sýry. Stále však je to bílá hmota, která teprve zráním získá svou chuť i vůni. Dochází k fermentačním pochodům a tím ke změně tuků, bílkoviny a mléčného cukru.

Ve své podstatě zrání sýrů začíná už při výrobě. Za jakési přezrání můžeme považovat fázi, kdy kultury v mléce a následně i v sýrenině přetváří mléčný cukr na kyselinu mléčnou a dochází i k částečnému rozkladu bílkovin.

Dále následuje po nasolení to opravdové zrání. Působením mikrobiálních a syřidlových enzymů se z bílkovin a tuků tvoří výrazné chuťové látky.

Tuto fázi zrání dělíme na dva typy, primární a sekundární. Primární zrání postupuje pomalu, v celé sýrové hmotě bez přístupu vzduchu a je tedy anaerobní.

Sekundární zrání je aerobní, za přístupu vzduchu a postupuje od povrchu sýrů do středu. Sekundární zrání probíhá velmi rychle a u některých sýrů, hlavně měkkých, může potlačit primární zrání.

Ideální je, pokud se oba druhy vzájemně doplňují.

Typ zrání je charakteristický pro jednotlivé druhy sýrů. Někdy může jeden převládat. Je to určeno hlavně obsahem sušiny v sýru a jeho velikostí. Dále pak teplotou a vlhkostí zracích prostor.

Sýry při nízkých teplotách a velké sýry zrají spíše primárně a naopak.

Podmínky zrání

Různé sýry zrají po různě dlouhou dobu. Během této doby v sýru nadále působí bakterie a mění jeho chemické složení. Toto má vliv na

chuť a texturu sýra. Druh použitých bakterií při výrobě, aktivní bakterie v této fázi, délka zrání a teploty určují typ a kvalitu sýrů.

Někdy se přidávají další bakterie, které sýr dotvářejí. Například modrá plíseň, která vytváří typické aroma a chuť sýra. Tyto sýry zrají zevnitř. Naopak sýry typu Camembert a Brie, jež mají přidanou plísňovou kulturu na povrchu, zrají zvenku dovnitř sýra.

K zrání jsou také třeba vhodné teploty a vlhkost. To je dáno technologií výroby. Pro většinu sýrů je vyhovující teplota kolem 10-15°C a relativní vlhkost 80–90%. Pokud nemáme k dispozici sklep, je těžké takové podmínky zajistit. Je možné ke zrání vyčlenit lednici, nejlépe jen na sýry. Lednice však sýry vysouší. Před vysycháním můžeme sýry chránit ve vzduchotěsné nádobě, která je alespoň o 50 % větší než sýr. Pro zvýšení vlhkosti v lednici nebo nádobě, rosíme prostředí vodou.

Při vyšších teplotách probíhají zrací procesy příliš rychle. To má za následek, že se sýry příliš otevírají, duří, mají netypickou chuť. Naopak při příliš nízké teplotě sýr nezíská svou typickou chuť. Pokud teplota kolísá, kůra praská, rosí se povrch a sýry následně mokvají a hnijí.

Pokud máme ve zrání příliš vysokou vlhkost, sýry mají tenkou kůru. V suchých zracích místnostech je kůra zase příliš silná a tuhá. Např. sýry zrající pod mazem potřebují vysokou vlhkost, aby rostla mikroflóra na povrchu sýrů. Při přílišné vlhkosti maz řídne a objevují se plísně. Při nízké zase naopak osychá

Ošetřování sýrů

Otáčení sýrů.

Sýry ukládáme na podložky a musíme je v určitých intervalech obracet. Díky tomu si udrží tvar a nedeformují se.

Na začátku zrání sýry otáčíme denně, dále pak obden a později jednou až dvakrát za týden, podle druhu sýra.

Tvoření kůry sýrů.

Kůra sýrů se tvoří během zrání přirozeně nebo uměle. Kůru můžeme kartáčovat, omývat, olejovat, zabalit do bavlny, zavoskovat, natřít nátěrem a nebo si jí vůbec nemusíme všimnout. Kůra chrání vnitřek sýra, aby mohl správně zrát. Také ovlivňuje chuť sýra.

Solení hraje důležitou roli při formování kůry. Výrazně solené sýry mají silnou a tvrdou vnější kůru. Jak je tomu u některých druhů švýcarských sýrů. Anglický Čedar má spíše slabší kůru.

Cílem přírodní kůry je ochranná vrstva po dobu stárnutí sýra. Taková kůra nepustí dovnitř nežádoucí mikroorganismy a drží v něm potřebnou vlhkost. Vytvořit přírodní a zároveň hygienicky nezávadnou kůru v podstatě nelze, kvůli bakteriím volně žijícím ve vzduchu. Proto je tato metoda náročnější na údržbu sýrů. Odměnou však je vzhledově atraktivní, přírodně vypadající sýr.

Omývání a kartáčování.

Abychom udrželi přírodní kůru během zrání čistou, omýváme ji, abychom je zbavovali plísní. Při omývání dáváme pozor, abychom povrch sýrů nepoškodili a po omytí je otřeme. Zhruba po týdnu se vytvoří pevnější kůrka a sýry místo omývání kartáčujeme. Pro správnou ochrannou funkci přírodní kůra je potřeba udržovat potřebnou vlhkost v prostředí zrání.

Voskování.

Voskování je vhodný způsob, jak uchovat tvrdé a polotvrdé sýry během zrání. Sýr nevysychá a drží se v něm optimální vlhkost. Ve zrání pak už nemusíme řešit vlhkost. Před voskováním je třeba sýr nechat oschnout. Je-li povrch matný a mírně tmavý, je připraven k voskování. Vosk by se měl rozechřívát ve vodní lázni.

Na přímém ohni je riziko vzplanutí.

Nátěr na sýry.

Místo vosku je možné k ochraně sýra využít nátěr na sýry, např. Plasticoat. Ten sýry ochrání před nežádoucími bakteriemi a plísněmi.

K tomu, aby dobře fungoval, vyžaduje však dodržení stejné vlhkosti, jako při zrání sýrů s přírodní kůrou. V příliš suchém prostředí nátěr popraská a nebude plnit svou úlohu. Můžeme ho natírat štětcem nebo houbičkou v jakémkoliv stádiu zrání, opakovaně, kdykoliv je potřeba. Aplikace je snadnější, vyžaduje však větší nároky na udržení jeho správné funkce.

Popel na sýrovou kůru.

Na některé druhy sýrů, a to především s bílou plísní na povrchu, jako je Camembert nebo Brie, se nanáší dřevěný popel. Sýr se v něm po nasolení obalí. Nebo je možné rozmíchat sůl s popelem ve váhovém poměru přibližně 1 díl popela k 4–5 dílům soli. Pak je možné aplikovat popel a sůl najednou, třeba pomocí slánky. Pomocí technologie solení na sucho.

Popel zastavuje růst patogenních mikroorganismů a podporuje a urychluje růst bílé plísně.



13) HYGIENA A SANITACE

Osobní hygiena

Osobní hygiena je polovina úspěchu ve výrobě. Lidské ruce jsou přenašečem spousty bakterií. Představte si, že máte mléko pasterované, zaočkované kulturou a sáhnete do něj rukou, která hygienu nepoznala. V tu chvíli k bakteriím přátelským očkujete další bakterie nepřátelské. A ty rozhodně nejsou vhodné pro naši výrobu. Důležité je mýdlo a teplá voda. Místo textilních ručníků je lépe zvolit ručníky papírové, jednorázové. Textilní ručník zůstává vlhký a stává se ideálním prostředím pro množení se nejrozumnějších bakterií. Třeba ve chvíli, kdy si do takového ručníku utřete ruce od mléka.

Časté mytí rukou je dobré pro hygienu mléka, ale pro samotné ruce moc ne. Často myté ruce se vysušují a vznikají na nich mikro trhliny, které opět mohou být příbytkem nevhodných bakterií. Je tedy důležité ruce ošetřovat ochranným krémem, který je hydratuje a zvláční. Dobré je také používat dezinfekci na ruce na bázi alkoholu. Najdete dole v odkazech.

Hygiena vybavení

Jak udržovat vybavení v čistotě?

Je potřeba si uvědomit, že mléko v podstatě není určeno k tomu, aby se dostalo na vzduch. Proto od nadojení až po finální zpracování bychom měli věnovat hygieně zvýšenou pozornost. Spoustě problémů se vyhneme tím, že na výrobu máme striktně určené pomůcky a nepoužíváme je v kuchyni na nic jiného. V průběhu výroby je dobré náčiní a nářadí odkládat na jedno místo, třeba do vhodné plastové bedýnky. Snadno ji pak odneseme ke dřezu, kde všechno umyjeme. V případě, že nestíháme něco umýt hned, je vhodné nechat náčiní od mléka namočené ve vodě, aby mléko nezaschlo.

Mě osobně se bedýnka a papírové ručníky velmi osvědčily. Pro mytí používám nejčastěji Jar a dále pak velice často vše omývám v roztoku jedlé sody nebo kyseliny citronové. Do pětilitrového kbelíku napustím vlažnou vodu, přidám polévkovou lžici kyseliny citronové nebo jedlé sody a rozmíchám. Umyté náčiní buď do roztoku ponořím nebo ho v roztoku umývám a poté opláchnu čistou vodou. Na vzduchu pak nechám oschnout. Stejným způsobem udržujeme i formy.

Pokud takto střídáme kyselinu a jedlou sodu, tedy kyselé a zásadité prostředí, vytváříme tak nehostinné podmínky pro množení bakterií. Do těchto roztoků dáváme také odmočit plachetky, které při výrobě používáme. Na závěr je pak propláchneme pitnou vodou a necháme na vzduchu usušit. Včasné a dobré usušení nasákavých materiálů je velmi důležité pro zachování hygieny. Mokrý utěrky, ručníky a obzvláště plachetky, které přicházejí do styku s mlékem a sýřeninou, mohou být přímo semeništěm nevhodných bakterií, které dovedou zamořit celou sýrárnu.

Dále je také důležité před každou naší výrobou omýt plochy, na kterých budeme pracovat. Opět můžeme použít roztok jedlé sody a poté otřít papírovým ručníkem.

Při větším znečištění náčiní, nářadí a ploch je dobré občas použít i profesionální dezinfekci.

14) TEPELNÉ OŠETŘENÍ MLÉKA

Tepelné ošetření mléka

Mléko a mléčné výrobky je prostředí, ve kterém se mohou rozmnožovat mikroorganismy příznivé pro výrobu sýrů, ale i ty nepříznivé. Ty můžou způsobit kažení. Obsah mikroorganismů v mléce závisí na mikrobiální kvalitě syrového mléka a podmínkách uchování, především na teplotě a době skladování. Mléko ve vemeni zdravého zvířete je prosté mikroorganismů, ale mikroorganismy na vemeni se mohou dostat do mléka okrajem struků a kontaminovat ho. Většina bakterií se do mléka dostává z prostředí.

Pasterací zničíme nevhodné bakterie přítomné v syrovém mléce, ale nezničíme bakteriální spory. Ty nám pak mohou startovat kažení sýrů. Proto je důležité používat velice kvalitní mléko a nespoléhat se jen na pasteraci.

V syrovém mléce můžeme najít různé mikroorganismy, včetně psychrotrofních, které mohou růst při 7°C i méně. Dále pak bakterie, které mají souvislost s nevhodným krmením i různé kvasinky a plísně. Syrové mléko proto musíme ošetřit pasterací nebo jiným tepelným ošetřením vždy, když máme sebemenší podezření na kontaminaci nevhodnými mikroorganismy. Je třeba, aby došlo ke snížení jejich počtu a zničení všech vegetativních (schopných růstu) forem. Musíme zajistit zdravotní nezávadnost mléka.

Druhy tepelného ošetření

Termizace:

Tepelné ošetření obvykle 20 sekund při 60 – 69°C.

Dochází ke zničení mnoha vegetativních forem mikroorganismů. Termizace nezpůsobuje skoro žádné nevratné změny v mléce.

Dlouhodobá pasterace:

Tepelné ošetření obvykle 30 minut při 63°C.

Dochází ke zničení téměř všech patogenů včetně kvasinek a plísní, vegetativních forem mikroorganismů. Mléko mění částečně chuť.

Šetrná pasterace:

Tepelné ošetření obvykle 20-30 sekund při 71 – 74°C.

U mléka vznikají změny v chemických a fyzikálních vlastnostech.

Aplikace ještě větší intenzity tepelného ošetření 75°C po 15s způsobí zřetelné změny v chuti mléka.

Vysoká pasterace:

Tepelné ošetření obvykle 4-5 sekund při 85 – 90°C.

Je nejúčinnější a používá se při výrobě konzumního mléka. Mléko má poté zhoršenou syřitelnost.



15) VÝROBNÍ POSTUP - OBECNĚ

Výrobní postup sýrů - obecné kroky

Základní princip výroby všech sýrů je, že mléko srazíme nebo sýříme a utvoří se tvaroh nebo sýřenina a syrovátka. Kdo nechal nechladené mléko po určitou dobu v teple, mohl zjistit, že se srazí zcela samo. Mléko zkysne a vznikne kyselý tvaroh. To je výroba tzv. **kyselou cestou**. Pokud použijeme na srážení syřidlo, vyrábíme tzv. **sladkou cestou**.

Při výrobě sýrů proces srážení a kysání usnadňují a urychlují **startovací kultury** a **syřidlo**.

Startovací kultury nám naočkují mléko přátelskými bakteriemi. Tyto bakterie mají dvě funkce:

1. napomohou k okyselení mléka a tím ke zlepšení srážlivosti/syřitelnosti
2. pomáhají rozvíjet a řídit typickou chuť sýra a potlačují (do určité míry) rozvoj nežádoucích bakterií

Mléko je třeba na začátku výroby zahřát na teplotu vhodnou pro rozvoj startovacích bakterií (výrobní teplota).

Pokud necháme mléko v teple a klidu, začnou se v něm množit bakterie, které tam jsou přirozeně obsaženy nebo se do něj dostaly ze vzduchu. Ty způsobí, že mléko kysne a srazí se. My ale chceme vyrobit konkrétní sýr a proto tento postup nenecháme náhodě a řídíme ho. Proto mléko **zaočkujeme** mlékárenskými kulturami, které jsou pro sýr, který vyrábíme, vhodné a typické.

Teplota k zaočkování je různá dle zvoleného postupu s ohledem na vyráběný produkt. Nejčastěji je to však 28–32°C.

U kultur pro přímé zaočkování, jak název napovídá, očkujeme přímo do mléka. Balení těchto kultur bývá dle výrobce obvykle na 100–1 000 litrů mléka. Kultury v mléce namnožíme. Dle typu sýra tento krok (namnožení) trvá 20-120 minut. U tvarohu až 48 hodin.

Dalším krokem je **přídavek chloridu vápenatého** a potom **srážení mléka**. Mléko se srazí díky působení kyselin, nebo kyselin a syřidla. A to kyselin, které vzniknou v mléce rozvojem bakterií a nebo je tam můžeme přidat.

U výroby sýrů sladkou cestou přidáme syřidlo, které dávkujeme přesně. Po přidavku syřidla se mléko srazí.

Dále následuje krájení, které vede k odvodnění sýřeniny. Ta se smršťuje a vypouští syrovátku. Krájíme na různě velké kusy podle toho, co je pro náš výrobní postup vhodné. Od velikosti vlašského ořechu, přes velikost lískového ořechu, až po zrnka rýže nebo prosa. Na čím menší kousky krájíme, tím je výsledný sýr tvrdší.

Potom u některých sýrů následuje **dohřívání nakrájené sýřeniny**. Dohříváme v syrovátce na různé teploty vhodné pro daný sýr. Tyto teploty se pohybují zhruba do 35°C pro měkké sýry, 40°C pro polotvrdé a až 55°C pro tvrdé sýry.

Na teplotě dohřátí zůstáváme určitou dobu a takzvaně sýřeninu **dosoušíme**. To může trvat 5-20 minut a důvodem je zatažení sýřeniny a zbavení se přebytečné vody (syrovátky).

Dalším krokem je **formování a případně lisování** sýřeniny ve formách.

Potom následuje **solení a zrání**.

Toto je přehled základních kroků, ze kterých se výroba sýrů skládá a tyto budeme postupně podrobněji rozebírat.

16) SRÁŽENÍ KYSELÉ POMOCÍ BAKTERIÍ

Srážení kyselé bakteriální

S klesající hodnotou pH, okyselením mléka pod pH 5,5 dochází k uvolňování koloidního (rozptýleného v mléce) fosforečnanu vápenatého z kaseinových micel a vysrážení kaseinu (mléčné bílkoviny). Největší množství kaseinu se vysráží při pH 4,2-4,6 a teplotě 20°C. Tento proces se dá dělat buď za pomoci bakterií, které vytvoří určité kyseliny a nebo tím, že kyseliny do mléka přidáme. Oba dva způsoby zapříčiní srážení mléka a vznik jakési pudingové hmoty.

Typickým představitelem produktu vyrobeného kyselým srážením **za pomoci bakterií je tvaroh**. Ten dříve vznikal samovolným zkysnutím za přítomnosti bakterií, které byly obsaženy v mléce a bakterií z prostředí. Dnes už bohužel prostředí ani kvalita mléka nejsou dostatečně příznivé pro to, aby vznikl kvalitní tvaroh jen za těchto podmínek. Můžeme si vypomoci použitím mlékárenských kultur, kdy pak dojde k přírodnímu kysání mléka. Bakterie mléčného kysání spotřebovávají laktozu, tedy mléčný cukr pro svou výživu a vytváří kyseliny. Můžeme přidat velice malé množství syřidla, které nám pomůže kvalitněji vysrážet.

Tvaroh dál můžeme zpracovávat na tvarohové sýry, jako jsou např. tvarůžky nebo francouzský Crottin. Některé tvarohové sýry se, jako jedny z mála, dají vyrobit z odstředěného mléka.

Výroba tvarohu pomocí tří postupů:

1. **Měkký tvaroh.** Používáme okyselující mlékárenské kultury a syřidlo. Mléko se nechá asi 4 hodiny zrát s kulturou a poté se zasýří. Potom se tvaroh krájí a vkládá do tvarožníků kde odkapává.

2. **Měkký tvaroh připravený pro výrobu zrajících tvarohových sýrů.** Postup je podobný, jako v předchozím bodě, ale k zaočkování se použijí směsi kultur obsahující mimo okyselujících bakterií také kvasinky a plísně vhodné pro daný tvarohový sýr. Příkladem je Crottin. Mléko se nechává zrát 12 - 48 hodin dokud nedojde ke sražení. Doba sražení je ovlivněna teplotou mléka, ta by měla být 22 - 28°C. Můžeme přidat i malé množství syřidla.

3. **Tvrdý tvaroh** vyrábíme pouze za pomoci mlékářenských kultur. Mléko se nechá 18 až 20 hodin zrát. Prokysaná sraženina se promíchá a dohřívá na teplotu 35 až 40°C pro zpevnění a odvodnění syrovátky. Tento tvaroh je vhodný například na syrečky.

Tvarohy jsou tedy charakterizovány jako kyselé, nezrající sýry, vzniklé kyselým sražením za pomoci bakterií. Mohou se vyrábět různě tučné.

17) SRÁŽENÍ KYSELÉ ZA POMOCI DODANÉ KYSELINY

Srážení kyselé - dodaná kyselina

Srážení kyselé za pomoci dodané kyseliny je jiné než pomocí bakterií.

Srážení nastává díky poklesu pH jako u srážení bakteriálního. Nedochozí však k rozkladu mléčného cukru laktozy (zde ho bakterie nezpracují, protože je nepožijeme), který dále zůstává v sýru a bude podporovat jeho kažení.

Srážení za pomoci dodané kyseliny je rychlé a vychází z něj celá řada sýrů. K těm nejznámějším patří Panír, Mascarpone nebo Queso blanco.

Jsou to sýry, které původně vznikly v podmínkách, kde se nedá dobře uchovávat mléko a je potřeba ho rychle zpracovat.

Důležitým krokem výroby je zahřátí mléka na 85 - 95°C, kdy dochází k degradaci bílkovin a zvýší se tak pevnost výsledného sýra. Potom necháme mléko zchladnout na 75°C a nalijeme naředěnou kyselinu. Jako vhodné kyseliny se dají použít kyselina citronová, vinná, případně vinný ocet, jablečná nebo jablečný ocet.

Množství kyseliny může být různé a nejde jednoznačně říci, kolik jí má být na váhu nebo objem. Ke srážení bude docházet, pokud se dostane pH mléka po na lití kyseliny pod pH 4,7. Ze zkušenosti tomu odpovídá zhruba jedna čajová lžička kyseliny citronové rozpuštěná ve 100ml vody na 3-4 litry mléka.

18) MĚKKÝ SÝR

Měkké sýry

Měkké sýry známe jako sýry čerstvé nebo sýry zrající.

Sýry čerstvé se dále neupravují a většinou se jedí, tak jak jsou.

Případně se jemně dochucují bylinkami nebo kořením. Jejich trvanlivost je ovšem poměrně krátká.

U měkkých sýrů zrajících je při výrobě použita kultura, která napomáhá delšímu zrání. Tyto kultury obsahují plísňe a kvasinky. Pro tyto sýry je charakteristický vyšší obsah vody, většinou více jak 68 %. Z měkkých sýrů tedy vychází i sýry s plísní. Pokud měkký sýr dáme do podmínek, kde se vyskytují ušlechtilé plísňe, vytváříme např. sýr s bílou plísní na povrchu, jako je Camembert. Pokud použijeme při výrobě plíseň *Penicillium roqueforti*, vzniká sýr typu Roquefort, Niva a pod.

Když pochopíme výrobu měkkých sýrů, automaticky porozumíme výrobě sýrů s plísní.

Výrobní kroky

Do mléka zahrátého na výrobní teplotu kolem 30-35°C dáváme kultury, nejčastěji mezofilní. Pokud vyrábíme plísňový sýr, můžeme přidávat hned také zrací kultury, plísňové, kvasinkové, jaké potřebujeme. Obvyklé přezrání těchto kultur je od 40 do 120 minut. Délkou doby, po kterou se budou kultury množit, ovlivňujeme kyselost a chuť výsledného sýra. Dále pak následuje syřidlo s dobou syření 40 až 120 minut. Čím delší bude doba syření, tím bude sýr obsahovat i více vody.

Již v této fázi můžeme syřeninu nabírat do forem a nechávat odkapávat. Je potřeba ale počítat s tím, že syřenina má velký obsah vody a bude dlouhou dobu odtékat. Z těchto důvodů musíme volit vyšší formu, aby po odtečení syrovátky výsledný sýr měl

požadovanou výšku. Jelikož syrovátka obsahuje mléčný cukr, dochází dále k dodatečnému prokysávání a výsledný sýr bude potom kyselější.

Nebo se můžeme rozhodnout pro krájení sýřeniny, kdy dochází k odtékání vody již ve výrobníku. Jelikož vyrábíme měkký sýr, nemůžeme krájet příliš nadrobno. Výrobně bychom se pak blížili už k sýru polotvrdému. Obvykle krájíme zhruba na velikost vlašského až lískového ořechu. Takto pokrájenou sýřeninu můžeme ještě dohořivat, maximálně však do 35 °C. Toto dohřívání nám urychlí odvodnění syrovátky. Poté můžeme formovat.

Proces formování může trvat 12 - 24 hodin a poté sýr můžeme nasolit. Solíme buď nasucho nebo v solné lázni. Tím je sýr připravený ke konzumaci.

Ale máme ještě jednu možnost. Pokud jsme vyráběli sýr čerstvý a nepřidali jsme zrací kultury do mléka hned při očkování, můžeme se pro variantu měkkého zrajícího sýru, rozhodnout ještě teď.

Vyformovaný a nasolený sýr můžeme např. rosit plísní *Penicillium candidum*. Na povrchu se začne objevovat bílá plíseň, která bude prorůstat dovnitř do středu sýra.

Nebo můžeme použít mazovou kulturu, ve které je *Brevibacterium linens*. Vytvoříme si roztok, kterým budeme sýry potírat. Začne se tvořit oranžovo-žlutý až červený povrch a vyrábíme tak sýr typu Romadur.

Další možnost je vyformovaný sýr rozdrobit a do sýřeniny nasypat trochu *Penicillium roqueforti*. Sýr pak vrátíme do formy a po pár dnech začne modrá nebo zelená plíseň prorůstat ze sýra ven.

Vyrábíme pak sýr s modrou plísní typu Niva/ Roquefort.

19) POLOTVRDÝ SÝR

Polo tvrdý sýr bez lisování

Jak již víme, tvrdost nebo měkkost sýrů vzniká při výrobě. Tuto vlastnost řídíme krájením a dohříváním sýřeniny, což je primární pro výrobu tohoto sýru. Lisování je vlastně součástí formování.

Z tohoto principu výroby vychází spousta sýrů. Takto se sýry vyrábí především v malých výrobnách ve Francii, Itálii a ve velké míře na Sardinii. Obvykle jsou to sýry s váhou od půl až do pěti kilogramů a s dobou zrání několik týdnů až měsíců. V průběhu zrání se jejich váha snižuje a sýry se díky odpařování vody stávají ještě tvrdšími.

Napovrch těchto sýrů se nanáší olivový olej, omývají se ve víně, případně mají jenom přírodní kůru. Ta se udržuje kartáčováním.

Mnoho těchto sýrů má na povrchu mazovou vrstvu, která tam vzniká přírodně, ve zracích sklepích. My jí tam můžeme přidat uměle při výrobě, pomocí kultur.

Výrobní kroky

Mléko zahříváme na výrobní teploty 30 až 35°C. V této fázi přidáváme kultury. Velmi často mezofilní, někdy doplněné o termofilní, které mohou zajímavě obměnit zrání a tím chuť sýrů. Obvyklé přezrání kultur v mléku je 40, maximálně 60 minut. Tato doba je kratší na rozdíl od měkkých sýrů, protože nepotřebujeme takový vývoj kyselosti. Poté opět následuje sýření, které by mělo trvat 30 až 40 minut.

Dalším, velmi důležitým krokem pro vznik polotvrdého sýra, je krájení sýřeniny a její dohřívání. Sýřeninu krájíme na velikost lískového ořechu a velice jemně a pomalu promícháváme, asi 5 minut. Poté dohříváme do 38 až 40°C. Dohřívání by mělo být poměrně pomalé a teplotu zvyšujeme zhruba o 1°C za 3 až 5 minut. Důležité je stále pozvolné promíchávání.

Jakmile se dostaneme na určenou teplotu, následuje tzv. dosoušení. To znamená, že teplotu, na kterou jsme dohřáli, udržujeme a sýřeninu dál promícháváme. To může trvat kolem 5 - 10 minut. Tento krok je spíš věcí praxe, jde nám o to, aby sýřenina byla dostatečně zbavena vody.

Dále následuje formování ve vhodné formě. Sýřeninu nandáme do formy postupně a utlačujeme rukou, jak je vidět ve videu.

Formování probíhá zhruba 12 - 24 hodin, v závislosti na teplotě okolí.

První otáčení sýra ve formě můžeme provést již za hodinu. Poté otáčíme zhruba každé 2 až 3 hodiny, aby se sýr dobře vyformoval.

Pak následuje nasolení sýra podle pravidel v lekci 8, 9 a 10.

Poznámka: dole je odkaz na formy, které jsou vhodné pro výrobu těchto sýrů. Do těchto forem není nutné vkládat plachetku a syrovátka z nich velmi dobře odtéká. Pokud byste použili jiné formy, je vhodné do prvního otočení do formy plachetku vložit. Odkaz na plachetky najdete opět dole .



20) POLOTVRDÝ SÝR ČEDAROVÉHO TYPU

Čedarové sýry

Skupina těchto sýrů je charakteristická zvláštní úpravou sýrového zrna při výrobě. Zrno se nechává usadit do bloku a po určitou dobu prokysávat. Jednotlivé vrstvy se postupně překládají přes sebe. Tento proces se nazývá čedarování (anglicky cheddaring). Správně prokysaná hmota se krájí nebo mele na kousky, prosolí a vkládá do forem. Pak nastává lisování a nakonec zrání při teplotách 7–10°C. U sýra **Colby**, který je rozšířen hlavně v Americe, se nenechává sýřenina v bloku, ale míchá se sýrové zrno, jež se zpevňuje a pak prosolí a vloží do forem.

Jinak řečeno, do těchto sýrů spadají sýry čedarované nebo - li prokysávané a solené přímo do sýrového zrna. Sýry tohoto typu se konzumují v různém stádiu zrání a bývají velice pikantní. Ve Francii je znám jako **Salers** nebo **Cantal**.

Výrobní postup

Mléko se zahřívá na výrobní teplotu 30 - 32°C, kdy očkujeme do mléka kultury a to mezofilní s přidavkem termofilních. Vhodné kultury jsou v odkazu dole. Obvyklé předezrání kultur v mléku je 30-40, maximálně 60 minut. Poté opět následuje sýření, které by mělo trvat 30 až 40 minut.

Dalším krokem je krájení sýřeniny a její dohřívání. Sýřeninu krájíme na velikost lískového ořechu a velice jemně a pomalu promícháváme zhruba 5 minut, poté dohříváme do 38 až 40°C. Dohřívání by mělo být poměrně pomalé, teplotu zvyšujeme zhruba o 1°C za 3 až 5 minut. Důležité je při dohřívání stále pozvolné promíchávání.

Po dohřátí následuje čedarování. To je proces kdy sýřeninu zbavenou syrovátky v teple prokysáváme, krájíme a překládáme. Více se dozvíte ve videu.

Důležité pro chuť sýra je prokysání na určité pH. To by se mělo pohybovat od 5,4 až do minimálně 5,1. Tento proces může trvat 1,5 až 4 hodiny v závislosti na použitých bakteriích a teplotě při níž prokysávání probíhá. Čím klesne pH níž, tím je sýr kyselejší, zároveň pikantnější, ale delší dobu zraje.

Po čedarování následuje přímé nasolení sýřeniny, která se mele na mlýnech. V domácích podmínkách ji nakrájíme a rozdrobíme rukou. Poté ji zvážíme a prosolíme 1,5 - 2% soli. Sůl postupně vmícháme do sýřeniny, viz. video.

Po prosolení následuje formování, které by mělo být podpořeno lisováním. Postupujeme podle lekce o lisování.

Bandážování

Tyto sýry se tradičně bandážovaly jako ochrana před vlivem prostředí.

Postup:

Z tkaniny vystříháme 4 kola o 2cm širší než je průměr sýra. Dále pás 2,5x delší než je délka obvodu sýra a o asi 4cm širší než je jeho výška. Tkaninu namočíme např. v sádle nebo kokosovém tuku. Podmínkou je nízký bod tání použitého tuku, aby šel dobře uhladit rukama.

Přitiskneme masná kola na vršek a spodek sýra a po obvodu je zahneme přes okraj. Obtočíme pásem, který též zahneme přes okraje sýra. Dobře přihladíme. Po zatuhnutí je zamezeno přístupu vzduchu a tím rozvoji nežádoucích kvasinek a plísní na povrchu sýru.

21) POLOTVRDÝ SÝR HOLANDSKÉHO TYPU

Holandské sýry neboli s pranou sýřeninou

K těmto sýrům řadíme například **Eidam** a **Gouda**. Velice podobně děláme i **Ementál**, kdy sýřeninu krájíme na menší kousky a dohříváme na vyšší teploty. Podobně se vyrábí i některé poloměkké sýry s mazem na povrchu.

Charakteristickým znakem je odebírání syrovátky, kterou nahradíme teplou vodou. Tímto procesem snižujeme množství mléčného cukru v sýřenině i syrovátce a zásadně tím ovlivníme výslednou kyselost (pH) sýra. Ten je pak sladší. V takovéto sýřenině se urychlují zrací procesy a mění se i výsledná struktura sýra.

Kolik syrovátky odebrat? Těchto sýrů se dělá celá řada a každý výrobce odebírá jiné množství. Obvyklé je odebrat asi 1/3 syrovátky ze zpracovávaného objemu mléka a nahradit zhruba stejným nebo o 10-20% nižším množstvím vody o teplotě 40 - 42°C.

Nicméně rozsah odebírané syrovátky může být od 10 do 50% a nahrazena může být různým množstvím vody o různých teplotách.

Všechny tyto změny dělají širokou rozmanitost těchto sýrů.

Nebojte se experimentovat!

Výrobní postup

Tento postup je obecný pro sýry typu Gouda.

Mléko se zahřívá na výrobní teplotu 30 až 32 °C a přidáváme mezofilní mlékárenské kultury, někdy s přídavkem termofilních.

Obvyklé predezráci kultur v mléku je 30 - 40 minut. Poté následuje sýření, které by mělo trvat 30 - 40 minut.

Sýřeninu jemně pokrájíme na kostky o velikosti vlašského ořechu a počkáme až vystoupne syrovátka. Sýřeninu uvolníme od stěn a dna a dokrájíme na velikost blížící se k lískovému ořechu.

Dále můžeme **pokračovat podle dvou principů.**

První jednodušší je, že nyní sýřeninu dohřejeme na 37-39°C a necháme ji padnout ke dnu. Poté odebereme určité množství syrovátky, asi 20 - 40% a nahradíme ji vodou o teplotě 39°C. Pomalu vodu vléváme a sýřeninu mícháme. Dochází k vypouštění syrovátky ze syrového zrna a zatažení sýřeniny. Takto propranou sýřeninu 5 - 10 minut promícháváme a poté plníme do forem a lisujeme.

Tradiční princip je trochu jiný. Následuje operace, tzv. praní sýřeniny. Princip spočívá v tom, že při dalším krájení a míchání odebíráme část syrovátky a nahrazujeme jí horkou vodu. Tím sýřeninu ohříváme. Současně ředíme syrovátku, což vede k rychlejšímu přechodu laktózy ze syrového zrna do syrovátky. Tím se urychlí proces vysoušení zrna a současně sníží množství laktózy v konečném produktu a to se odrazí v chuti sýra.

Sýřeninu současně s výměnou části syrovátky za vodu krájíme tak, abychom při dosažení teploty 40 - 42°C měli sýrařské zrno o velikosti lískového oříšku až kukuřice.

Poprvé odebereme syrovátku v množství jedné třetiny zpracovávaného mléka, např. při výrobě z 15 ti litrů mléka ubereme 5 litrů syrovátky. Tuto syrovátku nahradíme vodou o teplotě 60°C. Množství vody je 2/3 z ubraného množství syrovátky. Tedy v našem případě 3,3 litru teplé vody. Po dalším míchání a krájení opět ubereme 5 litrů, již zředěné syrovátky a opět nahradíme 3,3 litry vody teplé 60°C. Tento krok se může udělat ještě po třetí. Následně plníme sýřeninu do forem, vhodných k lisování. Sýřeninu lisujeme abychom urychlili formování, odtok syrovátky a sýr dále nekysal. Pokud chceme aby byl sýr hladký bez vzduchových bublin, plníme formy pod syrovátkou.

Po vyformování v lisovacích formách následuje solení.

22) TVRDÝ SÝR LISOVANÝ

Tvrdé sýry

Když se řekne tvrdý sýr, v Čechách si většina lidí představí **Eidam**, ve Francii **Cantal** nebo **Gruyère**. Italové uvidí sýr **Grana** nebo **Provolone** a Španělé **Manchego**. Ať má sýr jakýkoliv název, tak společným znakem je tvrdé až velmi tvrdé těsto, občas elasticke, které se lépe nebo hůře krájí. Někdy s granulární, tedy zrnitou strukturou.

Tvrdé sýry můžeme mít ve čtyřech variantách:

1. Sýry tvrdé, případně s oky. Typické jsou ementálské sýry.
2. Sýry extra tvrdé, stejné jako ementálské, ale bez ok. Třeba Grana nebo Pecorino.
3. Sýry s prokysanou a solenou sýřeninou. Tedy sýry čedarového typu.
4. Sýry pařené Pasta Filata. Asi nejznámějším sýrem tohoto druhu je

Tvrdé sýry mají nižší obsah vody, tedy vyšší obsah sušiny a mohou být i tučnější. Díky menšímu obsahu vody, což se podpoří lisováním, je sýr velice trvanlivý. Dlouhou dobu však zraje. Minimální doba zrání je alespoň 6 - 9 měsíců.

Výrobní postup

Při výrobní teplotě 32 až 35°C přidáváme do mléka kultury, které jsou směsí termofilních a mezofilních. Obvyklá doba přezrání kultur v mléku je 20 až 40 minut, málokdy déle. Poté opět následuje sýření, které by mělo trvat 20 až maximálně 40 minut. U některých sýrů dokonce jen 10 minut.

Dalším nutným krokem, aby vznikl tvrdý sýr, je krájení sýřeniny a jejich dohřívání. Sýřeninu krájíme od velikosti lískového ořechu, až

po velikost rýže nebo prosa. Abychom dosáhli tak malé velikosti zrna, je třeba dokrajoval metlou a velice jemně a pomalu promíchávat zhruba 5 minut. Poté následuje dohřívání do 40°C. Dohřívání by mělo být poměrně pomalé a teplotu zvyšujeme zhruba o 1°C za 3 až 5 minut. Po dosažení 40°C už můžeme zvyšování teploty urychlit a dohříváme dále do 50 až 55°C. Důležité je stále promíchávání v průběhu dohřívání.

Po dohřátí na určenou teplotu následuje dosoušení. Tedy na teplotě, na kterou jsme dohřáli, dále sýřeninu udržujeme a promícháváme. To může trvat kolem 5 až 10 minut. Tento krok je věcí praxe, jde nám o to, aby sýřenina byla dostatečně zbavena vody.

Dále následuje formování, které musí probíhat v lisovacích formách vystlaných vhodnou plachetkou. Při lisování se řídíme informacemi lekce o lisování.

Na závěr následuje solení sýra podle pravidel v lekci 8, 9 a 10.



23) SYROVÁTKOVÝ SÝR

Syrovátkové sýry

Syrovátkový sýr je vyroben ze syrovátky, která zůstala po výrobě sýrů sladkou cestou. Tedy za pomoci syřidla. Pokud je syrovátka příliš kyselá, není už pro syrovátkové sýry vhodná. Nejznámější sýr tohoto typu je Ricotta.

Syrovátka obsahuje sérové neboli syrovátkové bílkoviny, které se při výrobě sýrů během syření nesrazí a přecházejí do syrovátky. Získat, vysrážet jdou jen zahřevem syrovátky pod bod varu a mírným okyselením. Syrovátkové sýry mají poměrně krátkou trvanlivost pro vysoký obsah vody a mléčného cukru.

Postup výroby

Syrovátku nejdříve zahříváme na 75°C. Po dosažení této teploty přidáme sůl, 1/4 lžičky na každých 5 l syrovátky. Sůl nasypeme na povrch a rázně vmícháme. Potom bez míchání zahříváme na 85-95°C. Při dosažení této teploty nalijeme do mléka rozpuštěnou např. kyselinu citronovou a prudce vmícháme. Množství kyseliny nesmí být příliš velké. Stačí 1/4 lžičky na 5 litrů syrovátky. Během chvilky se začne na povrchu srážet syrovátková bílkovina. Po 5 - 10 minutách můžeme shluky bílkoviny sbírat a plnit do forem. Po odkapání je sýr hotov. Konzumuje se na sladko i na slano, tedy další kroky jsou již součástí úpravy podle chuti.

24) TAŽENÝ SÝR

Tažené sýry

Historie těchto sýrů není úplně známá. O některých druzích jsou zápisy už ze 6. století. Vznik tažených sýrů je někdy úzce spjat s konkrétním zvířetem. V Itálii je to třeba Mozzarella, která se původně vyráběla z mléka vodních buvolů. Tato zvířata se objevila v Itálii pravděpodobně počátkem 12. století, možná za dob arabských invazí.

Tažené sýry se vyrábějí v různých zemích pod různými názvy. Technologie výroby je v základu u všech totožná. Rozdílnost chutí vzniká použitím různých bakterií mléčného kysání, různou teplotou prokysávání, odlišným propracováním tažné sýřeniny a také podmínkami zrání.

K nejznámějším výrobcům těchto sýrů patří Itálie se sýry jako je Mozzarella, Provolone nebo Caciocavallo. Další známé varianty těchto sýrů jsou slovenské Korbáčiky, bulharský Kaškaval nebo gruzínské Sulguni.

Tyto sýry se dělají čerstvé i zrající. Zrát mohou od několika týdnů až po několik měsíců. Čerstvé druhy, jako např. Mozzarella, mají vysoký obsah vody, dobře se taví a nejsou určeny k dlouhodobému uskladnění. Jejich textura je hladká, pružná, s příjemnou sladkokyselou mléčnou chutí.

Zrající sýry jsou sušší, s různou chutí, od jemné máslové až po pikantní.

Jak na výrobu

V procesu výroby tažených sýrů nám jde o to, abychom sýřeninu dovedli do správné kyselosti, při které nastává její tažnost. Při této kyselosti se rozpařením v horké vodě nebo syrovátce stává sýřenina plastickou, jde vytahovat a tvarovat. Teplota vody se pohybuje od 60

až do 90°C. Teplota vody je závislá na kyselosti sýřeniny připravené k tažení.

Po ponoření do studené vody sýr ztuhne a zachovává si tvar a pevnost. Zchlazené sýry se potom nasolují. Některé druhy se uchovávají v solném nálevu. Jiné se udí zavěšené v dýmu. Dým má být poměrně chladný, v rozmezí 20–40°C.

Aby se sýřenina stala tažnou a pružnou, je potřeba při prokysávání sledovat pH. Toto je zásadní bod výroby, jelikož ideální tažnost nastává v rozsahu pH 5,2–4,8. Proto je pH metr velice užitečný nástroj.

Během procesu tažení, a to hlavně na začátku, je sýřenina poměrně náchylná ke ztrátě tuku. Musí být dobře propařená v celém objemu tažené sýřeniny. Toho docílíme tím, že se bloky sýřeniny před vložením do horké vody krájí na menší kousky, které se lépe propařují. Propařované kusy se postupně hnětou o stěnu nádoby za pomoci dřevěné lžice, až zcela zvláční a začnou povolovat jako žvýkačka. Potom následuje ruční vytahování a skládání. Tímto krokem řídíme také množství vody ve výsledném sýru. Dobře vytažená sýřenina má pěkný povrchový lesk a jdou z ní dlouhé prameny.

Postup výroby.

Při výrobě zahříváme mléko na výrobní teplotu 32 - 37°C a očkovat můžeme termofilní i mezofilní kulturou. Doba přezrávání kultur v mléce je 60 a klidně až 90 minut. Sýření by mělo trvat 45 - 60 minut. Sýřeninu nakrájíme na velikost fazole a necháme 10 minut v klidu. Potom ji dalších 10 minut promícháváme, následně necháme usadit pod syrovátkou a takto ji udržujeme 30–60 minut, dokud pH neklesne na hodnotu kolem 6,0. Pokud pH klesá pomalu, zvýšíme teplotu sýřeniny asi o 2°C. Po dosažení pH 6,0 přemístíme sýřeninu do plachetky a necháme ji v teple dále prokysávat. Část syrovátky si můžeme dát stranou a použít ji pak na tažení místo teplé vody. Každou hodinu sýřeninu v plachetce otočíme. Pokračujeme takto dokud neklesne pH pod 5,3. Od této chvíle je vhodné zkusit tažnost. Je-li sýřenina vhodná k tažení, ohřejeme si zhruba 1 litr syrovátky nebo vody na 80°C a přidáme 2 lžičky soli. Sýřeninu nakrájíme nebo

rozdrobíme na menší kusy. Pomocí cedníku ji vložíme do teplé syrovátky a necháme důkladně prohřát. Rozehřátou sýřeninu můžeme natahovat a tvarovat. Stačí ji celkem třikrát natáhnout a přeložit. Musí být stále hladká a lesklá. Potom vytvoříme kuličky nebo jiný požadovaný tvar a dáme ihned zchladit.

Solení

Pro tažené sýry se používají některé obvyklé způsoby nasolování. Je to dáno místní zvyklostí a tradicí. Buď můžeme solit přímo v horké vodě, která se používá na rozpaření sýrů, nebo ve vodě na ochlazení sýrů a nebo až po zchladnutí v dalším roztoku soli.

Většinou se solí v nasyceném roztoku. Kusy do váhy 2 kg se solí asi 30 minut na každý kilogram. Kusy o váze 2–4 kg se solí asi 40 minut na každý kilogram. Kusy vážící více než 4 kg se solí asi 60 minut na každý kilogram.

Ideální teplota nasolování u tažených sýrů je 10–15°C. Proto pozor na vkládání většího množství teplých sýrů do solného roztoku, aby se jeho teplota příliš nezvedla. Vhodnější je nechat sýry vychladnout v čisté chladné vodě a pak nasolit. Solný roztok musí obsahovat 1 polévkovou lžici chloridu vápenatého na každé 4 litry a být okyselen na pH nasolovaných sýrů (kolem pH 5,0) zhruba 1 čajovou lžičkou vinného octa také na 4 litry roztoku.

25) JOGURTY A ZAKYSANÁ MLÉKA

Jogurt

Bakterie používané k výrobě jogurtu se nazývají jogurtové kultury. Tyto bakterie přemění mléčný cukr na kyselinu mléčnou a různé aromatické látky. Základní bakterie pro výrobu jogurt jsou pouze dvě a to **Lactobacillus** *debrueckii*

ssp **bulgaricus** a **Streptococcus** *salvarius* ssp **thermophilus**. Tyto bakterie mohou být namíchány v různých poměrech a s různou tolerancí ke kyselině mléčné. Díky tomu můžeme mít ze "dvou" bakterií několik desítek typů jogurtu. Jsou rozdílné v chuti i konzistenci. Některé směsi jsou vhodné do kozího a jiné třeba do kravského mléka.

Výroba jogurtu:

Nejdůležitější je uvědomit si, že používané bakterie jsou **termofilní**, proto jim musíme při kultivaci zajistit vhodné podmínky pro jejich rozvoj. Vhodné teploty jsou od 37 - 45°C, kdy se jim daří v mléce nejlépe. Pozor na to, co doporučuje výrobce, protože kmeny mohou být šlechtěny i na jiné teplotní rozsahy.

Hustota jogurtu záleží na obsahu sušiny v mléce. Částečně sušinu zvedneme pokud mléko zahříváme na 90 - 95°C s výdrží třeba až 10 minut. Poté chladíme na kultivační teplotu a přidáme jogurtové bakterie. Po celou dobu kultivace musíme držet stálou teplotu.

Doba kultivace:

Při používání sušené kultury je obvyklá doba kultivace 8-12 hodin. Takto vyrobený jogurt můžeme použít na výrobu dalšího jogurtu. K nastartování fermentace přidáme maximálně 5% objemu jogurtu do mléka, ze kterého budeme vyrábět další várku jogurtu. Takto můžeme překultivovat jogurt několikrát, ale vždy záleží na čistotě náčiní, obalů a kvalitě podmínek, za kterých jogurt vyrábíme a skladujeme. Při přípravě jogurtu z odebrané dávky, z "živého" jogurtu se kultivace

zkracuje na 3 - 4 hodiny. Podmínkou však je, že jogurt použitý ke kultivaci je v dobré kondici.

Zakysaná mléka - zákysy

Zakysaná mléka se liší obsahem a účinností. Pro každého je vhodná jiná mléčná či probiotická kultura a v jiném množství. Zakysaná mléka jsou fermentované výrobky za pomoci různých druhů a typů bakterií. Kultivace probíhá v teplotách vhodných pro rozvoj těchto mikroorganismů, které jsou obvykle mezofilní. Rozsah teplot pro kultivaci bývá od 18 -28°C. Tuto informaci vám musí podat výrobce nebo distributor kultur i včetně doby kultivace, která obvykle bývá 12 - 48 hodin.

K nejznámějším zákysům patří:

Kefír - Zákys připravený z tzv. keфіrových zrn. Mikroflóra obsažená ve výrobku se skládá až z několika desítek různých bakterií, např. z kmenů *Leuconostoc*, *Lactococcus* a *Aerobacter* a navíc také směsi kvasinek rodu *Kluyveromyces* a *Sacharomyces*. Kvasinky umí obsažený cukr zkvašovat na alkohol a oxid uhličitý proto uzrálý kefir bývá perlivý. Kefír je možné vyrobit doma pomocí kefirové kultury nebo kefirových zrn, známých jako Tibetská houba. Mlékárenská kultura obvykle bývá výběrem bakterií z kefirových zrn.

Acidofilní mléko - K jeho výrobě se používá tzv. acidofilní kultura *Lactobacillus acidophilus*. Mohou být použity i další bakterie, které mají rády acido tedy kyselé prostředí.

Probiotické mléko - obsahuje bakterie, které příznivě ovlivňují střevní mikrofloru.

Bifido zákys - *bifidobacterium* jsou bakterie v našem trávicím traktu i ústech a tvoří největší podíl bakterií ve zdravém tlustém střevě. Dobře připraveným zákysem, můžeme tuto floru obnovovat.

Dále pak jsou známy kombinace jogurtových bakterií s různým přídatkem probiotických kultur. Kyselost a hustota těchto zákysů je různá, záleží na kombinaci a poměrech použitých kultur. Dále také na podmínkách výroby, které zvolíme a na kvalitě mléka, které použijeme. U těchto směsí je důležité si zjistit kultivační teploty. Zde velmi záleží, jak jsou jednotlivé kmeny šlechtěny a do jakých výrobních teplot je směs připravena.



Všechno vybavení na

www.dobrykolonial.cz

