

VADY SÝRŮ A FAKTORY, KTERÉ JE OVLIVŇUJÍ

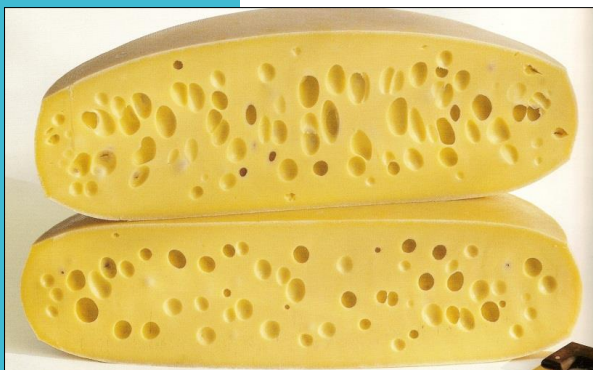
Ing. Jiří Kopáček, CSc.
Českomoravský svaz mlékárenský



Workshop v rámci projektu QK1710156 s finanční podporou MZe / NAZV v programu ZEMĚ:
Nové přístupy a metody analýzy pro zvýšení kvality, bezpečnosti a zdravotní nezávadnosti mlékárenských výrobků

Který ze sýrů by Vám podle jeho vzhledu chutnal lépe ?

a proč ?



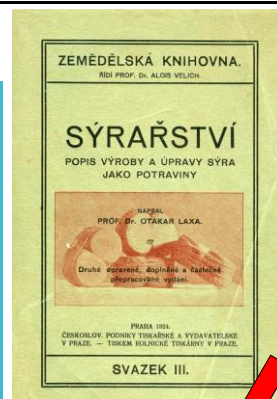
A



B

VADY SÝRŮ

- U žádného jiného mléčářského výrobku se nevyskytuje takové množství vad jako právě u sýrů.
- Je to vlastně zapříčiněno složitostí sýrařských technologií, biochemických zracích procesů a délkou doby zrání sýrů
- Zjišťováním příčin způsobujících vady sýrů se sýraři zabývali od nepaměti. Prof. Laxa píše v roce 1924 ve své knize „Sýrařství“:



„Kolísání jakosti mléka způsobuje, že jest obtížno vyráběti stále zboží stejných vlastností, zvláště z toho důvodu, že škodlivé zárodky nabývají někdy dostatečného času k vývinu a tak mikroby zcela podružného rázu utlačí pravé původce zrání a vypuknou vady sýrů. Poklésky v čistotě mléka, přípravků, náradí, místností, jakož všechny výkony, které nebyly dle stávající jakosti mléka náležitě provedeny, mají v zápětí „nemocné“ sýry. Proto se nedivme, že v každé sýrárně, kromě podařených výrobků, získává se řada přeběrku, který ovšem nutno prodati levněji.“

VADY SÝRŮ

- **Vady sýrů mohou zapříčinit ve výrobním závodu menší nebo větší hospodářské ztráty** a samozřejmě mohou **ovlivnit zájem spotřebitelů o výsledný produkt.**
- Proto je nutné, aby sýrař každou vadu včas zjistil a provedl neprodleně taková opatření, aby vady utlumil a u příští výrobní šarže příčiny vad maximálně eliminoval a zabránil dalším hospodářským ztrátám.
- K tomu je zapotřebí mít teoretické a praktické zkušenosti z mnoha vědních oborů: mikrobiologie, biochemie, chemie, technologie, ale také managementu výroby a znalost dobrých obchodních vztahů.



ZJIŠŤOVÁNÍ VAD SÝRŮ



Provádí se kontrolou, která musí mít charakter prognózy.

- Např. při zrání sýrů musí sýrař již v časném stadiu zrání předurčit podle barvy sýrů výslednou konzistenci, otevírání těsta a chuť.
- U bochníkových sýrů s tvorbou ok se poklepem sýrařským nebo zezem zjišťuje stupeň otevření.

- Na základě zjištění se pak stanovují podmínky pro další proces zrání a případné technologické zásahy ve výrobě.
- Je potřeba si uvědomit, že pokud by sýrař neměl tuto empirickou zkušenost, mohly by se ještě po dlouho dobu vyrábět vadné sýry a tak způsobovat sýrárně značné finanční ztráty
- *Příklad na Eidamu: 1 výrobní šarže ca. 11.000 litrů mléka = 1 tuna sýra = 80 tis. Kč (při 10 šaržích denně - nedozírné ztráty)*

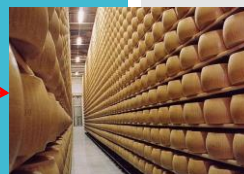
ZJIŠŤOVÁNÍ VAD SÝRŮ

- Je potřeba ale poznamenat, že mnohdy stejná vada sýrů může mít hned několik příčin – to platí zejména pro vady způsobené nesprávně vedenou technologií.
- Pro snížení vad sýrů je nutná pečlivá, včasná a pravidelná kontrola.
- V tomto případě se osvědčilo především **komisionální hodnocení jakosti sýrů**, které v sýrárnách probíhá jak v průběhu zrání sýrů, tak při uvolňování hotových výrobků do expedice.



MOŽNÉ PŘÍČINY VAD SÝRŮ

- Nevhodná nebo méně vhodná jakost mléka určeného k sýření
- Nedodržování nebo používání nesprávného technologického procesu.
- Nevhodné teplotní a vlhkostní poměry ve zracím sklepe, nedostatečné ošetřování sýrů.
- Mikrobiální a jiná kontaminace
- a jiné ????



ROZDĚLENÍ VAD SÝRŮ

- **Vady vnějšího vzhledu** - mechanické poškození sýra, povrchová mikrobiální kontaminace, nesprávný tvar, poškozený obal
- **Vady vnitřního vzhledu** – nepravidelné otevření těsta u sýrů s tvorbou ok, praskliny, trhliny, časná a pozdní duření, ořechovitá oka, vady v konzistenci, vady v barvě těsta aj.
- **Vady chuti a vůně** – např. méně výrazná, necharakteristická, cizí – může být původu:
 - chemického
 - biochemického
 - mikrobiálního
- **Vady ve složení** - nedodržení garantované sušiny, tuku, obsahu soli, atd.
- Vážnou chybou mohou být rovněž **závady v označování** – používání nesprávných údajů v deklaracích výrobků

Vady se mnohdy kombinují a vzájemně spolu souvisejí.

Čerstvé sýry

- Do této skupiny patří zejména sýr smetanový a máslový, sýr Gervais (Žervé), ale dnes také termizované sýry (např. Lučina).
- Jedná se o sýry nezrající, kdy jejich „zrání“ končí mléčným prokysáním sýřeniny, u některých druhů ještě prosolením.
- U těchto sýrů nenastávají kromě mléčného kvašení žádné podstatné změny bílkovin, neboť se konzumují v čerstvém stavu.
- Má-li se dosáhnout dobré jakosti těchto sýrů, musejí být přítomny bakterie smetanové kultury, které jim dodávají lahodně čistou, smetanově nakyslou chuť.
- Při výrobě je důležitý správný výběr smetanové kultury (*Str. lactis*, *ssp. lactis*, *Str. lactis* *ssp. cremoris*) s dostatečnou tvorbou diacetylu, který dodává příjemné aroma.



9

Vady čerstvých sýrů

Zjištěná vada	Příčina
Nedostatečné prokysání	<ul style="list-style-type: none"> • Špatná smetanová kultura, málo vitální • Nevhodná mikrobiologická jakost mléka • Nízká teplota v sýrárně
Drobivé těsto	<ul style="list-style-type: none"> • Silné prokysání sýřeniny, pokud je teplota sýrárny příliš vysoká (měla by být 18 – 20 °C)
Netypická chuť (např. kvasinková, zatuchlá)	<ul style="list-style-type: none"> • Přítomnost nežádoucích kvasinek (např. z nedostatečně sanitovaného výrobního zařízení) • Špatná pasterace mléka • Skladování sýrů ve špatně čistitelné místnosti
Nadouvání sýrů	<ul style="list-style-type: none"> • Mikrobiální příčina – např. kontaminace kvasinkami nebo bakteriemi skupiny <i>coli-aerogenes</i>
Prázdná chuť	<ul style="list-style-type: none"> • Nedostatečně prokysané sýry • Nízký obsah aromatických látek – z důvodu nízké vitality použitého zákysu • Navíc při vyšší teplotě sýrárny se mohou i aromatické sloučeniny rozkládat a zapříčinit prázdnost chuti



10

Sýry měkké s mazem na povrchu

- Do této skupiny patří např. romadúr, limburgský sýr, dezertní sýr, pivní sýr, olomoucké tvarůžky a další.
- Měkké sýry s mazem na povrchu zrají od povrchu dovnitř účinkem mikroorganismů povrchové mikroflóry se silnou proteolytickou činností.
- V primární fázi zrání se uplatňují bakterie smetanové kultury, v sekundární fázi zrání jsou to aerobní bakterie sýrové rouge – především *Brevibacterium linens*, ale také asporogenní kvasinky rodu *Torulopsis* a *Candida*. Enzymy těchto mikroorganismů mají schopnost štěpit bílkoviny a tuk.
- Rozkladem bílkovin se tvoří metabolity s pronikavou vůní a pikantní chutí
- Pro uplatnění užitečné povrchové mikroflóry je potřeba zabezpečit odpovídající klima zrácích prostor (teplota 16 – 17 °C, relativní vlhkost vzduchu 95 – 98%)



11

Vady sýrů s mazem na povrchu



Zjištěná vada	Příčina
Duření sýrů	<ul style="list-style-type: none"> • Přítomnost bakterií rodů <i>Escherichia</i> a <i>Aerobacter</i>, popř. kvasinkami vytvářejícími plyn (sekundární kontaminace pasterovaného mléka)
Bílá mazovitost	<ul style="list-style-type: none"> • Porost plísně <i>Geotrichum candidum</i> na povrchu vytvoří peptonizační činností bílý maz a sýr potom neuzraje. Tomu lze zamezit silnějším solením. • Příliš nízká teplota během výroby, solení a zrání
Roztékání těsta	<ul style="list-style-type: none"> • Vadou je tehdy, nastává-li předčasně • Je způsobeno činností některých proteolytických mikroorganismů v příliš teplém sklepě • Slabé solení • Špatné odkapání syrovátky • Lze řešit tím, že se sýr uloží do chladnějšího sklepa
Povrchové plesnivění sýrů	<ul style="list-style-type: none"> • Špatné ošetření povrchů sýrů • Kontaminace zrácích sklepů a jejich špatné větrání

12

Sýry měkké s plísní na povrchu

- Jedná se především o sýry pocházející ze severní Francie, zvláště pak Camembert a de Brie, u nás např. Hermelín, ale také Kamadet a další.
- V primárním zrání se opět uplatňují mikroorganismy smetanové kultury, v sekundárním zrání dochází opět k proteolytické aktivitě enzymů v tomto případě plísňové kultury, např. *Penicillium camemberti*, *Penicillium caseicolum* a dalších. Uplatňovat se zde mohou v nepatrné míře také kvasinky např. rodu *Torulopsis* nebo *Geotrichum*.
- Použité plísně svojí proteolytickou a lipolytickou činností zajišťují správný průběh zrání a přispívají ke vzniku požadovaných chuťových a aromatických látek charakteristických pro skupinu těchto sýrů.



13

Vady sýrů s plísní na povrchu



Zjištěná vada	Příčina
Mazovitost povrchů	<ul style="list-style-type: none"> • Vzniká tehdy, jsou-li ušlechtilé plísňové kultury potlačeny mikroorganismy vytvářejícími bělošedý až bělavý maz. Děje se tak ve větší míře u překysaných a přesolených sýrů.
Černání povrchu	<ul style="list-style-type: none"> • Sekundární kontaminace ve zracím sklepe – např. plísně rodu <i>Mucor</i> a <i>Rhizopus</i>.
Rychlé roztékání těsta	<ul style="list-style-type: none"> • Kontaminace sýrů peptonizujícími druhy bakterií, které jsou nežádoucí pro zrání • Také nedostatečně odkapané sýry obvykle rychleji zrají a roztékají se.
Nadouvání sýrů	<ul style="list-style-type: none"> • Sekundární kontaminace plynotvornými bakteriemi (např. rod <i>Escherichia</i>) nebo kvasinkami.

14

Sýry s plísní uvnitř hmoty

- Do této skupiny se řadí měkké až polotvrdé sýry se zelenomodrým až modrozeleným mramorovaným těstem způsobeným plísní *Penicillium roqueforti*, která svoji bohatou biochemickou činností vytváří v sýru látky charakteristické chuti a vůně.
- Patří sem např. francouzský sýr Roquefort, italská Gorgonzola, česká Niva, dánský Danish Blue, anglický Stilton a mnoho dalších.
- Ušlechtilá plíseň má jednak proteolytickou aktivitu, kromě toho ještě ve větší míře vykazuje lipolytickou činnost, při které dochází k hydrolýze mléčného tuku a tvorbě chuťově příznačných metylketonů.
- Při zrání se mohou opět uplatňovat také kvasinky, většinou rodu *Torulopsis*.



15

Vady sýrů s plísní uvnitř hmoty

Zjištěná vada	Příčina
Nedostatečné prokvétání sýrů ušlechtilou plísní	<ul style="list-style-type: none"> • Většinou je způsobeno nedostatkem kyslíku potřebného pro růst plísně – tedy nedostatečné propíchnávání (pikýrování) těsta • Také slité těsto s nedostatečným počtem kavern • Použití nevhodného kmene plísně
Příliš silný růst plísně	<ul style="list-style-type: none"> • Nevhodné podmínky pro růst plísně • Přílišný růst plísně způsobuje obvykle také nečistou chuť
Nečistá a zatuchlá chuť	<ul style="list-style-type: none"> • Kontaminace povrchů nežádoucími plísněmi
Bělošedý maz na povrchu	<ul style="list-style-type: none"> • Kontaminace povrchu mazovitými mikroorganismy • Tvorbu mazu podporuje příliš nízká teplota a přesolení sýrů
Nadouvání sýrů	<ul style="list-style-type: none"> • Sekundární kontaminace plynotvornými bakteriemi (např. rod <i>Escherichia</i>) nebo kvasinkami. • K nadouvání mají sklon sýry málo prokysané a málo solené

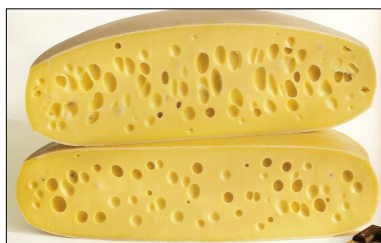
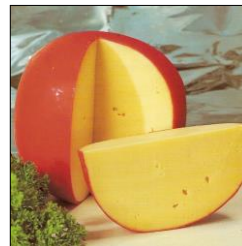


16

Sýry polotvrdé a tvrdé, sýry s tvorbou ok

Velmi početné skupiny sýrů, u kterých se může vyskytnout asi největší množství vad. Radí se sem především sýry:

- holandského typu (Gouda, Edam)
- moderní polotvrdé sýry s tvorbou ok (Maasdam)
- sýry s mletou sýřeninou (Cheddar)
- sýry pruského typu se silně drobenou sýřeninou (Tylžský sýr)
- sýry švýcarského typu
 - horské bez výrazné tvorby ok (Comté, Appenzeller, Gruyére)
 - sýry s výraznou tvorbou ok
 - Ementál
 - a mnoho dalších



17

Vady sýrů polotvrdých a tvrdých

Zjištěná vada	Příčina
<u>Časné duření sýrů</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Velmi vážná vada, která se může projevit již při lisování nebo solení (proto „časné“) • Chuť sýrů bývá nasládlá a sýr nepříjemně páchne • Způsobeno silným rozvojem coliformních bakterií, popř. kvasinek zkvašujících laktózu – tedy sekundární kontaminací mléka či sýřeniny v sýrárně způsobené např. nedostatečně sanitovaným zařízením či nedostatečnou celkovou hygienou prostředí • Tato vada může pokračovat někdy i v kvasném sklepě, protože některé bakterie rodu <i>Escherichia</i> a <i>Aerobacter</i> mohou rozkládat i kyselinu mléčnou
Jak zabránit časnému duření?	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Přísným dodržováním čistoty ➤ Správně provedenou pasterací a zabráněním sekundární kontaminace ➤ Dříve se používalo i přidavku roztoku KNO_3 (asi 20-25g/100 l mléka)

18

Vady sýrů polotvrdých a tvrdých

Zjištěná vada	Příčina
Dodatečné (pozdní) duření sýrů	<ul style="list-style-type: none">• Velmi vážná vada sýrů způsobovaná sporotvornými bakteriemi rodu <i>Clostridium</i>, které přežívají pasteraci• Do mléka se tyto bakterie dostávají nečistotami z půdy, při krmení vadnou siláží, z výkalů apod.• Vada se projevuje po 10 – 60 dnech od výroby vytvořením velkých dutin v těstě sýra oddělených tenkou blankou• Chuť takovýchto sýrů bývá mdlá, sýry nepříjemně páchnou (kyselina máselná) a sýrové těsto bývá velmi tuhé

Původce této vady (především *Clostridium tyrobutyricum*) mění kyselinu mléčnou (nebo mléčnan vápenatý) na kyselinu máselnou, vodík a oxid uhličitý.

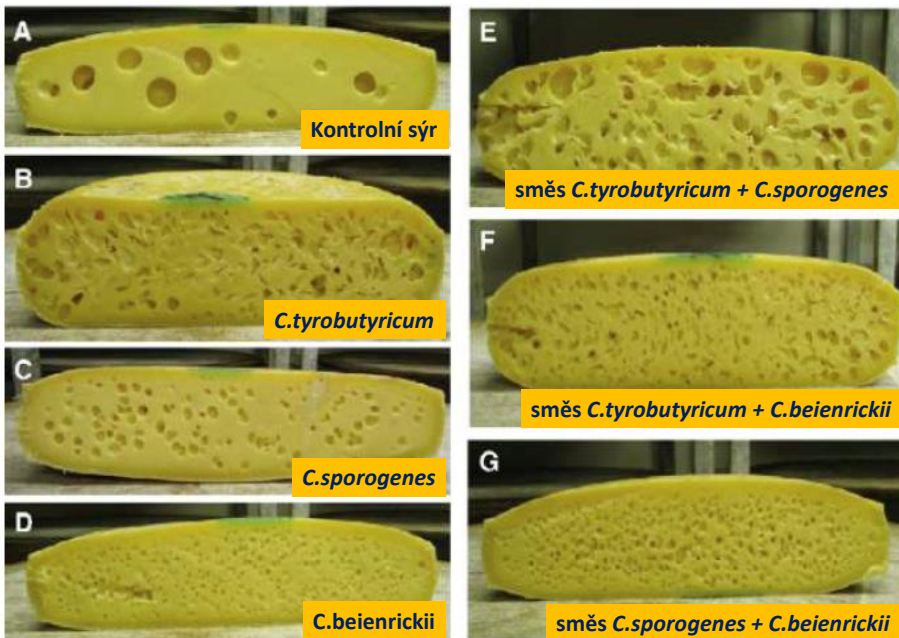


Hlavní původci dodatečného duření sýrů

- *Clostridium tyrobutyricum*
- *Clostridium butyricum*
- *Clostridium beijerinckii*
- *Clostridium sporogenes*
- *Clostridium perfringens*
- a další



Příklad dodatečného duření sýrů po 60 dnech zrání



21

Příklad dodatečného duření sýrů



- Původci: *C. tyrobutyricum*, *C. butyricum*, *C. sporogenes*
- spory přežijí pasteraci – mohou v sýru vyklíčit
- pozdní duření sýrů – tvorba kyseliny máselné a velkého množství plynů

22

Jak zabránit pozdnímu duření sýrů ?

- Zda k pozdnímu duření dojde, závisí na mnoha faktorech:
 - na druhovém zastoupení a míře kontaminace syrového mléka klostridii
 - způsobu výroby (teplota a doba zrání)
 - na fyzikálně-chemických vlastnostech finálního výrobku (koncentrace kyseliny mléčné a NaCl, hodnota pH, velikost, tvar a struktura sýra
- Duří většinou sýry vyrobené z mléka s denzitou spor vyšší než $2 \times 10^2/v$ 1 ml

Technologická opatření (1) :

- **Výběr vhodného sýrařského mléka** prostého sporotvorných zárodků
- V některých zemích **zákaz zkrmování siláží a senáží**; ve Finsku se naopak používá speciální způsob silážování (AIV) s použitím anorganických kyselin
- V alpském sýrařství (Švýcarsko, Rakousko, jižní Bavorsko) např. výroba z tzv. „Heumilch“ – tedy z mléka od dojníc krmených výlučně zeleným krmivem (pastva) a v zimě pak kvalitním senem.
- Otázka krmení a ošetřování skotu je zde určena velmi přísnými pravidly



23

Jak zabránit pozdnímu duření sýrů ?

Technologická opatření (2) :

- **Baktofugace mléka** – speciální odstředivka na mléko s vysokým počtem otáček pracující při teplotě okolo 60 °C.
 - ✓ Při **jednostupňové baktofugaci** dojde na základě vyšší měrné hmotnosti spor k jejich **odstranění asi z 90 %**
 - ✓ při **dvoustupňové baktofugaci** se počet spor sníží **až o 99,9 %**.
- Výhodné je současně zařadit **termizaci**, tedy tepelné ošetření mléka při teplotě 65 – 68 °C po dobu asi 20 vteřin
- Odstředivkový kal obsahuje však kromě bakterií a jejich spor také určité množství bílkovin, o které by se snížila výtěžnost sýrů (asi o 6%)
- Proto se baktofugát v některých případech steriluje a vrací zpět do mléka.



Baktofugační odstředivka



Clostridium sporogenes

24

Jak zabránit pozdnímu duření sýrů ?

Technologická opatření (3) :

Mikrofiltrace mléka

- tato prekoncentrační technika má stejnou účinnost jako dvojitá baktofugace, investiční náklady jsou však daleko vyšší.
- Navíc smetana a mléčný retentát, které je nutno sterilovat, představují daleko vyšší sterilovaný objem než baktofugát, čímž se zvyšuje množství denaturovaných syrovátkových bílkovin – vyšší výtěžnost sýrů
- Mikrofiltrace neovlivňuje aktivitu zákysových kultur

Účinek mědi - ionty Cu^{2+}

- Tradiční způsob výroby sýrů v měděných sýrařských kotlích může přispívat k prevenci pozdního duření, protože Cu^{2+} ionty v koncentraci 7,5-15 ppm inhibují klíčení klostridiálních spor.



25

Jak zabránit pozdnímu duření sýrů ?

Technologická opatření (4) :

Použití nisinu (= bakteriocin antibiotické povahy)

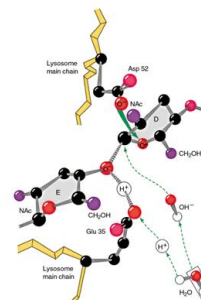
- Nisin vytváří póry v cytoplasmatické membráně, což vede k postupnému usmrcení cílových buněk.
- U spor má nisin sporostatický až sporocidní účinek, přičemž je inhibováno zejména klíčení spor
- Kromě aplikace nisinového preparátu lze použít i přidavku protektivních zákysových kultur, které nisin sami produkují (např. streptokoky)

Použití lysozymu

- Lysozym je enzym vyskytující se např. ve vaječném bílku. Díky schopnosti narušovat bakteriální stěnu má silné antibakteriální účinky. Označení pochází z řeckého slova *lysis* (rozpuštění).
- Cena lysozymu je však poměrně vysoká

Použití dusičnanů – např. NaNO_3 a KNO_3

- Potlačují především časné duření, mají ale vliv i na potlačení pozdního duření sýrů



From: D. Vose and J. G. Vose, Biochemistry 3rd ed., copyright © 1995, John Wiley & Sons, Inc. Reprinted by permission of John Wiley & Sons, Inc. Copyright 1995 John Wiley and Sons, Inc. All rights reserved.

26

Jak zabránit pozdnímu duření sýrů ?

Technologická opatření (5) :

Použití protektivních kultur

- Vybrané kultury s antimikrobiální aktivitou
- Potřebná dostatečná účinnost, kmeny nesmějí produkovat toxiny, biogenní aminy, ani jiné zdravotně rizikové metabolity, nesmí být patogenní, nesmí negativně ovlivňovat senzoricickou kvalitu výrobků
- Používá se např. kmen *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactococcus lactis ssp.lactis* produkující nisin.
- Tyto kmeny produkují např. bakteriocin nisin nebo lacticin.
- Je to rovněž vhodná varianta k lysozymu, který je jednak velmi drahý, ale současně může být i potencionálně alergenní



27

Další vady sýrů polotvrdých a tvrdých (1)

Zjištěná vada	Příčina
Slepý sýr	<ul style="list-style-type: none"> • V případě sýrů s tvorbou ok jsou sýry bez ok označovány jako sýry slepé. • Je to způsobeno nepřítomností propionových bakterií produkujících CO₂, či jejich nízkou aktivitou např.z důvodu vysoké kyselosti sýrů • Vadu podporuje též slabá tvorba kyseliny mléčné
Hnidovitost neboli síťovitost	<ul style="list-style-type: none"> • Při této vadě je v těstě namísto velkých dutin mnoho drobných dírek. • Vada se projeví též špatnou chutí a zápachem • Jejím původem jsou bakterie skupiny <i>coli-aerogenes</i>
Rezavě zbarvené skvrny v těstě	<ul style="list-style-type: none"> • Příčinou mohou být některé druhy <i>Propionibacterium</i> produkující pigmenty, např. <i>Prop. rubrum</i> nebo <i>Prop.thoenii</i>
Plesnivění povrchu	<ul style="list-style-type: none"> • Způsobují jej porosty různých nežádoucích plísní na povrchu sýrů vznikajících po nedbalém ošetřování – je zde i nebezpečí výskytu roztočů

28

Další vady sýrů polotvrdých a tvrdých (2)

Zjištěná vada	Příčina
Vysoká tuhost sýrů , někdy ořechovitá oka, trhlinky	<ul style="list-style-type: none"> • Vysoká sušina sýrů • Lze řešit nižším solením sýrů, kdy se zlepší konzistence
Hořknutí sýrů	<ul style="list-style-type: none"> • Nevhodné syřidlo (např. pepsinové typy) • Velké množství nežádoucích peptonizačních bakterií (např. <i>Bacillus cereus</i>, <i>Bacillus subtilis</i>)
Nekysající sýry, vadu zpravidla doprovází nahořklá, pálivá až hnilobná chuť, vadná struktura a konzistence	<ul style="list-style-type: none"> • Mléko nemá dobrou kvasnost v důsledku přítomnosti RIL
Tvorba mazu zejména na eidamských sýrech	<ul style="list-style-type: none"> • Solení sýrů při nízké kyselosti, na povrchu se pak zastaví kysání, na povrchu sůl zastaví kysání, sýry prokysávají až při zrání, probíhá syneréze, povrch vlhne a tvoří se řídký maz

Některé vnější vady sýrů

Zjištěná vada	Příčina
Trhliny v kůře sýra, poškození povrchu sýra	<ul style="list-style-type: none"> • plachetky a syrníky nebyly řádně napnuty a jejich záhyby se zalisovaly do sýra a při další zalisování jí nebylo vidět – ta při zrání pak praskla • špatná manipulace při obracení
Suché, krátké a vlnité trhlinky na povrchu sýra	<ul style="list-style-type: none"> • Příliš dlouhé dosoušení a vysoká teplota dohřívání • Vysoká kyselost mléka • Sýr zůstal po vylisování odkryt, bez syrníků a bez soli v průvanu. Povrch sýra se stal sklovitý a vytvořily se malé trhlinky
Bílá místa v kůře sýra	<ul style="list-style-type: none"> • V sýru zůstla uzavřená syrovátka, když začne v kvasném sklepe sýr kvasit, tlačí se syrovátka k povrchu sýra, nejdříve způsobí jeho změknutí, později toto místo praská. Do sýra se dostane plíseň a voda, které způsobí jeho znehodnocení.
Drsná kůra sýrů	<ul style="list-style-type: none"> • Sýr nebyl dobře zalisován před vložením do solné lázně

Některé vnitřní vady sýrů (1)

Zjištěná vada	Příčina
Vady barvy	<ul style="list-style-type: none"> • Mléko na výrobu sýrů se většinou nebarví, proto bychom neměli žádnou závadu v barvě sýra hledat. Sýr vyrobený v létě (ze zeleného krmení) bývá žlutší, v zimě pak světlejší. • Změna barvy může být ale způsobena průběhem kvašení <ul style="list-style-type: none"> ➢ Sýry z mléka o vyšší kyselosti mají výrazněji bílou barvu ➢ Bělejší jsou také sýry, když je příliš krátká doba míchání zrna, nízká teplota dohřívání či dosoušení, ale také nízká teplota v dokysovně • Špatné solení, nedokončené zrání s nerozloženou solí v hmotě sýry
Dvoubarevnost	

ALE POZOR:

Někdy se ve zralém sýru vyskytují bělavé krystalky, zejména uvnitř ok. To není vada, jedná se o krystalky aminokyselin – znak výrazného prozrání (typické zejména pro extratvrdé typy sýrů – parmasan, grana)

31

Některé vnitřní vady sýrů (2)

Mnoho záleží na velikosti zrna, jeho správném vytužení, stejnoměrnosti, na množství sýrového prachu a na složení zrna ve formě.

Obrazem dobré práce sýraře je vždy nakrojený sýr.

Na zrnu tedy velmi záleží!

Zrno	Sýr
jemné, měkké	měkký, houbovitý
hrubé, měkké	zrnitý, měkký
střední	vláčný, dlouhý, měkký
jemné, tuhé	gumovitý, tuhý
hrubé, tuhé	zrnitý, tvrdý
střední, tuhé	jadrný, tuhý



32

Vady v chuti a vůni

Zatímco u vzhledu sýra můžeme něco slevit na svém požadavku, v chuti sýra nesmíme slevit nic. Lidé konzumují sýr, a očekávají, že tudíž budou chutné, např.:

- ementálský sýr musí vonět i chutnat specifickou ementálskou chutí a musí se v ústech rozplývat
- Sýr s modrou plísní se musí vyznačovat výraznou pikantností, někdy až slabou ostroť a opět charakteristickou vůní
- apod.

Vada	Příčina
Přesolený sýr	Dlouhé solení, popř. solení při vysoké teplotě
málo slané sýry	Slabá solná lázeň, občas typické děrování ihned pod kůrou
štiplavá chuť	Probíhající silné máselné kvašení
fádní chuť, prázdná	Při praní sýřeniny se použilo příliš mnoho vody
chuť po chemikáliích	Nedostatečně vodou opláchnuté strojní zařízení po sanitaci

33

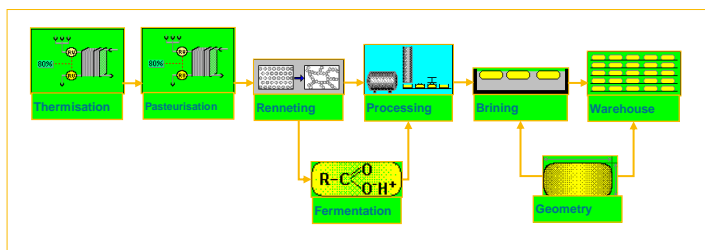
Kontrola kvality sýrů

- Trvalá kontrola kvality sýrů v průběhu výroby a zrání má nesmírný význam.
- Zkušený sýrař pravidelnou kontrolou např. zajišťuje přesuny sýrů mezi jednotlivými zracími sklepy, určuje, které sýry musejí být ošetřovány a které a v jakém stupni zralosti budou předány ke konzumu a které budou zpracovány na tavené sýry.
- Organoleptická kontrola v předem stanovených stádiích zrání zajišťuje nápravu ve výrobě a přizpůsobování klimatizace zracích prostor.
- Práce kvalifikovaného hodnotitele – sýraře či inspektora je tudíž nesmírně důležitá především z ekonomického pohledu.
- Důležité je rovněž tzv. **komisionální hodnocení**.



Moderní postupy při řešení závad sýrů (1)

Nizozemská společnost DSM Food Specialties vyvinula speciální počítačový software, pomocí kterého odebírá v průběhu technologického procesu vzorky mléka, sýřeniny, sýrů, analyzuje je a dokáže podle zjištění řídit následný technologický proces, aby se předešlo závadě (= **Process Scan**)



Unlimited. **DSM**

Moderní postupy při řešení závad sýrů (2)

- Kontrolní systém **Process Scan** byl vyvinut pro řízení výroby sýrů holandského typu Gouda, Edam a Maasdam. Tento program dokáže:
 - optimalizovat proces sýření mléka
 - optimalizovat výběr a dávkování vhodné sýrařské kultury ze širokého portfolia DSM
 - zamezit výskytu hořké chuti
 - docílit zvýšení výtěžnosti výroby až o 10 % inkorporací sérových bílkovin a přitom zabránit zhoršené senzorce sýrů
 - optimalizovat správné otevírání těsta, tedy tvorbu charakteristických ok u sýrů Maasdam a Ementál

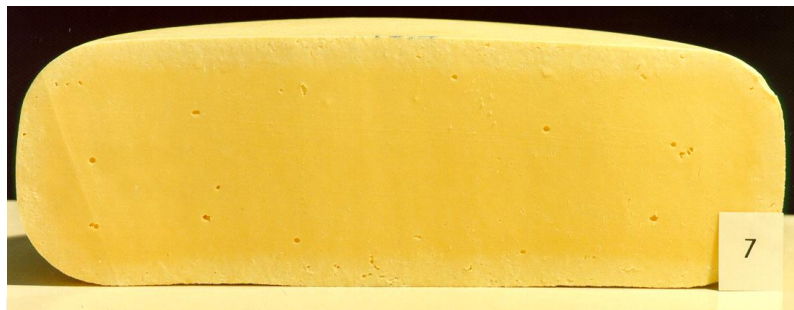
Výhodou postupu **Process Scan** je zejména to, že kromě nalezení a odstranění příčin závad je možné vyloučit zkoušení a omyly představující pro výrobu značné finanční náklady.



Unlimited. **DSM**

Další příklady vad sýrů

Dvojbarevnost - solný prstenec / bílá vrstva sýra bezprostředně pod kůrou



Možné příčiny:

- nesprávné parametry solné lázně (příliš vysoká teplota)
- příliš krátká doba zrání, nerovnoměrně rozložená sůl – nedokončená difúze a osmóza

Další příklady vad sýrů



Malá očka pod kůrou – opět máselné kvašení zapříčiněné klostrídiemi

Další příklady vad sýrů



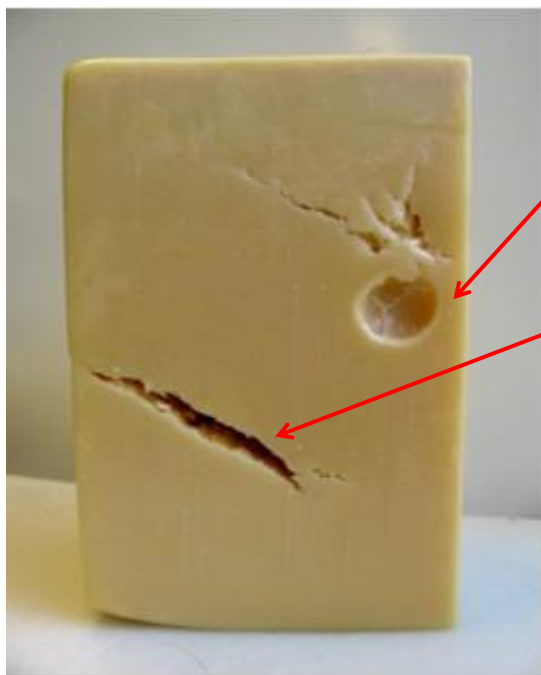
Máselné kvašení zapříčiněné klostrídiemi

Další příklady vad sýrů



Velmi rychlé vykvašení sýrů – jedná se sice o propionové kvašení, ale je neřízené (pravděpodobně vysoká teplota – a výsledkem jsou malá očka a těsto se trhá – trhliny napříč řezem sýra). Takovéto sýry mívají krátké těsto a jsou i dost tuhé.

Další příklady vad sýrů



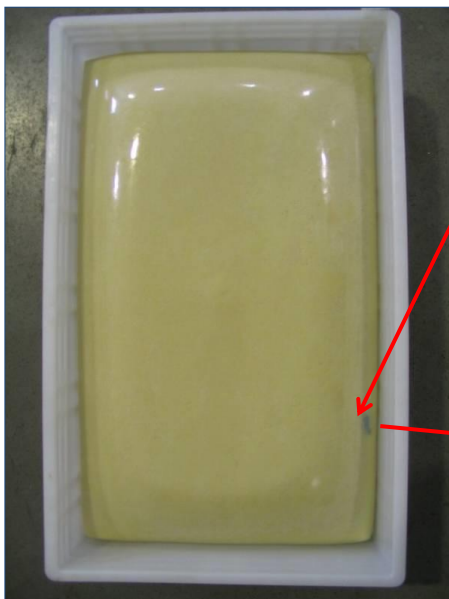
Ořechové oko

- většinou způsobeny sporotvornými bakteriemi rodu *Clostridium*

Trhliny v těstě sýra

- vznikají nesprávným zráním a skladováním, např. při příliš nízké teplotě solný prstenec / bílá vrstva sýra bezprostředně pod kůrou

Další příklady vad sýrů



Lokální oplesnivění sýrového bloku

- Sekundární kontaminace nežádoucí plísní např. při poškození/roztržení zrací fólie
- Po odpovídajícím odkrojení – nejméně 2 cm do hloubky je sýr použitelný k tavení



Další příklady vad sýrů



Nevyrovnané výšky sýrových bloků – nestandardní tvary

- jsou způsobeny nerovnoměrným napouštěním sýrových forem
- nerovnoměrná výška je nevyhovující především při porcování a plátkování
- z pohledu sensorické kvality zde však není problém a sýry se tudíž hodí jako dobrá tavírenská surovina

Použitá literatura:

- Doležálek, J.: *Mikrobiologie mlékárenského a tukařského průmyslu; SNTL 1962*
- Havlíček, Z.: *Praktikum sýrařské výroby, SNTL 1975*
- Klostermayer, H.: *Processed Cheese Manufacture, A Joha Guide, 1989*
- Kopáček, J.: *Recovery Cheese Guide, Annex, Assifonte 2009*
- Laxa, O.: *Sýrařství; Československé podniky tiskařské a vydavatelské, 1924*
- Němečková, I.: *Kontrola nežádoucí termorezistentní mikroflóry v procesu zpracování mléka; disertační práce VŠCHT, 2011*
- Olšanský, Č., Kněz, V.: *Výroba tvrdých sýrů eidamského a ementálského typu, ČAZ – VÚPP, 1971*
- Pijanowski, E.: *Základy chémie a technológie mliekarstva, Príroda 1978*
- Spreer, E.: *Technologie der Milchverarbeitung, VEB Fachbuchverlag, 1978*
- *Sborník přednášek – Kroměřížské mlékařské dny, 2010*
- Teubner, Ch.: *Das grosse Buch vom Käse, Teuber Edition, 1990*

Děkuji Vám
za pozornost



Kontakt: Ing. Jiří Kopáček, CSc.
Českomoravský svaz mlékárenský

Email: jkopacek@cheesespectrum.cz

602 271 315

 45
ČESKOMORAVSKÝ SVAZ MLÉKÁRENSKÝ