

FAKULTA VETERINÁRNÍ HYGIENY A EKOLOGIE
Ústav hygieny a technologie masa

**ŘÍZENÍ KVALITY POTRAVIN
ŽIVOČIŠNÉHO PŮVODU**

MVDr. Josef Kameník, CSc., MBA
Ing. Miroslav Šuška
Ing. Josef Jandásek, PhD.
Ing. Šárka Nedomová, PhD.
Doc. MVDr. Hana Buchtová, PhD.
MVDr. Jiří Hlaváček
Ing. Antonín Přidal, PhD.

OBSAH

OBSAH	1
PŘEDMLUVA	4
1 OBECNÁ ČÁST (MVDr. Josef Kameník, CSc., MBA).....	5
1.1 POJEM KVALITA POTRAVIN, PYRAMIDA KVALITY, PRVKY PRO ZAJIŠTĚNÍ KVALITY	5
1.1.1 Definice kvality, pyramida kvality.....	5
1.1.2 Předpoklady zajištění kvality	8
1.1.3 Historické souvislosti zajišťování kvality	10
1.1.4 Kvalita a ekonomika	14
1.1.5 Řízení procesů	15
1.1.6 Obecné zásady řízení kvality	16
1.2 LEGISLATIVNÍ RÁMEC ZAJIŠTĚNÍ KVALITY POTRAVIN	18
1.2.1 Legislativa EU.....	18
1.2.2 Legislativa ČR.....	22
1.2.3 Systém HACCP.....	23
1.3 MEZINÁRODNÍ STANDARDY PRO KVALITU POTRAVIN (Ing. Miroslav Šuška)	24
1.3.1 Codex Alimentarius	25
1.3.2 ISO 9001, ISO 22000	26
1.3.3 GFSI.....	30
1.3.3.1 BRC Globální norma pro bezpečnost potravin.....	31
1.3.3.2 IFS.....	38
1.3.3.3 FSSC22000.....	40
1.3.4 TESCO standard pro výrobu potravin (TFMS)	48
2 ŘÍZENÍ KVALITY V OBORU ZPRACOVÁNÍ MASA (MVDr. Josef Kameník, CSc., MBA).....	51
2.1 ŘÍZENÍ KVALITY V JATEČNICTVÍ	51
2.1.1 Požadavky na produkt	51
2.1.1.1 Legislativní požadavky na jatečně upravená těla a droby.....	51
2.1.1.2 Další požadavky na produkt.....	54
2.1.2 Prostředky zajištění kvality	55
2.1.2.1 Zdroje.....	55
2.2 ŘÍZENÍ KVALITY PŘI DALŠÍM ZPRACOVÁNÍ MASA	58
2.2.1 Řízení kvality při bourání masa	58
2.2.1.1 Požadavky na produkt.....	58
2.2.2 Mleté maso, masné polotovary, strojně oddělené maso.....	62
2.2.2.1 Požadavky na produkt.....	62
2.2.3 Masné výrobky.....	64
2.2.3.1 Zásady řízení kvality při produkci masných výrobků.....	64
2.2.3.2 Požadavky na masné výrobky.....	68
2.3 SENZORICKÉ HODNOCENÍ MASNÝCH VÝROBKŮ (Ing. Josef Jandásek, PhD.).....	74
2.3.1 Senzorická analýza obecně	74
2.3.2 Odběr a příprava vzorků pro senzorickou analýzu	79
2.3.3 Senzorické metody využitelné pro potřeby hodnocení kvality masa a masných výrobků	81
3 ŘÍZENÍ KVALITY V OBORU ZPRACOVÁNÍ DRŮBEŽE (Ing. Šárka Nedomová, PhD.)	86

3.1	TECHNOLOGIE ZPRACOVÁNÍ DRŮBEŽE A PRINCIPY ŘÍZENÍ KVALITY.....	86
3.1.1	Nákup a transport drůbeže, příprava na porážení.....	87
3.1.2	Navěšování, omračování a vykrvování drůbeže	89
3.1.3	Paření a škubání	90
3.1.4	Kuchání	90
3.1.5	Chlazení.....	90
3.1.6	Vážení drůbeže, balení a expedice drůbeže	91
4	ŘÍZENÍ KVALITY V OBORU ZPRACOVÁNÍ RYB (Doc. MVDr. Hana Buchtová, PhD.)	93
4.1	ZÁSADY SPRÁVNÉ VÝROBNÍ PRAXE	93
4.1.1	Technologické postupy/zásady	94
4.2	SPECIFIKACE VÝROBKŮ/PODNIKOVÉ NORMY	104
4.2.1	Živé sladkovodní ryby.....	104
4.2.2	Živí mlži	105
4.2.3	Živí korýši	106
4.2.4	Čerstvé (ledované, chlazené) produkty rybolovu.....	106
4.2.5	Čerství měkkýši.....	106
4.2.6	Čerství korýši	107
4.2.7	Čerstvé chrupavčité ryby (paryby).....	107
4.2.8	Čerstvé mořské a sladkovodní ryby	107
4.2.9	Hluboce zmrazené produkty rybolovu	108
4.2.10	Rozmrazené produkty rybolovu	109
4.2.11	Potraviny s chráněným označením původu nebo s chráněným zeměpisným označením	109
4.3	SENZORICKÉ HODNOCENÍ/ZÁSADY.....	111
4.3.1	Obecné zásady.....	111
4.3.2	Odběr a přeprava vzorků	111
4.3.3	Příprava vzorků pro zkoušení.....	112
4.3.4	Postupy senzoričského posuzování - příklady	114
5	ŘÍZENÍ KVALITY V OBORU ZPRACOVÁNÍ MLÉKA (MVDr. Jiří Hlaváček)	117
5.1	PRVOVÝROBA MLÉKA	117
5.2	ZPRACOVÁNÍ MLÉKA	119
5.2.1	Nákup mléka	119
5.2.2	Základní mlékárenské ošetření mléka.....	120
5.3	VÝROBA MLÉČNÝCH VÝROBKŮ Z PASTEROVANÉHO MLÉKA	126
5.3.1	Výroba konzumního mléka a smetany	127
5.3.2	Výroba kysaných mléčných výrobků.....	135
5.3.3	Výroba másla	139
5.3.4	Výroba tvarohu.....	144
5.3.5	Výroba sýrů	149
5.3.6	Ostatní výrobky	153
6	ŘÍZENÍ KVALITY V OBORU ZPRACOVÁNÍ VAJEC (Ing. Šárka Nedomová, PhD.)	154
6.1	TECHNOLOGIE TŘÍDĚNÍ SKOŘÁPKOVÝCH VAJEC A PRINCIPY ŘÍZENÍ KVALITY	154
6.1.1	Příjem a sběr skořápkových vajec	154
6.1.2	Skladování netříděných vajec a jejich transport.....	154
6.1.3	Třídění vajec.....	155

6.1.4	Balení vajec	158
6.1.5	Skladování tříděných vajec	158
6.1.6	Zásady laboratorního vyšetření vajec.....	159
6.1.7	Senzorické hodnocení vajec	159
6.2	TECHNOLOGIE V OBORU ZPRACOVÁNÍ VAJEC NA VAJEČNÉ VÝROBKY	
	A PRINCIPY ŘÍZENÍ KVALITY	161
6.2.1	Vytloukání vajec	161
6.2.2	Filtrace a homogenizace.....	162
6.2.3	Pasterace.....	162
6.2.4	Vaječné výrobky	163
6.2.5	Ochucené vaječné hmoty	169
6.2.6	Ostatní vaječné výrobky.....	169
6.2.7	Majonézy.....	169
6.2.8	Zásady laboratorního vyšetření vaječných výrobků a senzorické hodnocení vaječných výrobků.....	169
7	ŘÍZENÍ KVALITY V OBORU ZPRACOVÁNÍ MEDU (Ing. Antonín Přidal, PhD.).....	173
7.1	ZÁSADY SPRÁVNÉ VÝROBNÍ PRAXE MEDU	173
7.1.1	Stanoviště	173
7.1.2	Používání léčiv	175
7.1.3	Medobraní	176
7.2	TECHNOLOGICKÉ POSTUPY A ZÁSADY.....	178
7.2.1	Čištění medu, filtrace a plnění do obalu.....	178
7.2.2	Zahřívání a dekrystalizace medu.....	179
7.2.3	Skladování medu	179
7.2.4	Technologické postupy snižující kvalitu medu.....	180
7.2.5	Pastování medu	181
7.2.6	Technologie plástečkového medu	181
7.3	SPECIFIKACE VÝROBKŮ, PODNIKOVÉ NORMY A OCHRANNÉ ZNÁMKY KVALITY A PŮVODU	183
7.3.1	Hodnocení medu	183
7.3.1.1	Typy medu	183
7.3.1.2	Druhy medu – botanický původ medu.....	184
7.3.1.3	Další kategorizace medů pro jeho hodnocení	184
7.3.2	Označování medu.....	184
7.3.3	Zkoušení medu	185
7.3.4	Podniková norma	189
7.4	SENZORICKÉ HODNOCENÍ A ZÁSADY	191

PŘEDMLUVA

Skripta „Řízení kvality potravin živočišného původu“ jsou určena pro výuku stejnojmenného předmětu pro studenty navazujícího magisterského studijního programu oboru „Bezpečnost a kvalita potravin“. Nové a rozšiřující poznatky zde naleznou i studenti jiných oborů na naší univerzitě, příp. z jiných vysokých škol, ale také odborníci z nejrůznějších podniků oboru zpracování potravin.

Skripta jsou výsledkem práce kolektivu autorů z praxe, Veterinární a farmaceutické univerzity, Mendelovy univerzity a Státní veterinární správy. Tato různorodost se podepsala na charakteru kapitol, které jednotliví tvůrci sepsali. Kapitoly nejsou tvořeny podle jednotného modelu, podle jednotné uniformní osnovy. Byl to záměr, neboť také řízení kvality není všude stejné. V každém podniku existuje vlastní osobitý přístup, který je založený na firemních zásadách, firemní kultuře a znalostech i zkušenostech vedoucích pracovníků. Nicméně vždy musí být respektovány určité zásady pro řízení kvality. Ty vycházejí z určení požadavků na produkt, které definují jeho očekávanou kvalitu. Následně musí firma určit prostředky na zajištění realizace produktu, tj. musí přidělit zdroje a určit technologické postupy. K zajištění shody s definovanými požadavky je zapotřebí zavést vstupní, mezioperační a výstupní kontrolu.

Skripta poskytují teoretické základy nezbytné pro pochopení významu a zásad řízení kvality v potravinářství. Vycházejí ze znalostí technologie zpracování jednotlivých potravin živočišného původu. Prioritní jsou také vědomosti o platné legislativě na evropské i národní úrovni. V první – obecné části učebních textů jsou popsány zásady, na kterých je řízení kvality založené včetně historických souvislostí. Uvedené jsou také stručné teoretické základy pro pochopení integrace řízení kvality do firemního managementu.

Speciální část popisuje základy pro řízení kvality jednotlivých potravin živočišného původu – masa (včetně ryb), mléka, vajec a medu.

Disciplína „Řízení kvality potravin živočišného původu“ si klade za cíl pomoci absolventům naší univerzity orientovat se v problematice řízení kvality na úrovni zpracovatelských závodů, obchodních firem, kontrolních orgánů státní správy ale také certifikačních společností. Nezbytným předpokladem k tomuto úkolu je zvládnutí dalších disciplín v rámci vysokoškolského studia. Jedině tak lze získat přehled, který společně s tvůrčí činností v praxi umožní vychovat odborníky v daných oborech zpracování potravin.

Brno, 10. 04. 2012

Za autorský kolektiv Josef Kameník

1 OBECNÁ ČÁST

1.1 POJEM KVALITA POTRAVIN, PYRAMIDA KVALITY, PRVKY PRO ZAJIŠTĚNÍ KVALITY

1.1.1 Definice kvality, pyramida kvality

Obecně lze kvalitu chápat jako *míru splnění požadavků souborem inherentních znaků* (ČSN ISO:9000). Pojem inherentní znamená „v sobě obsažený“. Za inherentní charakteristiky jsou považovány vnitřní vlastnosti objektu kvality, kterým může být nejenom produkt, ale také proces, zdroj nebo systém. Požadavky jsou vytvořené potřebami a očekáváním. Zjednodušeně lze říct, že každý produkt (výrobek nebo služba) má určité vlastnosti (znaky), kterými se projevuje navenek a které oslovují zákazníka. Požadavky zákazníka na produkt jsou orientovány právě na tyto vlastnosti. Pokud se vlastnosti (znaky) produktu shodují s těmito požadavky, lze produkt považovat za kvalitní.

Kvalitu (= jakost) potravin tvoří čtyři úrovně. Základem je vždy **bezpečnost potravin** (zdravotní a hygienická nezávadnost). Tato bazální vlastnost potravin je zakotvena v Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 178/2002 (viz kap. 1.2), konkrétně v článku 14 (*Požadavky na bezpečnost potravin*). Podle něj nesmí být potravinu uvedena na trh, není-li bezpečná. Potravinu se přitom považuje za bezpečnou, není-li škodlivá pro zdraví a je-li vhodná k lidské spotřebě. Respektování požadavku na bezpečnost potravin jako základní povinnost provozovatele potravinářského podniku obsahuje i Zákon č. 110/1997 Sb. (Zákon o potravinách a tabákových výrobcích). Definice jakosti (kvality) potravin uvedená v § 2 se odvolává na limity vlastností, které jsou stanoveny tímto zákonem, prováděcím právním předpisem anebo přímo použitelným předpisem Evropských společenství. Provozovatel potravinářského podniku je podle § 3 Zákona č. 110/1997 Sb. mimo jiné povinen dodržovat smyslové, fyzikální, chemické a mikrobiologické požadavky na jakost potravin. Otázkou zůstává hloubka specifikace těchto požadavků a jejich následná vymahatelnost.

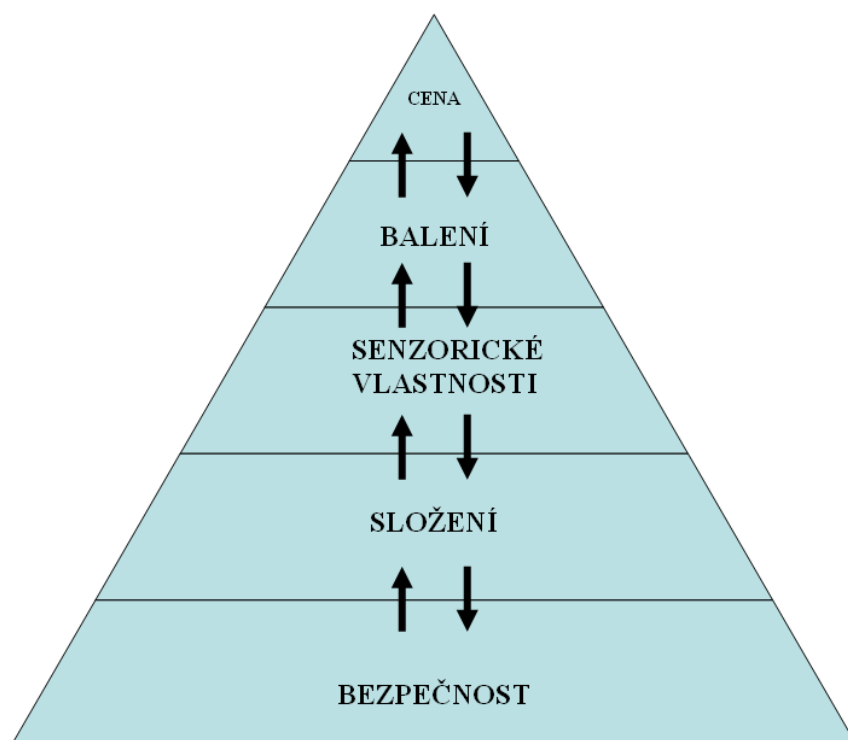
Další úroveň kvality potravin představuje její složení. **Složení potravin** určuje její nutriční hodnotu. Ovlivňuje ale i celkovou hodnotu produktu, která je základem pro stanovení tržní ceny, a také sensorické vlastnosti dané potravin. Obecně platí, čím je hodnotnější složení potravin, tím vyšší je její cena. Potravinu konzumujeme z velké části proto, abychom zajistili svému tělu potřebné živiny. Každá skupina potravin má své charakteristické složení, své převažující nutriční složky, kvůli kterým jsou součástí našeho jídelníčku. Tak např. pro zeleninu je typický vysoký obsah vitamínů, minerálních látek, vlákniny, příp. dalších cenných složek (polyfenoly ad.). Pro většinu potravin živočišného původu jsou nejhodnotnější složkou bílkoviny. U masných výrobků je prioritní obsah čistých svalových bílkovin. Jejich nejvyšší procento mají trvanlivé fermentované výrobky, a to zejména sušené šunky. Platí za velmi hodnotné produkty s poměrně vysokou cenou. Naopak vyšší obsah tuku nebo vody hodnotu produktů snižuje.

Není to však jen soubor živin, proč potravinu vyhledáváme a konzumujeme. Jejich požívání nám přináší také požitky. Ten je odrazem **sensorických vlastností** potravin – dalšího důležitého požadavku, který spolurozhoduje o jejich hodnotě a představuje další úroveň kvality. Tyto vlastnosti hodnotíme svými smysly, řídíme se jimi při výběru vhodného produktu a hodnotíme je při konzumaci. Vzniká nám tím zkušenost, kterou využíváme

při opakovaných nákupech potravin. A to v kladném i záporném smyslu. Také sensorické vlastnosti potravin ovlivňují její hodnotu na trhu, tj. její cenu. Příkladem mohou být zase trvanlivé fermentované masné výrobky. Jejich zrání, které trvá řádově týdny až měsíce, profiluje sensorické vlastnosti – čím je delší, tím mají produkty výraznější aroma, lepší konzistenci i texturu – a tím také vyšší cenu. Iberská šunka stojí ve Španělsku až pětkrát více než šunka Serrano, přestože jde na první pohled o shodné produkty. Na sensorické vlastnosti potravin má vliv její složení, technologický způsob výroby včetně balení a charakter manipulace s potravinou během její distribuce a skladování.

Dalším požadavkem, jenž v dnešní době hraje docela významnou úlohu, je požadavek na **balení potravin** – ve smyslu charakteru (typu) balení a velikosti (váže) kusu. Podle našich zkušeností a podle našich potřeb se způsob balení podílí na vnímání kvality daného produktu. Je čtvrtou úrovní kvality potravin. Nejvyšší patro v tzv. pyramidě kvality představuje **cena výrobku**, která odráží jeho složení, sensorické vlastnosti i způsob balení (obrázek 1). Zákazník vnímá kvalitu prostřednictvím vlastností poskytujících užitek. Zároveň poměřuje tyto vlastnosti s náklady, které musí vynaložit na nákup produktu. Proto je vždy nutné při hodnocení kvality produktu zohlednit také jeho cenu.

Obrázek 1: Pyramida kvality potravin



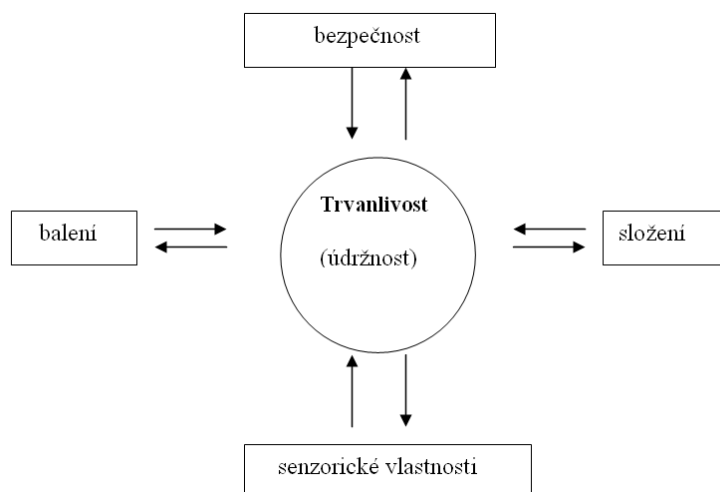
Pro hodnocení a řízení kvality má význam pojem **třída kvality**. Rozumí se tím kategorie dané různým požadavkům na kvalitu produktu, procesů nebo systémů, které mají stejné funkční použití. Příkladem z praxe mohou být kategorie dušených šunek, které vymezuje Vyhláška Ministerstva zemědělství č.326/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Základním kritériem je minimální obsah čistých svalových bílkovin (16%: nejvyšší jakosti, 13% výběrová, 10% standardní). Zavedení rozlišení tříd jakosti s ohledem na požadavky je užitečné. V praxi nemá smysl srovnávat charakteristiky výrobků různých tříd, nebo srovnávat produkty, které náležejí do různých tříd.

Složení potraviny a její sensorické vlastnosti určují standard potraviny. **Standard** (z angl.) znamená normu, měřítko, správnou míru, něco obvyklého, očekávaného, přiměřeného. Cílem výroby potravin musí být zajištění definovaného standardu, tj. získání identických finálních produktů v průběhu celého jejich životního cyklu. Zákazník má mít možnost vybrat si produkt, který nejvíce vyhovuje jeho požadavkům – požadavkům na složení, sensorické vlastnosti, balení, ale také na cenu, kterou musí u pokladny zaplatit. Cena je v obecné ekonomické teorii definována jako směnná hodnota vyjádřená v penězích, což v praxi znamená peněžní částku sjednanou při nákupu a prodeji zboží. V oblasti potravinářství se při tvorbě cen realizuje tzv. nákladově orientovaný způsob. Při něm se podniky orientují na vynaložené náklady. A ty jsou silně ovlivněné složením potravin (použitá surovina a přísady), ale také technologií jejich výroby. Výrobní postupy se projevují na sensorických vlastnostech potraviny a v konečné fázi svůj význam hraje také způsob balení.

V souvislosti s kvalitou potravin je důležité zmínit termín **údržnost** - trvanlivost potraviny. Lze ji definovat jako dobu, po kterou si potravina uchovává své specifické vlastnosti, ale při správném způsobu skladování. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 1169/2011 o poskytování informací o potravinách spotřebitelům uvádí dva pojmy, které mají vztah k údržnosti potravin. V kapitole I, článku 2 (Definice) je pod písmenem r) vysvětlený pojem „datum minimální trvanlivosti potraviny“ (datum, do kterého si potravina uchovává své specifické vlastnosti při správném způsobu uchovávání), což se prakticky shoduje s výše použitou definicí údržnosti. Kapitola 4, článek 24 popisuje „datum použitelnosti“ (V případě potravin, které z mikrobiologického hlediska snadno podléhají zkáze, a mohou tedy po krátké době představovat bezprostřední nebezpečí pro lidské zdraví, se datum minimální trvanlivosti nahradí datem použitelnosti - „spotřebujte do“). Po uplynutí data použitelnosti se potravina nepovažuje za bezpečnou.

Jaký je vztah mezi údržností (trvanlivostí) a znaky – charakteristikami potraviny? Schematicky vyjadřuje obrázek 2.

Obrázek 2: Vztah mezi trvanlivostí potraviny a jejími kvalitativními znaky



Je-li bezpečnost základním znakem kvalitní potraviny, znamená to, že po celou dobu trvanlivosti musí být potravina pro spotřebitele bezpečná. U mnohých potravin je jejich údržnost limitovaná rozvojem mikroorganismů, jejichž metabolická aktivita vede ke zkáze potraviny. Výrobek pak přestává být pro spotřebitele bezpečný. Naopak čím je potravina trvanlivější, tím lépe odolává růstu bakterií a tím může být i bezpečnější.

Složení má na trvanlivost potravin také svůj vliv. Všechny složky, které snižují hodnotu aktivity vody (např. NaCl, cukr, tuk), prodlužují trvanlivost. Voda, která se uplatňuje při růstu mikroorganismů, je tzv. voda volná. Při sušení potravin (prodlužování trvanlivosti) je záměrem zbavit produkt volné vody. Tím se zvyšuje také osmotický tlak v produktu. Trvanlivost ale také ovlivňuje zpětně složení potravin. Např. trvanlivé fermentované salámy podléhají při dlouhodobém skladování oxidačním změnám tuku, dohází k jeho žluknutí. Uvolňují se látky, např. malondialdehyd, které lze detekovat vybranými laboratorními metodami (číslo TBARS). Jsou také ovlivněny sensorické vlastnosti potravin. Na druhé straně je možné na základě některých sensorických vlastností (textura, chuť) odhadnout trvanlivost některých potravinářských výrobků. Typickým příkladem jsou trvanlivé masné výrobky – čím nižší obsah vody, tím pevnější konzistence a tím delší trvanlivost. Je vidět, jak se jednotlivé kvalitativní znaky vzájemně ovlivňují a jak úzce spolu souvisejí.

Zajištění definovaného standardu konkrétního produktu je úkolem výrobce a směřuje k tomu, že zákazník získá v maloobchodní síti identický druh výrobku bez ohledu na časový okamžik nákupu. Tzn., pokud si spotřebitel vybere produkt, jehož vlastnosti mu vyhovují a uspokojují jeho požadavky, měl by získat stejnou kvalitu bez ohledu na to, kdy a kde si výrobek pořídí. Jedinou výjimku představuje cena. Ta se v tržních podmínkách může měnit a ovlivňovat zákazníka, zda se ke koupi rozhodne či nikoliv.

1.1.2 Předpoklady zajištění kvality

Existují tři základní předpoklady, které firma musí respektovat k zajištění kvalitní produkce:

- 1) definice požadavků na produkt
- 2) zajištění prostředků (zdrojů) na zhotovení, příp. i distribuci produktu
- 3) kontrola plnění požadavků na produkt

Na prvním místě je nutné definovat požadavky na produkt, který firma plánuje uvést na trh. V případě potravinářského výrobku je to podrobný popis (specifikace) druhu, velikosti, typu balení produktu, jeho složení a sensorických vlastností.

Druhý krok představuje zajištění zdrojů. Zdroje vycházejí ze stanovených požadavků a zahrnují suroviny a přísady, strojní zařízení, budovy, lidské i finanční zdroje. Kontrola jako součást řízení kvality bývá často zaměňována se samotným řízením. Kontrola je ale pouze součástí celého procesu řízení kvality (quality management). Jejím cílem je poskytování zpětné vazby, zda celý proces realizace produktu probíhá dle stanovených požadavků. Pokud kontrola odhalí odchylky, musí být zavedeno nápravné opatření. Každá odchylka musí být analyzována, aby mohlo být použito vhodné opatření. Nejjednodušší je dílčí zásah do procesu, kterým se zjištěná nehoda uvede do požadovaného stavu. Např. pokud kontrola zjistí nehodu v dodané surovině (jako příklad lze uvést vyšší podíl tuku v mase), lze tento případ projednat okamžitě s dodavatelem a zjednat nápravu, příp. dodavatele vyměnit. Složitější je případ, který vyžaduje zásah do technologického procesu, např. objeví se nutnost koupit nový stroj, neboť stávající není schopný zajistit požadovaný výstup (ve smyslu kvality nebo i kvantity). Může však dojít i k tomu, že požadavky na produkt nebyly správně definovány, nelze je dodržet nebo nemusí být přijatelné pro trh. V tomto případě je na místě zásadní změna požadavků na produkt na nastavení procesu realizace produktu na nové úrovni.

1) **Požadavky na produkt**

Musí být definovány před zahájením výroby produktu. Pokud výrobce plánuje a vytváří standard produktu, který hodlá vyrábět a uvádět na trh, v první řadě vychází ze souboru požadavků.

Rozlišujeme tyto požadavky na produkty:

- legislativní požadavky
- požadavky oboru
- požadavky výrobce
- požadavky zákazníka.

Legislativní požadavky (viz kap. 1.2) tvoří závazná pravidla, která musí podniky dodržovat. Na jejich respektování dohlížejí kontrolní orgány. Právních předpisů, kterými se podniky musí řídit, je celá řada. V potravinářství jsou to na prvním místě právní předpisy EU, které definují jednak obecné zásady zpracování a distribuce potravin, ale také specifické požadavky pro jednotlivé obory [např. Nařízení 853/2004 (ES) pro potraviny živočišného původu].

Zvláštní skupinu požadavků tvoří mezinárodní standardy (viz kap. 1.3). Jejich použití v jednotlivých odvětvích (včetně potravinářství) není povinné, jakmile se ale firma rozhodne pro jejich implementaci a je dle těchto standardů (norem) certifikovaná, potom se jejich ustanovení stávají pro podnik závazná a musí být v praxi dodržována. V opačném případě hrozí ztráta získaného certifikátu.

Požadavky oboru vycházejí rovněž z právních předpisů, které jsou pro výrobce závazné. Patří sem ale i zásady definované zpravidla oborovými svazy, které sice právně vymahatelné nejsou, ale jejich respektování je věcí podnikatelské etiky nebo přesvědčení konkrétního zpracovatele. Z právních předpisů, jimiž se obory musí řídit, jsou to národní požadavky potravinového práva definované v komoditních vyhláškách (např. pro masné výrobky Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 326/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů). Většina těchto předpisů vzniká v úzké součinnosti s oborovými svazy a Potravinářskou komorou ČR. Mimo to existují v rámci jednotlivých potravinářských oborů soubory požadavků, zpravidla vydávaných na skupiny určitých produktů. Mohou být publikovány ve formě státních norem, oborových katalogů apod. Příkladem je Katalog výrobních a výsekových mas vydaný Českým svazem zpracovatelů masa v roce 2004.

Do této kategorie požadavků patří i principy správné výrobní a hygienické praxe (viz. kap. 1.2.1).

Požadavky výrobce určují třídu kvality (kap. 1.1.1) vyráběného produktu a dále ho specifikují ve smyslu složení, sensorických vlastností a balení. Prakticky definují požadavky, které nejsou konkretizovány v předchozích dvou skupinách (legislativní požadavky a požadavky oboru). Tyto soubory požadavků vyplývají z poslání konkrétní firmy, její vize a strategických cílů. Vycházejí rovněž z jejích možností (dostupnost zdrojů). Firmy si tyto požadavky definují zpravidla ve formě podnikových norem.

Požadavky zákazníka se uplatňují buď při uzavírání obchodních kontraktů, tzn., jsou definovány předem, nebo je producent získává jako zpětnou vazbu na již dodané zboží či službu. Jedná se většinou o detaily ve věci složení, sensorických vlastností nebo způsobu balení.

Jakmile si firma ujasní požadavky na své produkty a vytvoří jejich definici, splnila tak první předpoklad pro zajištění kvality. Další předpoklad představují prostředky pro zajištění kvality. Umožňují sestavit procesy, které slouží k vlastní realizaci plánovaných produktů. Firmy jimi musí disponovat, aby byly schopné promítnout určené požadavky do praxe.

2) *Prostředky zajištění kvality*

- zdroje
- technologické postupy

Mezi zdroje patří budovy, stroje a zařízení (výrobní prostředky), personál (lidské zdroje), suroviny a přísady (materiálové zdroje), energie, voda a finanční zdroje. Jedná se prakticky o vstupy do procesů (viz kap. 1.1.5).

Technologické postupy představují „know-how“ producenta. Určují vlastní průběh procesů, při kterých se vstupy přeměňují na požadované výstupy. Čím podrobněji jsou technologické postupy stanovené, tím menší je prostor pro variabilitu příslušného procesu.

Třetí úroveň předpokladů kvalitních produktů představují nástroje zajištění kvality. Jedná se o složky kontroly, zda určené procesy včetně jejich vstupů a - samozřejmě požadované výstupy odpovídají definovaným standardům.

3) *Nástroje zajištění kvality:*

- vstupní kontrola
- mezioperační kontrola
- výstupní kontrola

Požadavky na produkty jsou prvním krokem, jak lze jakost u potravin (platí to pro všechny produkty obecně) zajistit. Jsou ale jenom teoretickým základem jakosti produktu, neznamenají ještě její realizaci v praxi. Ta se projevuje ve finálních výrobcích a hodnotí se podle specifických charakteristik. K tomu, aby výrobce dosáhl předem definovaných požadavků, musí správně probíhat procesy, sestavené za účelem zabezpečení produkce. Tyto procesy podléhají řízení. K poskytnutí zpětné vazby, zda vše probíhá podle plánu, je nezbytné aplikovat vstupní, mezioperační i výstupní kontrolu. Pomocí kontroly může producent odhalit odchylky od definovaného – plánovaného stavu (standardu).

Výše uvedené druhy kontroly používají postupy, mezi které v potravinářství patří:

- senzorické vyšetření
- laboratorní analýzy:
 - fyzikální + chemické
 - mikrobiologické
- záznamy a jejich kontrola

Volba, který postup použít a jejich případná kombinace, je určena charakterem suroviny, technologickým postupem či finálním produktem, které jsou předmětem kontroly.

1.1.3 **Historické souvislosti zajišťování kvality**

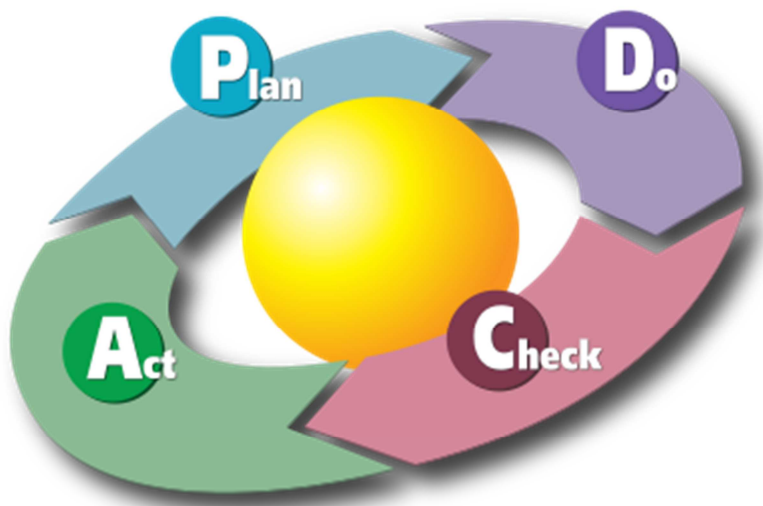
Ve středověku hlídala jakost výrobků různá nařízení řemeslnických cechů. S rozvojem manufakturní výroby se však historicky organizované **cechy** stávaly brzdou svobodného podnikání a dalšího rozvoje. V roce 1755 byl vydán zákaz tvorby nových cechů a od roku 1776 přešlo právo udělování mistrovského oprávnění z cechů na magistráty. Bylo to další potlačení váhy cechů. K prvnímu došlo v 16. století nástupem Habsburků, a to rozšiřováním absolutistické královské moci a omezováním politických a hospodářských svobod. Druhé omezování cechovní moci nastalo na počátku 18. století. V té době se v Čechách členila řemesla na policejní (ta dále na cechovní a necechovní), komerční (cechovní a necechovní)

a živnosti svobodné. Řezníci např. patřili do policejních cechovních řemesel, uzenáři do svobodných.

Pro řemeslnou výrobu bylo typické, že zhotovitel byl v bezprostředním kontaktu s výrobkem od začátku až do konce. Mnoho změn přinesl **nástup průmyslové výroby**. Jednou z nich byla také hlubší dělba práce. Ztratil se pocit vlastnictví vyráběného produktu. Princip celistvosti byl narušen a rozštěpila se odpovědnost za kvalitu výrobku. Bylo proto nutné zavést průběžnou kontrolu, která měla prokázat dosahování požadovaných charakteristik produktu.

V minulém století se o rozvoj řízení kvality zasloužilo několik osobností. Dr. W. Edwards **Deming** je mnohými považován za otce moderního pojetí kontroly kvality. Zpopularizoval metodu PDCA (Plan – Do – Control – Act), která se označuje jako tzv. *Demingův cyklus* (Demingův kruh). **PDCA** je opakující se čtyřstupňová manažerská metoda použitelná pro kontrolu a soustavné zlepšování procesů i produktů. Její schéma znázorňuje obrázek 3.

Obrázek 3: Schéma PDCA – Demingův cyklus



Nejprve je třeba stanovit cíle a procesy, pomocí kterých lze získat očekávané výsledky. Jinými slovy vše dopředu naplánovat (**plan**).

Potom přichází na řadu implementace plánu – jeho realizace v praxi - vytvoření procesu a zhotovení produktu (**do**). V tomto kroku se sbírají data pro následnou analýzu – kontrolu (**check**). Získané výsledky se porovnávají oproti stanoveným cílům a zaznamenávají se případné odchylky. Tyto informace jsou nutné pro další krok (**act**), který prakticky znamená provedení nápravných opatření. Cyklus PDCA lze využít v každém odvětví lidské činnosti. Můžeme v něm nalézt prvky, které jsou v potravinářství součástí systému HACCP.

Rozpracováním modelu PDCA vznikla koncepce **Six Sigma**. Jedná se o manažerskou strategii, kterou vyvinula a zavedla společnost Motorola v USA v r. 1986. V současnosti je široce využívána v mnohých průmyslových sektorech. Six Sigma zlepšuje kvalitu procesů díky identifikaci a následným odstraňováním příčin chyb (vad) a minimalizací variability ve výrobních nebo obchodních procesech. Pojem Six Sigma pochází z terminologie spojené se statistickým modelováním výrobních procesů. Znamená 99,999 66%ní podíl bezvadných produktů. Jinými slovy na 1 milion vyrobených produktů je přípustný výskyt pouze 3,4 vady. Dnes je Six Sigma ochrannou známkou společnosti Motorola Inc. V roce 2006 tato firma uvedla, že zavedením koncepce Six Sigma dosáhla úspor přesahujících 17 miliard USD.

Dalším významným propagátorem řízení kvality byl **Joseph M. Juran**. V 60. letech minulého století zavedl princip, že řízení kvality musí být věcí vrcholového managementu a že top management musí mít zájem a musí být přímo zapojen do zabezpečení kvalitní produkce.

I když se tato zásada zdá být samozřejmá, v praxi tomu tak mnohdy není. Za kvalitu produktu musí vždy odpovídat vlastník procesu, v rámci kterého produkt vzniká. (Pozn.: *Vlastník procesu je manažer – vedoucí pracovník – který řídí daný proces jako celek, je odpovědný za jeho průběh i výsledky*). Znamená to, že za kvalitu konkrétního výrobku by mělo odpovídat vedení oddělení, kde se tato výroba realizuje. V řadě závodů existují v rámci organizační struktury oddělení kvality, která se činí odpovědnými za kvalitu produkce. To je ale špatně. Tento přístup může být projevem alibismu vrcholového vedení nebo důsledkem nepochopení základního principu řízení kvality. Oddělení jakosti musí zabezpečovat využití prostředků zajištění kvality (kap. 1.1.2). Sleduje předpoklady zajištění kvality a jejich aplikaci v praxi, dohlíží nad uplatněním procesů a nástrojů zajištění kvality (kontrola).

Armand V. Feigenbaum přišel s konceptem Total Quality Control, později známý jako Total Quality Management (TQM). Pojem kontrola podle něj zahrnuje v oblasti řízení 4 kroky:

- stanovení standardů kvality
- vyhodnocování shody s těmito standardy
- nápravné opatření v případě zjištění odchylek od standardu
- zlepšování standardů.

Philip B. Crosby se zapsal do dějin řízení kvality koncepty „Do It Right First Time“ a „Zero Defects“. Ve své době (nejúspěšnější knihy publikoval koncem 70. a v 80. letech 20. století) definoval kvalitu jako shodu s požadavky, které podniky stanovují pro své produkty a které jsou přímo založené na potřebách zákazníka. Pro zabezpečení kvality je nezastupitelná úloha vrcholového vedení (top management). Pokud se vyskytují vady produktu, je to díky nesprávnému přístupu a jednání managementu.

Zásady konceptu „Zero Defects“ jsou následující:

1) *Kvalita je shoda s požadavky*

Každý produkt (výrobek nebo služba) vychází z nějakého požadavku(ů) – popisu toho, co chtějí zákazníci. Když se konkrétní produkt shoduje s tímto požadavkem, dosáhl očekávané kvality. Znamená to, že požadavek přesně popsals, co zákazník ale i producent vlastně potřebuje.

2) *Předcházení vadám je lepší než jejich detekce a následná náprava*

3) *„Zero Defects“ jako standard kvality*

Tato zásada vychází z normativní povahy požadavků. Jestliže požadavek vyjadřuje skutečnou potřebu, potom každá jednotka, která tento požadavek neuspokojuje, není dobrá. Jestliže jednotky neuspokojují požadavky, ale shodují se s potřebami, potom je třeba požadavky předefinovat, aby odrážely realitu. Pozor na pojem „ještě přijatelné“ vady – dávají prostor pro vytváření (a tolerování) vadných produktů.

4) *Kvalitu lze měřit v peněžních ukazatelích (cena neshody – PONC /Price of Nonconformance/)*

Každá vada – každá odchylka od požadavku – představuje náklad, který je často skrytý. Jedná se o čas nutný na inspekci, přepracování (*rework*), znehodnocený materiál, vynaloženou práci, ztráty výnosů a nespokojeného zákazníka.

Výše uvedení průkopníci v oblasti řízení kvality se prosadili v USA a někteří z nich (např. W.E. Deming) působili také v Japonsku. V této asijské zemi se stalo propagování kvality velmi populární v druhé polovině 20. století. Není divu, že i tam vyrostla řada osobností managementu kvality, kterým se podařilo získat světový věhlas. Jedním z nich

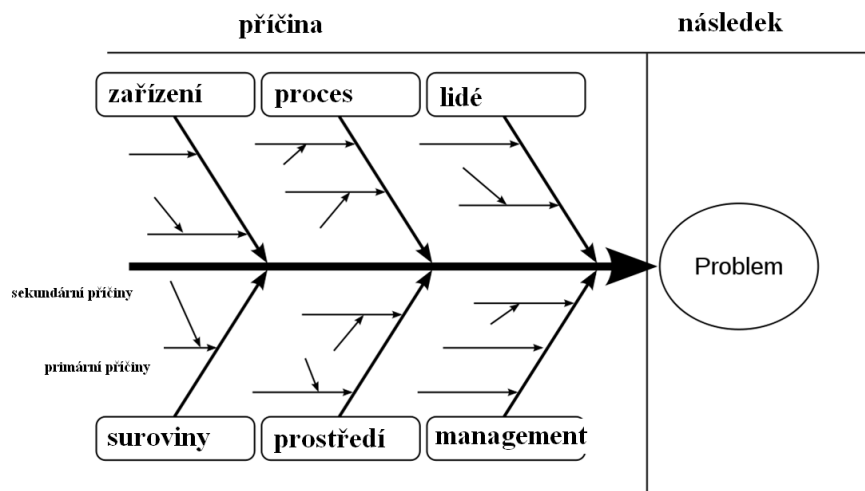
je **Kaoru Ishikawa**. Proslul jako zakladatel tzv. kroužků jakosti a je tvůrcem diagramu příčin a následků – Ishikawa diagramu.

Podstatou **kroužků jakosti** je vytváření malých skupin o 5 – 11 členech, kteří se v rámci své organizační struktury dlouhodobě dobrovolně zaměřují na zlepšování kvality. Do kroužku jsou přijímáni pouze pracovníci s velmi dobrými pracovními výsledky a s vysokou kázní. Členství v kroužku je tak velmi prestižní záležitostí. Kroužky jsou všemožně podporovány managementem a přijaté návrhy na zlepšení jsou uváděny do praxe neprodleně. Platí zásada, že pokud některé návrhy vedení nepřijme, mělo by členům kroužku zdůvodnit proč.

Ishikawův diagram je diagram příčin a následků, jehož cílem je nalezení nejpravděpodobnější příčiny řešeného problému. Někdy je pro svůj vzhled nazýván jako diagram rybí kosti. Diagram vychází ze základního principu – *každý následek (problém) má svou příčinu nebo kombinaci příčin*. Jak sestavit Ishikawa diagram?

- 1) Vyberte tým pracovníků, kteří mají s problémem co do činění.
- 2) Nakreslete na papír obdélník, do kterého vepíšete problém, jež řešíte. Od něj nakreslete vodorovnou čáru, tedy páteř ryby.
- 3) K páteři připojte větve (kosti) a k nim obecné oblasti, kde se hledané příčiny mohou nacházet:
 - materiál
 - procesy
 - metody
 - technologie
 - stroje
 - lidé
 - prostředí.
- 4) Definujte (např. brainstormingem) potenciální příčiny a připojujte je k jednotlivým kostem, tedy obecným oblastem.
- 5) Až vyčerpáte všechny možnosti a nápady, nechte ohodnotit každého člena týmu příčiny např. použitím váhového koeficientu.
- 6) Analyzujte příčiny, které získaly největší váhové koeficienty.
- 7) Doplňte k analyzovaným příčinám data z reportingu (jsou-li k dispozici).
- 8) Využijte Paretovy analýzy k určení, které příčiny budete řešit jako první (*pozn.: Paretova analýza je založená na vztahu mezi příčinami a jejich následky. Analýza se také označuje jako pravidlo 80/20, což znamená, že 20% příčin způsobuje až 80% ztrát.*)
- 9) Definujte jasné úkoly k odstranění příčin.
- 10) Sledujte, zda se již problém nevyskytuje. Pokud ne, objevili jste skutečnou příčinu. Pokud ano, hledejte nové příčiny, hledejte vazby mezi jednotlivými příčinami apod.

Obrázek 4: Ishikawův diagram



1.1.4 Kvalita a ekonomika

Kvalita výrobků a dodržování stanoveného standardu jakosti má jednoznačně pozitivní dopad na zákazníka. Dnešní široká nabídka zboží a propagace výrobků i služeb rozmazluje spotřebitele a zvyšují citlivost na úroveň kvality produktů. Existuje rovněž souvislost mezi jakostí a jejím vztahem k ekonomice firem. Vysoká úroveň kvality se kladně promítá do podílu na trhu, výše tržeb a v konečném důsledku do vytvořeného zisku. Kladné zkušenosti s výrobky či službami se zpravidla odrážejí v opakovaném nákupu.

Na druhé straně existuje celá řada dopadů, které vyvolávají nedostatky v kvalitě. Lze je kvantifikovat v podobě mimořádných nákladů (ztrát). Nejrozšířenějším postupem je model **PAF**, který rozlišuje náklady, jež firmy vynakládají v souvislosti s kvalitou svých produktů:

- náklady na prevenci (**P**revention Costs) – jde o náklady spojené s implementací a udržováním systémů řízení kvality včetně vzdělávacích programů;
- náklady na kontrolu kvality (**A**ppraisal Costs) – náklady spojené s kontrolou procesů, které mají potvrdit, že vše probíhá dle plánu. Jde o prostředky vynakládané na audity systémů kvality, na vstupní, mezioperační i výstupní kontrolu;
- náklady spojené s nedostatky v kvalitě (**F**ailure Costs) – rozdělujeme dále na interní, kam patří náklady spojené s likvidací zmetků, jejich přepracováním ve výrobě apod., a dále externí, jako jsou náklady na stahování výrobků z trhu, náklady na servisní služby atd.

Poslední skupina nákladů (failure costs) se nedá řídit a odhad jejich výše je velmi obtížný. Vždycky se navíc spojují s poškozením dobrého jména firmy. A tyto ztráty se vyčíslují velice těžko. Rozhodně se každé firmě vyplatí věnovat kvalitě svých produktů dostatek energie a prostředků ve formě prevence a kontroly. Základem je stanovení standardu kvality vyráběného produktu (výrobek nebo služba) nebo řízeného procesu a potom kontrola, zda nedochází k odchylkám. Cílem musí být minimální variabilita nastavených procesů a jejich parametrů.

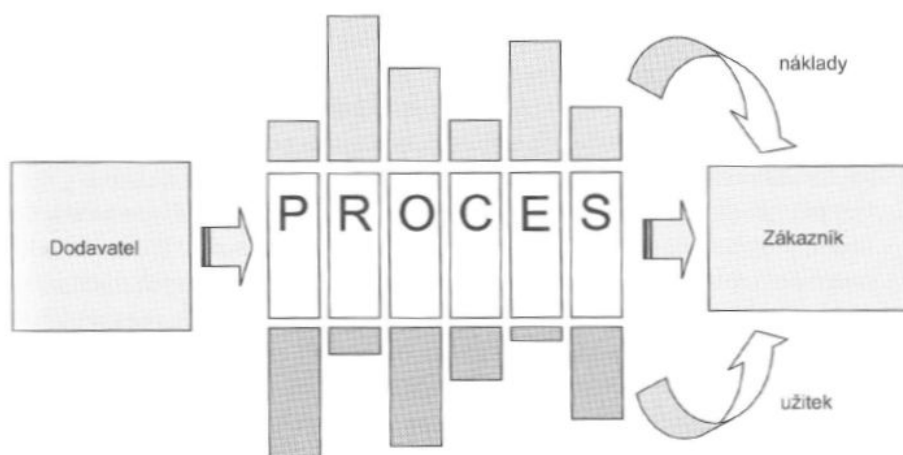
1.1.5 Řízení procesů

V teorii řízení kvality (quality management) se můžeme velice často setkat s pojmem **proces**. Má-li být organizace na trhu úspěšná, musí vytvářet produkty, které se budou shodovat s požadavky zákazníků. Vyžaduje to existenci a řízení aktivit, které jsou mnohdy vzájemně propojené a které se označují jako procesy.

Definice procesu

Proces = činnost nebo soubor činností, které využívají zdroje a které jsou řízeny za účelem přeměny vstupů na výstupy (obrázek 5). Výstup z jednoho procesu často přímo tvoří vstup pro další proces.

Obrázek 5: Schéma procesu



Vstupy do procesu mohou být suroviny (materiálové zdroje), ale také informace nebo instrukce. Jejich zdrojem může být externí dodavatel, ale i další interní proces, který je v pozici dodavatele. Vždy je potřebné stanovit předem požadavky na vstupy a tím na jejich dodavatele.

Výstupy z procesu představují výrobky, služby, informace apod., které mají pro uživatele užitek. Uživatelem může být externí zákazník, nebo další interní proces. V tomto případě je výstup z jednoho procesu vstupem do procesu dalšího.

Jako **procesní přístup** označujeme využití systému procesů v rámci organizace (firmy) spolu s identifikací těchto procesů, jejich vzájemným působením a jejich řízením tak, aby vytvářely zamýšlený výstup. Výhodou procesního řízení je neustálé řízení propojení jednotlivých procesů v jejich systému a řízení jejich vzájemných vazeb.

Má-li být v řízení využit procesní přístup, je nezbytné:

- identifikovat procesy a určit základní vztahy mezi nimi;
- analyzovat procesy a případně provést jejich změny (tzv. redesign procesů);
- zajistit stabilitu procesů;
- zajistit trvalé zlepšování procesů.

V organizacích se v závislosti na jejich zaměření vyskytují jedinečné procesy, označované jako **projekty**. Jejich řízení probíhá podle určitých specifických zásad.

V praxi potravinářských podniků je většina činností soustředěná do běžných procesů, označovaných také jako business procesy. Občas se ale i v těchto firmách objeví aktivity, které obsahují složky projektu. Typickým příkladem je stavba nové výrobní haly, rekonstrukce dílny nebo implementace nové výrobní linky.

Projekt je definován jako jedinečný proces sestávající z řady koordinovaných a řízených činností s datem zahájení a ukončení, prováděný pro dosažení předem stanoveného cíle, který vyhovuje specifikovaným požadavkům včetně omezení daných časem, náklady a zdroji (ISO 10 006).

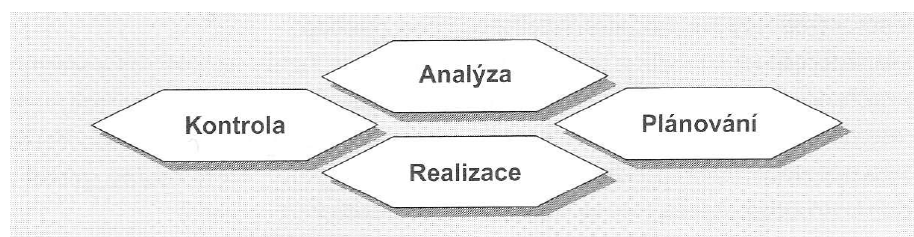
Projekt je proces s jedním začátkem a koncem, který se neopakuje. Vzniká při něm jedinečný produkt a vyžaduje metodiku řízení projektů. Naproti tomu business procesy slouží pro dlouhodobou, hromadnou produkci s opakovatelnými výstupy. Mají stejné vstupy a jsou součástí opakovaného výrobního cyklu.

1.1.6 Obecné zásady řízení kvality

Řízení kvality nemůže být omezené pouze na kontrolu. Má-li být zajištěna vyrovnaná kvalita produkce, potom musí principy řízení kvality tvořit součást zásad řízení firmy a musí být zastřešeny vrcholovým vedením. Řízení kvality nelze redukovat pouze na aktivity oddělení kvality. Pokud jsou ve firmách tyto útvary zřízené, jejich posláním je poskytovat služby v oblasti řízení kvality pro top management.

Funkcí vrcholového managementu je **strategické řízení**. Zahrnuje soubor činností vedoucích pracovníků, jehož výsledkem je definování cílů, stanovení postupu jejich dosažení, realizace a kontrola. Proces řízení se skládá z několika etap, jejichž schéma uvádí obrázek 6.

Obrázek 6: Schéma etap procesu řízení



Analýza znamená důkladný rozbor prostředí a schopností organizace. Plánování určuje, čeho má být dosaženo a jakým způsobem. Často je analýza prostředí součástí plánování. Kontrola slouží k porovnání, zda se při realizaci firma drží svých plánovaných cílů. Etapy řídicího procesu lze dále členit do více detailnějších kroků:

- 1) Definování současného poslání, cílů a zdrojů
- 2) analýza prostředí
- 3) identifikace příležitostí a hrozeb
- 4) analýza zdrojů a kapacit organizace
- 5) identifikace silných a slabých stránek
- 6) formulování strategií
- 7) realizace strategií
- 8) hodnocení výsledků

Strategické řízení firmy začíná definicí vize podniku.

Vize představuje soubor specifických ideálů a priorit firmy, obraz její úspěšné budoucnosti, který vychází ze základních firemních hodnot nebo filozofie, se kterou jsou spojeny cíle a plány firmy. Vize shrnuje základní principy, které jsou neměnné bez ohledu na vývoj okolních podmínek.

Např. skupina Kofola definuje svoji vizi takto:

„VIZÍ skupiny Kofola je být preferovanou volbou pro zákazníky, zaměstnance a akcionáře. Do roku 2012 chceme být celkově „dvojkou“ na nealko trhu v České republice, na Slovensku

a v Polsku. Naším cílem je mít v každé z těchto zemí v segmentu kolových nápojů a vod značky, které budou na 1. nebo 2. místě v těchto segmentech. V ostatních kategoriích být do pomyslného 3. místa.“

Spolu se stanovením vize podnik definuje své poslání – misi. Vize a mise se v odborné literatuře nazývají premise, protože stojí na počátku strategického řídicího procesu:

vize – mise – cíle – strategie – taktiky

Poslání firmy je vysvětlení smyslu, účelu podnikání, prohlášení o tom, čeho si firma přeje dosáhnout. Posláním každého podniku je, aby svými produkty uspokojoval potřeby zákazníků a z výnosů své podnikatelské činnosti naplňoval potřeby těch, kteří jsou s jeho podnikatelskou činností spojeni (majitelé, zaměstnanci, dodavatelé).

Pro vymezení poslání musí firma stanovit:

- zákaznické skupiny (segmenty trhu)
- potřeby zákazníka
- trhy
- produkty.

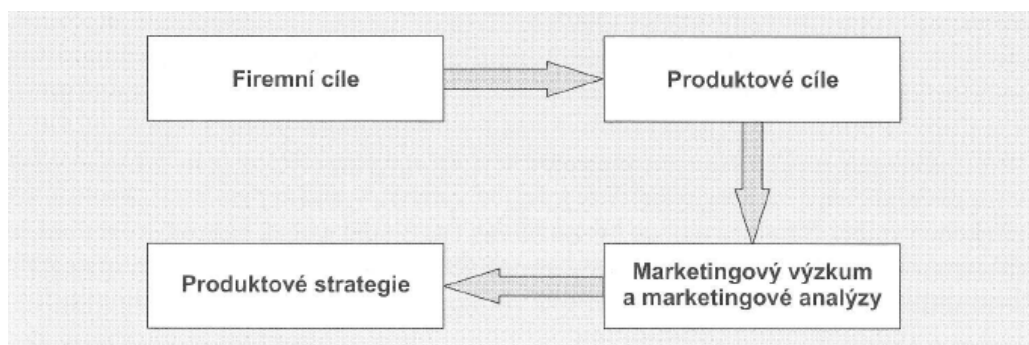
A právě analýza zákaznických potřeb a plánování produktů představuje platformu pro určení třídy kvality a definování standardu produktu. V potravinářství (ale prakticky u výroby obecně) jde o vymezení charakteristik výrobku na základě specifikace potřeb, které mají být uspokojeny (viz kap. 1.1.1).

Firemní poslání a vize musí být rozpracovány do konkrétních dílčích cílů. Cíle je třeba jasně vymezit, musí vycházet z reálného posouzení schopností a možností firmy, ze situace na trhu, z konkurenčního prostředí, potřeb a požadavků všech zájmových skupin (tzv. stakeholders). Cíle by měly být definovány na základě pravidla **SMART**:

- **Specific**: konkrétní cíl ve smyslu kvantity (množství), kvality a doby trvání
- **Measurable**: měřitelný (např. jak velký podíl na trhu)
- **Agreed**: akceptovatelný všemi, kdo se má podílet na jeho dosažení
- **Realistic**: dosažitelný
- **Trackable**: sledovatelný – jsou určeny jednotlivé časové etapy pro sledování jeho plnění?

Firemní cíle představují globální cíle, které jsou dosahované prostřednictvím produktových cílů. Pro jejich dosažení jsou v podnicích vypracované vhodné strategie (obrázek 7).

Obrázek 7: firemní cíle a strategie



Strategie určují základní směry, prostředky a metody, které vedou k naplnění stanovených cílů firmy. Strategie podnikání spočívá v nalezení vlastní konkurenční výhody. To, co firma vytváří, musí být pro zákazníka jedinečné. Konkurenční strategii lze popsat jako strategii, která firmě získá silnou pozici vůči konkurenci a přinese firmě největší možnou strategickou výhodu. Konkurenční výhoda je výhoda oproti konkurenci, kterou firma získá tak, že zákazníkům nabídne vyšší hodnotu, buď pomocí nižších cen, nebo vyššího užítku, který vyrovná vyšší ceny.

Rozhodnutí top managementu firmy o tom, jak, kdy a kde konkurovat představuje tzv. marketingovou strategii. Marketingovou strategii lze chápat jako „plán hry“ směřující k dosažení cílů. Marketingová strategie se skládá z produktové strategie, distribuční strategie, cenové strategie a komunikační strategie.

Produktová strategie se zaměřuje na samotný produkt a představuje způsob dosažení produktového cíle. Firma přitom definuje své produkty, určuje jejich charakteristiky, a tím definuje třídu kvality a standard. Specifikuje požadavky na produkt a určuje tím první předpoklad zajištění kvality (viz kap. 1.1.2).

1.2 LEGISLATIVNÍ RÁMEC ZAJIŠTĚNÍ KVALITY POTRAVIN

1.2.1 Legislativa EU

Podle pyramidy kvality potravin je jejich základní, ale také zásadní vlastností bezpečnost. Z pohledu kvality je bezpečnost primárním požadavkem na potraviny. Potravina nesmí být škodlivá pro zdraví konzumenta a musí být vhodná pro lidskou spotřebu. Tento prioritní požadavek definuje *Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 178/2002*, kterým se stanoví obecné zásady a požadavky potravinového práva, zřizuje se Evropský úřad pro bezpečnost potravin a stanoví postupy týkající se bezpečnosti potravin. Toto Nařízení je z pohledu bezpečnosti potravin základním legislativním předpisem. V článku 17 definuje povinnosti provozovatelů potravinářských podniků (PPP). Ve všech fázích výroby, zpracování a distribuce musí potraviny (a krmiva) splňovat požadavky potravinového práva. PPP jsou povinni kontrolovat plnění těchto požadavků. Členské státy potom zajišťují dodržování potravinového práva, sledují a ověřují, zda PPP plní odpovídající požadavky potravinového práva. Za tím účelem používají systém úředních kontrol (podle definice v čl. 3 se rozumí **potravinovým právem** právní a správní předpisy použitelné v EU nebo na vnitrostátní úrovni pro potraviny obecně, a zejména pro bezpečnost potravin. Vztahuje se na všechny fáze výroby, zpracování a distribuce potravin a rovněž krmiv, která jsou vyrobena pro zvířata určená k produkci potravin nebo kterými se tato zvířata krmí.).

Nařízení (ES) č. 178/2002 definuje v článku 18 termín **sledovatelnost** a stanovuje povinnosti PPP ve vztahu ke sledovatelnosti potravin. Požadavek na zajištění sledovatelnosti je striktně vyžadován také v mezinárodních standardech bezpečnosti potravin odvozených z GFSI (viz. kap. 1.3.3). V článku 19 je zakotvena odpovědnost PPP za bezpečnost potravin, které dovezl, vyprodukoval, zpracoval, vyrobil nebo distribuoval.

Dalšími významnými předpisy v oblasti bezpečnosti potravin jsou Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 852/2004 a č. 853/2004.

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 852/2004 o hygieně potravin stanoví obecná pravidla pro hygienu potravin vztahující se na PPP. V čl. 1 (oblast působnosti)

se zdůrazňuje, že primární odpovědnost za bezpečnost potravin nese PPP. Je zde dále zakotvena zásada používat systém HACCP na všech úrovních potravinového řetězce a nutnost stanovit mikrobiologická kritéria a požadavky na kontrolu teploty, založených na vědeckém posouzení rizika.

Kapitola II tohoto předpisu pojednává o povinnostech PPP. V čl. 4 je uvedena povinnost dodržet všeobecné hygienické požadavky uvedené v příloze II tohoto nařízení a také zvláštní požadavky dle Nařízení (EC) č. 853/2004. Čl. 5 se rozepisuje o povinnosti PPP vytvořit a zavést jeden nebo více stálých postupů založených na zásadách (principech) HACCP a postupovat podle nich (podrobnosti o systému HACCP kap. 1.2.3). Čl. 5 pojednává o úředních kontrolách, registracích a schvalování. Podle něj každý PPP oznámí příslušnému orgánu každý provoz, který podléhá jeho kontrole, s cílem registrace každého takového provozu. Registrace provozů umožňuje příslušným orgánům (v případě ČR a potravin živočišného původu jsou to orgány veterinární správy) zajistit si nad nimi přehled, což je základní předpoklad pro jejich kontrolu. Jednotlivé závody musí být příslušnými orgány také schváleny. PPP rovněž zajistí, aby příslušný orgán měl vždy aktuální informace o provozech, což obsahuje povinnost oznámení každé významné změny činností a každého uzavření stávajícího provozu.

V kapitole III je obsažen postup pro členské státy pro vypracování vnitrostátních pokynů pro správnou hygienickou praxi. V ČR tuto oblast zajišťuje Ministerstvo zemědělství, na jehož webových stránkách lze získat podrobnější informace (www.eagri.cz). Pro přehled uvádíme seznam dostupných příruček, které se týkají potravin živočišného původu (stav k 20. 11. 2011):

- Pravidla správné výrobní a hygienické praxe pro zmrazené potraviny
- Pravidla správné výrobní a hygienické praxe pro porážky drůbeže
- Pravidla správné výrobní a hygienické praxe pro maso a masné výrobky
- Pravidla správné výrobní a hygienické praxe při výrobě lahůdek
- Pravidla správné výrobní a hygienické praxe při výrobě drůbežích polotovarů
- Pravidla správné hygienické a výrobní praxe – Mléko a mléčné výrobky (ČSN 56 9601)
- Pravidla správné hygienické a výrobní praxe – Ryby, vodní živočichové a výrobky z nich (ČSN 56 9602)
- Pravidla správné hygienické a výrobní praxe – Vejce a vaječné výrobky (ČSN 56 9603)
- Pravidla správné hygienické a výrobní praxe – Obecné principy hygieny potravin (ČSN 56 9606)
- Pravidla správné hygienické a výrobní praxe - Principy stanovení a aplikace (ČSN 56 9609)

Používání těchto pokynů je však pro PPP dobrovolné.

Příloha II Nařízení (ES) č. 852/2004 nese název „Obecné hygienické požadavky pro všechny provozovatele potravinářských podniků“ a je členěna na kapitoly I – XII. Každá z nich pojednává o obecných požadavcích pro jednotlivé oblasti výroby, zpracování a distribuce potravin.

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004, kterým se stanoví zvláštní hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu, doplňuje pravidla stanovená nařízením (ES) č. 852/2004. Opět definuje povinnosti PPP, mimo jiné týkající se označení zdravotní nezávadnosti. Provozovatelé potravinářských podniků nesmí uvést na trh produkt živočišného původu, pokud není opatřen označením zdravotní nezávadnosti podle nařízení (ES) č. 854/2004. Hlavní těžiště povinností PPP se koncentruje do příloh II a III (příloha I obsahuje vybrané definice z oblastí: 1. maso; 2. živí mlži; 3. produkty rybolovu; 4. mléko; 5. vejce; 6. žabí stehýnka a hlemýždi; 7. zpracované produkty; 8. jiné definice).

Příloha II obsahuje požadavky týkající se více produktů živočišného původu. Zde je nutné upozornit na oddíl I, který se týká **identifikačního označení**. Produkt musí být opatřen identifikačním označením před tím, než opustí výrobní zařízení. Značka musí být čitelná, nesmazatelná a znaky musí být snadno rozluštitelné. Na značce musí být uveden název země, ve které se zařízení nachází, pro ČR je to kód CZ. Dále je to číslo schválení zařízení, a pokud označení umísťuje zařízení nacházející se v EU, musí být označení oválné a musí obsahovat zkratku, která symbolizuje EU a která je v našem případě ES. Podle způsobu obchodní úpravy různých produktů živočišného původu může být označení umístěno přímo na produkt, na první obal nebo na další obal, nebo může být natištěno na štítek, který je umístěn na produkt nebo na jeho obal.

Příloha III upravuje zvláštní požadavky na jednotlivé skupiny potravin nebo produktů živočišného původu, které rozděluje do oddílů I až XV:

- maso domácích kopytníků (včetně požadavků na jatky, bourárny/porcovny a požadavků na hygienu porážky);
- maso drůbeže a zajícůvců;
- maso farmové zvěře;
- maso volně žijící zvěře;
- mleté maso, masné polotovary a strojně oddělené maso;
- masné výrobky;
- živí mlži;
- produkty rybolovu;
- syrové mléko, mlezivo, mléčné výrobky a výrobky z mleziva;
- vejce a vaječné výrobky;
- žabí stehýnka a hlemýžďi;
- tavené živočišné tuky a škvarky;
- opracované žaludky, močové měchýře a střeva;
- želatina;
- kolagen.

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 852/2004 a č. 853/2004 jsou součástí skupiny legislativních předpisů, pro kterou se vžil název „hygienický balíček“. Nabyly účinnosti dnem 1. ledna 2006. Jedná se o označení čtyř nařízení a jedné směrnice, jejichž společným jmenovatelem je hygiena potravin a úřední kontrola v této oblasti. Kromě již zmíněných dvou nařízení patří do hygienického balíčku dále Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 854/2004, kterým se stanoví specifická pravidla pro organizaci úředních kontrol výrobků živočišného původu určených k lidské spotřebě, v platném znění, Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 882/2004 o úředních kontrolách za účelem ověřování, zda jsou dodržovány právní předpisy o krmivech a potravinách a ustanovení o zdraví zvířat a dobrých životních podmínkách zvířat, v platném znění a Směrnice Evropského parlamentu a Rady (ES) 2004/41/EHS rušící směrnice týkající se hygieny potravin a zdravotní nezávadnosti pro produkci a uvádění do oběhu potravin živočišného původu určených pro lidskou spotřebu a pozměňuje Směrnice Rady 89/662/EHS a 91/67/EHS a Rozhodnutí Rady 92/118/EHS.

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 854/2004 se vztahuje na PPP, kterých se týká Nařízení (ES) č. 853/2004. Prováděním úředních kontrol podle tohoto nařízení není dotčena primární právní odpovědnost PPP za zajištění bezpečnosti potravin. Úřední kontrolou se rozumí dohled nad PPP, zda dodržují ustanovení a zásady potravinového práva. Tyto kontroly tak vlastně nepřímou zasahují do řízení kvality potravin živočišného původu.

Jedinou výjimku představují jatky. Zde úřední veterinární lékaři prostřednictvím veterinárních prohlídek jatečných zvířat ante mortem a jatečně opracovaných těl post mortem posuzují maso a rozhodují o jeho způsobilosti pro lidskou výživu.

Nařízení Komise (ES) č. 2073/2005 o mikrobiologických kritériích pro potraviny stanoví mikrobiologická kritéria pro některé mikroorganismy a prováděcí pravidla, která musí PPP dodržovat při provádění obecných a zvláštních hygienických opatření podle článku 4 nařízení (ES) č. 852/2004. Tento předpis rozlišuje tzv. kritéria bezpečnosti potravin a kritéria hygieny výrobního procesu.

Kritériem bezpečnosti potravin se rozumí kritérium vymezující přijatelnost produktu nebo partie potraviny, které se vztahuje na produkty uváděné na trh. Kritériem hygieny výrobního procesu se rozumí kritérium udávající přijatelné fungování výrobního procesu. Toto kritérium se nevztahuje na produkty uváděné na trh. Stanoví orientační hodnotu kontaminace, při jejímž překročení jsou vyžadována nápravná opatření s cílem udržet hygienu procesu v souladu s potravinovým právem. Nařízení (ES) č. 2073/2005 je v některých oblastech značně obecné, neskýtá zdaleka výčet mnohých mikroorganismů, které jsou z pohledu bezpečnosti potravin významné, ani nezabíhá do detailnějšího členění potravin. Jako vodítko pro PPP může v našich podmínkách sloužit Česká technická norma ČSN 56 9609 Pravidla správné hygienické a výrobní praxe – Mikrobiologická kritéria pro potraviny.

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1333/2008 o potravinářských přídatných látkách zjednodušuje a usměrňuje systém hodnocení aditiv. Nařízení v příloze I stanoví funkční třídy potravinářských přídatných látek. Zároveň stanoví množství přídatné látky, které je k výrobě dané potraviny povolené. Pokud se toto množství nestanoví, použije se daná přídatná látka v množství nezbytně nutném k dosažení zamýšleného technologického účelu (*quantum satis*). Pro použití v potravinách lze aplikovat pouze přídatné látky uvedené v příloze II. Seznam zahrnuje:

- název potravinářské přídatné látky a příslušné číslo označení E,
- potraviny, do nichž lze potravinářskou přídatnou látku přidávat,
- podmínky, za nichž lze potravinářskou přídatnou látku používat,
- omezení přímého prodeje potravinářské přídatné látky konečnému spotřebiteli.

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1334/2008 o aromatech a některých složkách potravin s aromatickými vlastnostmi pro použití v potravinách nebo na jejich povrchu stanoví:

- a) seznam aromat a výchozích materiálů Společenství schválených pro použití v potravinách, obsažený v příloze I (dále jen „seznam Společenství“);
- b) podmínky použití aromat a složek potravin s aromatickými vlastnostmi v potravinách nebo na jejich povrchu;
- c) pravidla pro označování aromat.

Nařízení se vztahuje na:

- a) aroma používaná nebo určená k použití v potravinách nebo na jejich povrchu, aniž jsou dotčena zvláštní ustanovení nařízení (ES) č. 2065/2003;
- b) složky potravin s aromatickými vlastnostmi;

- c) potraviny, které obsahují aroma nebo výchozí materiály pro složky potravin s aromatickými vlastnostmi;
- d) výchozí materiály pro aroma a složky potravin s aromatickými vlastnostmi.

Aroma a složky potravin s aromatickými vlastnostmi lze používat do potravin pouze tehdy, pokud na základě dostupných vědeckých důkazů nepředstavují žádné bezpečnostní riziko pro zdraví spotřebitele, a jejich použití neuvádí spotřebitele v omyl.

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1169/2011 o poskytování informací o potravinách spotřebitelům stanoví obecné zásady, požadavky a povinnosti v oblasti informací o potravinách, a zejména označování potravin. Toto nařízení se vztahuje na provozovatele potravinářských podniků ve všech fázích potravinového řetězce, kde se jejich činnosti týkají poskytování informací o potravinách spotřebitelům. Použije se na všechny potraviny určené pro konečného spotřebitele, včetně potravin dodávaných zařízeními společného stravování a potravin určených k dodání do těchto zařízení.

Nařízení Komise (ES) č. 1881/2006, kterým se stanoví maximální limity některých kontaminujících látek v potravinách, uvádí mezní hodnoty pro vybrané kontaminující látky – dusičnany, mykotoxiny, těžké kovy (olovo, kadmium, rtuť, cín), dioxiny a PCB, polycyklické aromatické uhlovodíky. Pro posledně jmenovanou skupinu kontaminantů došlo k úpravě limitů vydáním Nařízení Komise (ES) č. 835/2011.

1.2.2 Legislativa ČR

Základem potravinového práva v ČR je Zákon o potravinách (Zákon č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů). K němu je vydáno v současnosti více než 25 prováděcích vyhlášek. V souvislosti s tímto předpisem upozorňuji na Nařízení vlády č. 98/2005 Sb., kterým se stanoví systém rychlého varování o vzniku rizika ohrožení zdraví lidí z potravin a krmiv.

Zákon č. 166/1999 Sb., o veterinární péči a o změně některých souvisejících zákonů (veterinární zákon), ve znění pozdějších předpisů je právním předpisem, který vychází legislativy EU a definuje zásady veterinární péče na území ČR. V současnosti je k tomuto zákonu vydáno 29 prováděcích vyhlášek a Nařízení vlády č. 125/2011 Sb., o stanovení informačních povinností příjemcům živočišných produktů v místě určení.

Zákon č. 91/1996 Sb. o krmivech, ve znění pozdějších předpisů upravuje zásady výroby, uvádění na trh a používání krmiv, aby byla zajištěna zdravotní nezávadnost. Mimo jiné stanoví, že pro výrobu krmiv, doplňkových látek a premixů a ke krmení zvířat nesmí provozovatel použít produkty ke krmení obsahující nežádoucí látky, jestliže překračují limity stanovené prováděcím právním předpisem, nebo obsahující cizí předměty, které mohou ohrozit zdraví zvířat, nebo živé skladištní škůdce, jejichž seznam stanoví prováděcí právní předpis (§3, odstavec 3). V §3a je nařízeno, že krmiva, krmné suroviny a všechny ostatní látky a produkty, doplňkové látky a premixy (dále jen "krmné produkty") určené k výživě zvířat zajišťujících produkci potravin nesmí představovat nebezpečí pro zdraví zvířat, lidí nebo životní prostředí a živočišné produkty získané z těchto zvířat musí být nezávadné a vhodné pro lidskou spotřebu.

Zákon č. 154/2000 Sb. o šlechtění, plemenitbě a evidenci hospodářských zvířat a o změně některých souvisejících zákonů (plemenářský zákon), který mimo jiné upravuje označování turů, koní a oslů a jejich kříženců, prasat, ovcí, koz a běžců včetně evidence označovaných

zvířat, zvěře ve farmovém chovu, drůbeže a včel. Prováděcí vyhláškou k tomuto zákonu je Vyhláška č. 136/2004 Sb. kterou se stanoví podrobnosti označování zvířat a jejich evidence a evidence hospodářství a osob stanovených plemenářským zákonem, ve znění pozdějších předpisů.

Právních předpisů ČR, které definují požadavky na činnost PPP, je celá řada. Není předmětem těchto skript všechny uvádět. Z hlediska výrobní činnosti jmenujme např. Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů; Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů (zákon o obalech), ve znění pozdějších předpisů; Zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů (zákon o ochraně ovzduší), ve znění pozdějších předpisů; Zákon č. 25/2008 Sb., o integrovaném registru znečišťování životního prostředí a integrovaném systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů; Zákon č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a omezování znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů (zákon o integrované prevenci), ve znění pozdějších předpisů; Zákon č. 78/2004 Sb., o nakládání s geneticky modifikovanými organismy a genetickými produkty, ve znění pozdějších předpisů; Zákon č. 146/2002 Sb., o Státní zemědělské a potravinářské inspekci a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů; Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

1.2.3 Systém HACCP

Zkratka *HACCP* znamená Hazard Analysis and Critical Control Points (Analýza nebezpečí a kritické kontrolní body). Je to označení systému, který identifikuje, vyhodnocuje a kontroluje nebezpečí, která jsou významná z hlediska bezpečnosti potravin. *Analýza nebezpečí* znamená proces shromažďování a vyhodnocování informací o nebezpečích a podmínkách, které vedou k jejich přítomnosti, a to za účelem rozhodnutí, která z těchto nebezpečí jsou významná z hlediska bezpečnosti potravin a měla by být proto zahrnuta do plánu HACCP.

V rámci systému HACCP jde o zajištění bezpečnosti potravin, a to v průběhu celého řetězce, tzn. během procesu výroby, balení, skladování a distribuce. Celý proces výroby lze rozložit na jednotlivé dílčí kroky, jednotlivé operace a vyhodnotit, zda při těchto krocích existuje ohrožení zavlečením nebezpečí. Pokud analýza signalizuje, že tato možnost je reálná, je třeba zajistit opatření, která eliminují výskyt takovéhoto nebezpečí. V systému HACCP se proto zavádí tzv. *kritické kontrolní body* (CCP).

Za systémem HACCP a jeho aplikací do potravinářství stojí americká NASA (National Aeronautic and Space Administration). Pro své kosmonauty potřebovala totiž absolutně bezpečné potraviny. Ze spolupráce NASA, laboratoří US Army a společností Pillsbury vzešla koncepce HACCP. Poprvé byla v USA představena v roce 1971 v rámci Conference of Food Protection. Obecně ale potravinářský průmysl ve Spojených státech projevoval malý zájem o HACCP. Nicméně mikrobiologické problémy při výrobě některých druhů konzerv vedly k zavedení kontrolních opatření, za kterými stála FDA (Food and Drug Administration) a která již obsahovala principy HACCP. Úspěšná aplikace v konzervářském průmyslu nevyhnutelně způsobila tlak na další rozšíření v potravinářství.

Zavedení a udržování funkčního systému HACCP patří mezi povinnosti PPP (Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 852/2004). Principy systému HACCP byly definovány v „Obecných zásadách hygieny potravin“, které vydala Komise Codex Alimentarius v roce 1969. Po třiceti letech byly přepracované, jejich revize se uskutečnila v letech 1997 a 2003.

Příloha tohoto dokumentu nese označení „Systém HACCP a pokyny pro jeho aplikaci“ a v první části popisuje zásady – principy systému HACCP. Existuje sedm zásad – od provedení analýzy nebezpečí přes určení kritických kontrolních bodů a stanovení jejich kritických limitů až po požadavky na záznamy a dokumentaci. Pro zavedení systému HACCP do provozní praxe však nestačí 7 principů. Je nutné použít všech 12 kroků systému HACCP, tak jak je popsáno ve druhé části přílohy Obecných zásad hygieny potravin s označením „Pokyny pro aplikaci systému HACCP“.

1.3 MEZINÁRODNÍ STANDARDY PRO KVALITU POTRAVIN

Certifikace systémů managementu kvality podle norem řady **ISO 9000** znamenala první snahu standardizovat systémy řízení podniků. Norma ISO 9001 je zaměřena všeobecně, není tedy specifická pro oblast potravinářství.

V našich podmínkách certifikaci podle ISO 9001 až 9003 začali potravináři využívat až v 90. letech minulého století, a i v roce 2000 vlastnilo certifikát pouze několik desítek organizací z oblasti potravinářství. Od roku 2000 došlo k výraznému růstu zájmu o certifikaci podle normy ISO 9001 (pozn. do roku 2000 byly využívány normy ISO 9001, 9002 a 9003, od roku 2000 platí norma ISO 9001:2000) a tento rychlý růst trval až do roku 2004, kdy již u nás bylo certifikováno kolem 450 potravinářských subjektů a trh se začal stávat nasyceným. Z počáteční marketingové výhody certifikace podle normy ISO 9001 se tak stal, stejně jako v zemích západní Evropy, standard, bráný zákazníky spíše jako samozřejmost. To však v žádném případě nesnižuje výhody certifikace systému managementu jakosti, která je výborným nástrojem standardizace činností a vztahů v organizaci.

Jak již bylo zmíněno, norma ISO 9001 je platná a využívána všeobecně, ve všech oblastech výroby i služeb. Protože problematika potravinářství je do značné míry specifická, byla v roce 2001 vydána doplňující norma **ISO 15161** (v českém překladu byla tato norma vydána v březnu 2003). Norma 15161 s názvem Směrnice pro zavádění ISO 9001:2000 v potravinářském a nápojovém průmyslu je chápána jako doporučující text, není tedy závazným textem pro účely certifikace, ale spíše návodem, jakým způsobem lze v potravinářství efektivně zavést a udržovat systém řízení jakosti vyhovující požadavkům normy ISO 9001:2000.

Pro certifikace systémů managementu bezpečnosti potravin byla v minulosti situace poměrně složitá. Existovalo mnoho národních norem nebo jiných normativních dokumentů, které byly využívány k certifikaci na národní úrovni, ale mezinárodní uznávání certifikátů bylo do značné míry problematické.

Mezi v minulosti nejčastěji využívané normy nebo normativní materiály patřily v Evropě dánská norma **DS3027**, holandský normativní materiál **Criteria for assessment of an operational HACCP system** vypracovaný holandskou radou HACCP expertů. Druhý ze jmenovaných materiálů byl inspirací pro český dokument **Všeobecné požadavky na systém kritických bodů (HACCP) a podmínky pro jeho certifikaci**, který vyšel ve Věstníku Ministerstva zemědělství ČR číslo 1/2001 a v roce 2010 v upravené verzi ve Věstníku Ministerstva zemědělství ČR číslo 2/2010. Tento materiál je od roku 2001 využíván při certifikacích systémů kritických bodů v našich podmínkách, jeho využití v mezinárodním měřítku a pro zahraniční obchodní partnery je však problematické.

V roce 2005 byla schválena mezinárodní norma pro certifikace systémů managementu bezpečnosti potravin, norma **ISO 22000**. Norma během několika let částečně nahradila normy a normativní materiály, standardy, které byly na národních úrovních používány k certifikaci systémů HACCP.

Význam normy ISO 22000 spočívá především v její mezinárodní platnosti. Její plošné rozšíření s celosvětovou působností je však diskutabilní především proto, že tato norma na rozdíl od GFSI schválených norem (viz dále) je velmi všeobecná a neobsahuje podrobné požadavky z oblastí tzv. nezbytných předpokladů. Proto certifikáty ISO 22000 ve většině případů nejsou uznávány mezinárodními obchodními řetězci jako náhrada jimi požadovaných certifikátů podle GFSI schválených norem.

GFSI schválené normy (GFSI je mezinárodní organizace sdružující významné obchodní řetězce i výrobce potravin z celého světa) jsou využívány obchodními řetězci pro certifikace dodavatelů především tzv. privátních značek, tedy potravin, nesoucích na svém obalu logo a název prodejce namísto výrobce. Mezi nejrozšířenější GFSI schválené normy pro výrobu potravin patří normy **BRC** a **IFS**, v poslední době se rozšiřuje i **FSSC22000** spojující výše uvedenou mezinárodní normu ISO 22000 s dalším normativním dokumentem specifikujícím požadavky na tzv. nezbytné předpoklady.

1.3.1 Codex Alimentarius

Codex Alimentarius byl v roce 1963 společně založen organizacemi FAO (Food and Agriculture Organization) a WHO (World Health Organisation). Komise Codex Alimentarius vytváří harmonizované mezinárodní normy, příručky a kodexy správné praxe pro potravinářský průmysl a obchod s potravinami. Veškeré informace jsou veřejně dostupné a bezplatné (www.codexalimentarius.org).

Materiály Codex Alimentarius jsou vytvořeny k dobrovolnému použití, v mnoha případech ale slouží jako základ pro národní legislativu. Příkladem mohou být právě požadavky na systém kritických bodů (HACCP), které byly zpracovány v dokumentu Codex Alimentarius s názvem „CAC/RCP 1-1969 Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System and Guidelines for its Application“ a jeho prostřednictvím se pak následně dostaly do národních legislativ mnoha zemí včetně České republiky (dnes již zrušená vyhláška č. 147/1998 Sb., která v České republice nově definovala požadavky na systém kritických bodů a současné nařízení 852/2004 ES). Zároveň je základem i příslušných kapitol GFSI schválených norem, jako je BRC, IFS i FSSC22000 a mezinárodní normy pro systémy managementu bezpečnosti potravin, ISO 22000.

Dokument CAC/RCP 1-1969, v aktuální verzi Rev. 4 – 2003 „Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System and Guidelines for its Application“ obsahuje:

- Definice pojmů, jako je kritický bod, kritický limit, nebezpečí, analýza nebezpečí apod.
- Principy systému HACCP (7 principů)
- Doporučení pro aplikaci systému HACCP (12 kroků)
- Rozhodovací diagram pro stanovení CCP

Principy systému HACCP (7 principů)

- 1) Provést analýzu nebezpečí
- 2) Stanovit kritické body (CCP)
- 3) Určit kritické meze
- 4) Vymezit systém monitoringu v CCP
- 5) Stanovit nápravná opatření pro případ, že CCP je mimo kontrolu
- 6) Stanovit postupy pro ověření efektivního fungování systému HACCP
- 7) Vytvořit dokumentaci zahrnující všechny postupy a záznamy týkající se těchto principů a jejich aplikace

Doporučení pro aplikaci systému HACCP (12 kroků)

- 1) Sestavit tým HACCP
- 2) Popsat produkt
- 3) Identifikovat zamýšlené použití
- 4) Sestavit diagram výrobního procesu
- 5) Potvrdit diagram výrobního procesu za provozu
- 6) Provést analýzu nebezpečí (princip 1)
- 7) Stanovit kritické body (CCP) (princip 2)
- 8) Určit kritické meze (princip 3)
- 9) Vymežit systém monitoringu v CCP (princip 4)
- 10) Stanovit nápravná opatření pro případ, že CCP je mimo kontrolu (princip 5)
- 11) Stanovit postupy pro ověření efektivního fungování systému HACCP (princip 6)
- 12) Vytvořit dokumentaci zahrnující všechny postupy a záznamy týkající se těchto principů a jejich aplikace (princip 7)

1.3.2 ISO 9001, ISO 22000

Normy ISO 9001 a ISO 22000 mají stejnou strukturu požadavků, které jsou rozděleny do pěti kapitol:

ISO 9001	ISO 22000
4. Systém managementu kvality	4. Systém managementu bezpečnosti potravin
5. Odpovědnost managementu	5. Odpovědnost managementu
6. Management zdrojů	6. Management zdrojů
7. Realizace produktu	7. Plánování a realizace bezpečných produktů
8. Měření, analýza a zlepšování	8. Validace, ověřování a zlepšování systému managementu bezpečnosti potravin

První 3 kapitoly obou norem se týkají popisu předmětu normy, citovaných normativních dokumentů a použitých termínů a definic.

Norma **ISO 9001** je určena pro všechny typy organizací, ať již výrobní nebo provádějící služby. Není zaměřena na žádný typ průmyslu nebo činností a je zcela univerzálně použitelná. To přináší řadu výhod, ale i nevýhody v podobě velmi všeobecného popisu požadavků, absence specifických požadavků pro daný obor (např. potravinářství) a z těchto důvodů v řadě případů není samotná certifikace podle normy ISO 9001 akceptovatelná obchodními partnery výrobců potravin. Naopak výhodou této normy a certifikace podle ní je fakt, že do systému je zapojena naprostá většina pracovníků organizace a jejich činností a norma tak přispívá k definování odpovědností a pravomocí, spolupráci mezi odděleními, definování a ověřování parametrů produktů apod.

Kapitola **Systém managementu kvality** obsahuje všeobecné požadavky na systém managementu organizace, na jeho dokumentaci, která musí zahrnovat příručku kvality a několik dokumentovaných postupů, povinně vyžadovaných normou, dále je na organizaci, jaké další dokumenty uzná za potřebné a do svého systému řízení zavede. U malých společností tak může dobře fungovat systém s pouhým jedním kompletním dokumentem, příručkou kvality, která již zahrnuje povinné i doplňující dokumentované postupy, u větších

společností pak lze očekávat kromě příručky kvality i celou řadu dalších postupů, instrukcí a jiných typů dokumentů.

Dokumenty musí být schváleny a vhodným způsobem (v papírové nebo elektronické podobě) řízeny, aby se zajistilo, že všude, kde je to potřeba, budou dokumenty k dispozici v aktuální verzi. Stejně tak musí být definován způsob změn dokumentů, který zajistí stažení neplatné verze z užívání. Podobně jako dokumenty musí být řízeny i záznamy, které prokazují shodu s požadovanými parametry a fungování systému kvality. Záznamy musí být čitelné, identifikovatelné, rychle a snadno vyhledatelné. Musí být definována doba jejich uložení.

V kapitole **Odpovědnost managementu** je po organizaci vyžadováno deklarování závazku vedení o svém odhodlání plnit požadavky zákazníků, zákonů a předpisů, zavést a udržovat systém managementu kvality a neustále ho zlepšovat. To je prováděno formou vyhlášení politiky kvality, která musí být dokumentována a komunikována v rámci celé organizace (školení, vyvěšení na vhodných místech apod.). Z politiky kvality pak vychází cíle kvality, které organizace vyhláší většinou na období jednoho roku. Cíle musí být měřitelné a mají za úkol přispět ke zlepšování organizace.

Součástí této kapitoly je i zaměření na zákazníka – organizace musí zjišťovat a stanovit potřeby svých zákazníků, zajistit, aby byly splněny a přispívat tím ke zvyšování jeho spokojenosti. O monitorování spokojenosti zákazníka se norma podrobněji zmiňuje v osmé kapitole.

Organizace musí jmenovat zástupce svého vedení představitelem managementu pro kvalitu, tato funkce je odpovědná za zavedení a udržování systému, informování vedení o jeho výkonnosti a potřebě zlepšování a podporování povědomí o závažnosti požadavků zákazníků v rámci celé organizace.

Další částí této kapitoly je interní komunikace, často slabá stránka řady společností. Norma požaduje vytvoření příslušných komunikačních cest v rámci organizace a zajištění, aby komunikace týkající se efektivnosti systému managementu kvality fungovala. V praxi je to kombinace různých typů porad, informování prostřednictvím dokumentů systému managementu kvality, nástěnek, e-mailů, intranetu apod.

Poslední a velmi důležitou částí kapitoly Odpovědnost managementu je požadavek na pravidelné provádění přezkoumání systému managementu. Při tomto přezkoumání vedení organizace diskutuje výsledky svého fungování za uplynulé, většinou roční, období. Studuje tedy dlouhodobější trendy (pokud je to možné tak i v porovnání s předchozími lety) a zjišťuje, zda stav odpovídá požadavkům a cílům, nebo zda je třeba některé oblasti fungování organizace zlepšit. Posuzují se tak výsledky auditů, zpětné vazby od zákazníků (reklamace, stížnosti, výsledky hodnocení spokojenosti apod.), údaje z kontrol produktů a procesů, diskutují se i změny, které by mohly v dalším období mít na organizaci vliv (např. připravované zákony, situace na trhu, noví zákazníci a jejich požadavky apod.). V ideálních případech po přezkoumání následuje práce na rozpočtu organizace, protože při přezkoumání jsou často identifikovány potřeby zdrojů (finančních i lidských) nezbytných pro zjištěné potřeby zlepšování.

Zdrojů se týká další kapitola normy s názvem **Management zdrojů**. Organizace musí identifikovat potřeby zdrojů nutných pro zavedení, udržování a fungování systému a tyto zdroje zajistit. Jedná se o lidské zdroje (dostatek pracovníků, kteří jsou kompetentní, patří sem tedy i definování požadavků na vzdělávání a zajištění všech požadovaných školení), zdroje na infrastrukturu (budovy, stroje, hardware, software, podpůrné služby, jako komunikační nebo informační systémy atd.) a pracovní prostředí. Zde je konstatováno, že organizace musí určovat a řídit pracovní prostředí potřebné pro dosahování shody s požadavky na produkty. Je zřejmé, že výroba potravin je činností s velkými nároky na pracovní prostředí a právě tento velmi stručný požadavek v sobě zahrnuje značnou část GFSI schválených norem (viz 1.3.3).

Kapitola **Realizace produktu** shrnuje požadavky na plánování a realizaci procesu výroby nebo poskytování služeb. Aby produkt mohl plnit svůj účel, musí být zjištěny požadavky zákazníka, ty musí být přezkoumány, aby organizace zjistila, zda je schopna veškeré požadavky zákazníků (popř. legislativy) splnit. Výroba nebo poskytování musí probíhat za řízených podmínek, s využitím jasných informací, na vhodném zařízení, s využitím definovaných monitorovacích postupů. Při procesu realizace produktu musí být zajištěna identifikace a sledovatelnost, což je zejména pro potravinářský průmysl důležitým požadavkem. Součástí jsou i požadavky na uchovávání produktu a jeho dodání tak, aby nebyl poškozen, pro výrobce potravin jde o zajištění vhodných skladovacích a přepravních podmínek.

Kapitola obsahuje část věnovanou navrhování a vývoji. To je většinou problematická oblast, protože není realizována pouze jedním oddělením organizace. Na vývoji se většinou podílí řada oddělení, od marketingu, přes oddělení vývoje, kvality, výroby, technického oddělení, nakupování, logistiky, až po prodej, je tedy nutné zajistit správné informování o práci na vývojovém projektu. Musí být definováno zadání, zaznamenány veškeré kroky vývoje včetně zkoušek (výrobní zkoušky, sensorické zkoušky, laboratorní analýzy, testy u zákazníka, kontroly označení na obalu apod.), výstupem z vývoje pak bývá specifikace nových surovin, obalů a výrobků, receptura, technologický postup, plán kontrol apod. Zapomínat se nesmí na ověření, zda plán HACCP platí i pro nový výrobek, nebo zda je třeba vytvořit nový. Součástí vývoje je i ověřování, že výstupy z vývoje budou ve shodě se zadáním (to může probíhat formou již zmíněných testů, analýz apod.) a validace, která má potvrdit, že výsledný produkt bude plnit požadavky zadání. To je prováděno např. porovnáním prodejnosti výrobku za určité období s plánovanými objemy prodeje.

Pro oblast nakupování norma vyžaduje definování parametrů nakupovaných produktů (obalů, surovin apod.), většinou formou specifikací. Musí být definovány postupy výběru a hodnocení dodavatelů a stanoveny postupy ověřování nakupovaných produktů.

Část řízení monitorovacího a měřicího zařízení požaduje identifikaci takových zařízení, která jsou důležitá pro prokazování shody s požadavky na produkt, zajistit jejich identifikaci a pravidelnou kalibraci, popř. ověřování u stanovených měřidel.

Měření, analýza a zlepšování je poslední kapitola normy, vyžadující po organizaci plánovat a provádět monitorování, měření, analýzy a zlepšování, které jsou potřebné pro prokázání shody s požadavky na produkt, shody s požadavky na systém managementu kvality a neustálé zlepšování efektivnosti systému managementu kvality. Patří sem tedy oblasti, jako je hodnocení spokojenosti zákazníka, provádění interních auditů, měření a monitorování produktů a procesů. Všechny tyto činnosti musí probíhat podle dokumentovaného plánu, výsledky musí být zaznamenány a v případě nevyhovujících výsledků musí být iniciována příslušná nápravná nebo preventivní opatření (viz dále).

V případě zjištění produktu, který nespĺňuje specifikované požadavky (neshodný produkt) je třeba zajistit jeho označení a vypořádání tak, aby byl opraven, použit pro jiné účely, zlikvidován, vždy je ale třeba zabránit jeho odeslání zákazníkovi nebo použití ve výrobě.

Norma po organizaci vyžaduje, aby se neustále zlepšovala. K tomu slouží nástroje jako je politika a cíle kvality, interní audity, analýza dat a reakce na její výsledky (např. negativní trendy hodnot), přezkoumání systému managementu a dále poslední dvě části této kapitoly, nápravná a preventivní opatření.

Nápravná opatření jsou taková opatření, která odstraní příčinu neshody tak, aby nedocházelo k jejímu opětovnému výskytu. Preventivní opatření jsou velmi podobná opatření, která však reagují na potenciální problémy, odstraňují tak tedy možnou příčinu (např. u problému, který se stal jiné organizaci v témže oboru, upozornění pracovníků na možný problém apod.). V obou případech je nutné určit příčinu neshody nebo potenciální neshody, u nápravného opatření provést nápravu, tedy opatření pro zamezení škody (např. likvidace výrobku, výměna

zboží v případě reklamace atd.), definovat a provést nápravné opatření, které reaguje na příčinu a mělo by zabránit opakovanému výskytu a po vhodné době provést přezkoumání efektivnosti nápravného opatření (někdy je obtížné napoprvé určit správnou příčinu a v těchto případech je nutné celý postup opakovat). Často se chybí tím, že místo nápravných opatření organizace provádí pouze nápravu, problémy se pak opakují, protože není odstraněna jejich příčina.

Norma ISO 22000 je na rozdíl od předchozí určena pouze pro organizace působící v potravinovém řetězci – od výrobců krmiv, plodin, výrobce potravin, obchody, sklady, provozovatele stravovacích zařízení, výrobce čisticích prostředků, obalů, strojů a zařízení pro potravinářství, poskytovatele služeb, jako je úklid, kontrola škůdců atd.

Kapitoly **Systém managementu bezpečnosti potravin** a **Odpovědnost managementu** jsou prakticky totožné s normou ISO 9001, pouze politika kvality je nahrazena politikou bezpečnosti potravin a představitel managementu má název vedoucí týmu bezpečnosti potravin, interní komunikace je pak rozšířena o komunikaci externí (s dodavateli, zákazníky, spotřebiteli, orgány státní správy a ostatními organizacemi) pro oblast bezpečnosti potravin. Dále je požadováno vypracování postupů řízení potenciálních mimořádných (nouzových) situací a nehod nebo havárií, které mohou mít vliv na bezpečnost potravin. To může zahrnovat záplavy, poruchy dodávek vody, energií, požáry, výskyt zdravotně závadných produktů, nákazy, vydírání, záměrnou kontaminaci apod.

I další kapitola **Management zdrojů** kopíruje normu ISO 9001 s upřesněním požadavků, specifických pro systémy bezpečnosti potravin, např. zdůraznění potřeby školení pracovníků na pozici monitoringu v kritických bodech.

Kapitola **Plánování a realizace bezpečných produktů** obsahuje požadavky na nezbytné předpoklady (někdy nazývané termíny jako je správná výrobní praxe, správná hygienická praxe apod.) a vytvoření plánu HACCP.

Norma správně zdůrazňuje, že pro fungování systému kritických bodů (HACCP) je nutné zavedení a fungování těchto tzv. nezbytných předpokladů, mezi které patří např. uspořádání a provedení provozů, zásobování vzduchem, vodou, energií, čištění a sanitace, likvidace odpadu, osobní hygiena, opatření pro zabránění kontaminace, preventivní údržba.

V této kapitole jsou využita doporučení z materiálu Codex Alimentarius (viz 1.3.1) a výstupem je plán HACCP obsahující stanovené kritické body, související kritické meze, metody monitoringu, nápravy a nápravná opatření pro případ překročení kritických mezí. Dále norma ISO 22000 trochu nešťastně komplikuje situaci a místo vžitého výrazu kontrolní body (CP) definuje „provozní programy nezbytných předpokladů“, někdy označované jako OPRP z anglického operational prerequisite programmes. I pro ně norma vyžaduje definování ovládacích opatření, postupů monitorování, nápravy a nápravná opatření, podobně jako u CCP.

Organizace musí plánovat a provádět i ověřování za účelem potvrzení, že programy nezbytných předpokladů, provozní nezbytné předpoklady a CCP jsou uplatňovány, informace, na jejichž základě byla vytvořena analýza nebezpečí jsou aktuální a stanovené kritické meze odpovídají přijatelné úrovni nebezpečí. To probíhá většinou kombinací metod od provedení kontroly jiným pracovníkem, přes analýzy výrobků až po interní inspekce nebo audity, analýzy dat a kalibrace měřidel.

Tato kapitola dále vyžaduje zavedení systému sledovatelnosti, podobně jako v ISO 9001 a dále opět velmi podobně definuje požadavky na řízení neshodného produktu a opatření k nápravě. Součástí postupů řízení neshodného produktu je v případě ISO 22000 i řízení potenciálně zdravotně závadného produktu, proto je zde obsažen i požadavek na definování postupů pro případ stahování výrobků z trhu.

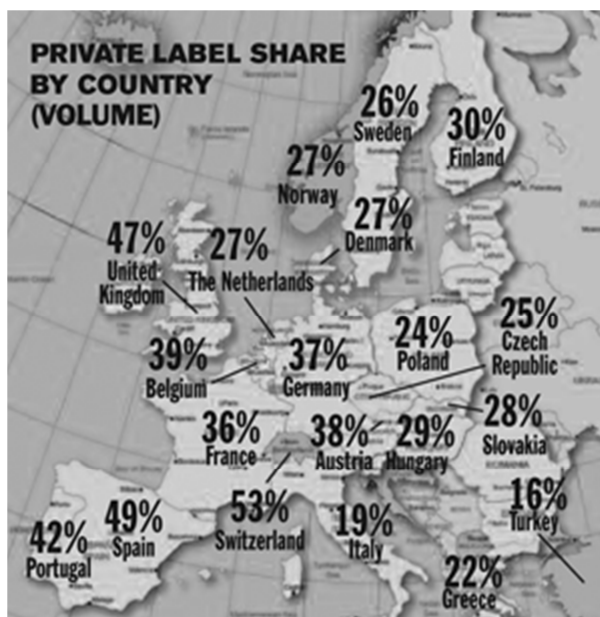
Validace, ověřování a zlepšování systému managementu bezpečnosti potravin

V oblasti validace musí organizace provádět taková opatření, aby se ujistila, že zvolená kombinace ovládacích opatření je schopna dosáhnout zamýšleného řízení nebezpečí ohrožujících bezpečnost potravin, pro něž byla určena a že tato ovládací opatření jsou efektivní, tedy že zajistí řízení nebezpečí.

Podobně jako ISO 9001 je zde obsažen požadavek na kalibrace měřidel, důležitých pro bezpečnost produktů, na interní audity, analýzu údajů (včetně analýzy výsledků ověřovacích činností), neustálé zlepšování. Důležitým požadavkem je i poslední bod normy, aktualizace systému managementu bezpečnosti potravin, který vyžaduje neustálou aktualizaci systému s využitím informací z interní a externí komunikace, analýz dat a výsledků přezkoumání systému managementu. Na základě těchto informací musí tým bezpečnosti potravin v pravidelných intervalech provádět přezkoumání analýzy nebezpečí, provozních programů nezbytných předpokladů a plánů HACCP.

1.3.3 GFSI

Potravinářství a zejména systémy, které mají zajistit zdravotní nezávadnost, legálnost a kvalitu potravin, jsou veřejností vnímány pochopitelně velmi citlivě. Každý má zájem stravovat se bezpečně. Z tohoto důvodu se obchodní řetězce, především u potravin prodávaných pod jejich vlastní značkou, snaží zajistit maximální ochranu před možnými problémy s výskytem zdravotně závadných potravin a s tím spojenou medializací.



Potraviny pod značkou obchodního řetězce (privátní značky) se začaly prodávat zejména ve Velké Británii, kde také vznikly první normy obchodních řetězců, nyní sjednocené v normu BRC Global Standard for Food Safety. Později se privátní značky rozšířily prakticky do všech vyspělých zemí, situaci v Evropě znázorňuje obrázek vlevo, který je převzatý z internetových stránek Asociace výrobců privátních značek (PLMA). Z obrázku je zřejmé, že i v podmínkách Slovenska tvoří privátní značky významný podíl, cca 28% prodávaných potravin. Ve Velké Británii, Švýcarsku a Španělsku je podíl privátních značek ještě vyšší. Tyto produkty zde tvoří kolem 50% prodávaných potravin.

Zpočátku si britské obchodní řetězce auditovaly své dodavatele podle svých standardů. To bylo náročné pro ně i pro jejich dodavatele, kteří museli každoročně absolvovat třeba i 10 až 20 auditů a těžko se jim řešil problém splnit požadavky různých auditorů a různých standardů, které se samozřejmě v mnoha oblastech neshodovaly. Proto později vznikla iniciativa GFSI (Global Food Safety Initiative), která pracuje jako součást zájmového sdružení nejvýznamnějších obchodních řetězců a výrobců potravin. GFSI v současné době udržuje dokument definující požadavky na normy, podle kterých certifikační společnosti auditují a certifikují výrobce potravin i další články potravinového řetězce.

Pokud je norma GFSI schválena, je ve většině případů akceptována obchodními řetězci. Mezi GFSI schválené normy v současné době patří pro oblast výroby potravin u nás nejrozšířenější IFS a BRC Global Standard for Food Safety, v současné době se začíná využívat i nové certifikační schéma FSSC22000.

Norma BRC Global Standard for Food Safety je nejčastěji požadována pro dodávky obchodním řetězcům ve Velké Británii, dobře ji akceptují i skandinávské obchodní řetězce.

Norma IFS byla původně německá, později německo-francouzská, v páté verzi se k ní přihlásila i italská sdružení obchodníků a v současné době je široce využívána s výjimkou Velké Británie po celé Evropě i celosvětově.

Schéma FSSC22000 je od ostatních odlišné tím, že je GFSI schválené, ale využívá ISO norem (kombinace ISO 22000 a ISO/TS 22002-1). Vzhledem k jeho velké podpoře ze strany nadnárodních výrobců potravin lze očekávat jeho rozšíření na úroveň IFS a BRC, jeho akceptaci již deklarovala i řada obchodních řetězců. Své vlastní výrobní závody si podle FSSC22000 již nechaly certifikovat společnosti jako Cadbury, Cargill, Coca-Cola, Danisco, Friesland-Campina, Kraft, LU, Mars, Pepsi, Tata Beverages a řada dalších.

GFSI schválené normy kladou ve srovnání s normami řady ISO větší důraz na jednotnost přístupu různých certifikačních orgánů a kompetentnost auditorů. U ISO norem tyto oblasti nezávisle kontroluje pouze akreditační orgán. V případě norem, jako je IFS nebo BRC, jsou certifikační orgány pod důkladnou kontrolou majitelů norem, kterým musí před schválením každého auditora prokázat jeho kompetentnost, tento proces je zakončen u normy IFS i absolvováním povinných zkoušek auditora a tyto zkoušky (písemnou i ústní) organizuje a vyhodnocuje sám majitel normy. Podobně i pro novou verzi 6 normy BRC Global Standard for Food Safety musí každý auditor absolvovat test, který je vyhodnocen britským sdružením obchodníků, BRC. Majitelé norem IFS a BRC dále kontrolují namátkově zprávy z auditů a řadu dalších ukazatelů, provádí si vlastní audity u certifikačních společností a namátkově i u jejich zákazníků, výrobců potravin. V případě nevyhovujícího hodnocení certifikační společnosti nebo výsledku kontrolního auditu ze strany BRC nebo IFS je vždy majitelem příslušné normy posuzována platnost vydaných certifikátů. Proto, pro zamezení problémů s pozdějším neuznáním platnosti certifikátu, se vyplatí věnovat velkou pozornost výběru certifikační společnosti. I zde platí, že nejlevnější není vždy to nejlepší.

GFSI schválené normy jsou i pro oblast zemědělské prvovýroby (z této kategorie je nejznámější GlobalGAP) a v současné době se pracuje na dalších oblastech, jako je výroba obalů, logistika, výroba krmiv apod., kde jsou již využívány normy, jako BRC Packaging, FSSC22000 využívající dokument PAS223 pro výrobce obalů, normy IFS Logistic a BRC Storage&Distribution pro oblast skladování a dopravy potravin, IFS Broker pro obchodníky a IFS Cash&Carry/Wholesale pro provozovatele prodejen. Předpokládá se, že tyto jmenované normy budou mezi prvními GFSI schválenými normami v daných oblastech.

1.3.3.1 BRC Globální norma pro bezpečnost potravin

Jak již z názvu normy vyplývá, byla vytvořena organizací British Retail Consortium (BRC) se sídlem v Londýně. Jedná se o britské sdružení maloobchodních organizací.

Norma byla původně vytvořena v roce 1998 a od té doby je pravidelně aktualizována, aby odrážela nejnovější názory a poznatky v oblasti bezpečnosti potravin. V současné době platí šestá verze normy BRC Global Standard for Food Safety (Globální norma pro bezpečnost potravin), dále BRC Food, která byla vydána v červenci 2011. Norma je dostupná i v české verzi.

Norma BRC Food stanovuje požadavky na výrobu potravin. Certifikace se vztahuje pouze na potravinářské výrobky, které byly vyrobeny v závodě, kde proběhl audit. Norma se tedy

nezabývá velkoobchodem, dovozem, distribucí potravin, které nejsou závodem vyráběny. Zároveň se norma nevztahuje ani na zemědělskou prvovýrobu.

Existuje celá skupina norem BRC. Kromě BRC Food pro výrobu potravin je to **BRC Global Standard for Packaging and Packaging Materials** (Globální norma pro obaly a obalové materiály), **BRC Global Standard for Storage and Distribution** (Globální norma pro skladování a distribuci) a **BRC Global Standard for Consumer Products** (Globální norma pro spotřební výrobky). Kromě poslední jmenované normy, která je použitelná např. při výrobě kosmetických přípravků, souvisí všechny BRC normy i s výrobou potravin a vhodně se doplňují, aby bylo možné certifikovat všechny články řetězce od výroby potravin, výroby obalů, do kterých jsou potraviny baleny až po skladování balených potravin a jejich transport do obchodů. Pro oblast zemědělské prvovýroby BRC norma neexistuje, z řady dostupných norem se nejčastěji využívají normy **Globalgap**.

Certifikaci podle normy BRC Food vyžadují zejména zahraniční obchodní společnosti se sídlem ve Velké Británii a v některých dalších zemích, např. Skandinávii. Audity BRC Food probíhají s četností 6 nebo 12 měsíců, podle výsledku předchozího auditu. U auditů BRC Food je nutné ještě před vydáním certifikátu poskytnout certifikační společnosti důkazy o zavedení nápravných opatření pro všechny identifikované neshody. To je poměrně náročné, protože certifikovaná organizace má na to velmi málo času, zaslání důkazů certifikační společnosti, popř. návštěva auditora na místě pro posouzení nápravných opatření, musí proběhnout do 28 dnů od ukončení auditu na místě. Tím se norma BRC Food liší od jiných GFSI schválených norem nebo certifikačních schémat (např. IFS Food nebo FSSC22000), u kterých je certifikát v případě absence velkých neshod vydán na základě akčního plánu, nápravná opatření pak může auditovaná organizace realizovat v průběhu celého roku do dalšího auditu, kdy jsou auditorem na místě ověřena.

Norma BRC Food (6. vydání z července 2011) má požadavky na certifikované organizace rozděleny do sedmi kapitol s níže uvedeným dalším členěním:

- **Závazek vrcholového vedení**
 - 1.1 Závazek vrcholového vedení a neustálé zlepšování
 - 1.2 Organizační struktura, odpovědnosti a pravomoci vedení

- **Plán bezpečnosti potravin – HACCP**
 - 2.1 Tým bezpečnosti potravin
 - 2.2 Programy nezbytných předpokladů
 - 2.3 Popis výrobku
 - 2.4 Identifikace zamýšleného použití
 - 2.5 Sestavení vývojového diagramu procesu
 - 2.6 Ověření vývojového diagramu
 - 2.7 Soupis všech případných nebezpečí souvisejících s každým krokem procesu, provedení analýzy nebezpečí a uvážení opatření pro řízení identifikovaných nebezpečí
 - 2.8 Určení kritických kontrolních bodů (CCP)
 - 2.9 Stanovení kritických mezí pro každý CCP
 - 2.10 Stanovení systému monitorování pro každý CCP
 - 2.11 Stanovení plánu opatření k nápravě
 - 2.12 Stanovení postupů ověřování
 - 2.13 Dokumentace HACCP a vedení záznamů
 - 2.14 Přezkoumání plánu HACCP

- **Systém řízení kvality a bezpečnosti potravin**
 - 3.1 Příručka kvality a bezpečnosti potravin
 - 3.2 Řízení dokumentace
 - 3.3 Pořizování a vedení záznamů
 - 3.4 Interní audit
 - 3.5 Schvalování dodavatelů a surovin a monitorování jejich výkonnosti
 - 3.6 Specifikace
 - 3.7 Opatření k nápravě
 - 3.8 Řízení neshodného výrobku
 - 3.9 Sledovatelnost
 - 3.10 Řízení reklamací
 - 3.11 Řízení incidentů, stahování výrobku a odvolání výrobku z trhu

- **Normy pro závod**
 - 4.1 Normy pro exteriér
 - 4.2 Bezpečnost
 - 4.3 Rozvržení, tok výrobku a oddělování
 - 4.4 Konstrukce budov
 - 4.5 Sítě – voda, led, vzduch a další plyny
 - 4.6 Zařízení
 - 4.7 Údržba
 - 4.8 Vybavení pro zaměstnance
 - 4.9 Řízení chemické a fyzikální kontaminace výrobků
 - 4.10 Zařízení pro pracovníky
 - 4.11 Úklid a hygiena
 - 4.12 Odpad / likvidace odpadu
 - 4.13 Kontrola škůdců
 - 4.14 Skladovací zařízení
 - 4.15 Expedice a doprava

- **Řízení výrobku**
 - 5.1 Návrh / vývoj výrobku
 - 5.2 Řízení alergenů
 - 5.3 Původ, zaručený stav a tvrzení o chráněném označení materiálů
 - 5.4 Obal výrobku
 - 5.5 Kontrola a laboratorní testování výrobku
 - 5.6 Uvolnění výrobku

- **Řízení procesu**
 - 6.1 Řízení výroby
 - 6.2 Množství – kontrola hmotnosti, objemu a počtu
 - 6.3 Kalibrace a řízení měřicích a monitorovacích zařízení

- **Zaměstnanci**
 - 7.1 Školení
 - 7.2 Osobní hygiena
 - 7.3 Lékařské prohlídky
 - 7.4 Ochranné oděvy

Závazek vrcholového vedení

První kapitola požaduje, aby vrcholové vedení společnosti prokázalo plné zapojení do implementace požadavků normy a do procesů, které usnadňují neustálé zlepšování systému řízení kvality a bezpečnosti potravin. Proto norma vyžaduje, aby vrcholové vedení dokumentovalo politiku, ve které vyjádří záměr společnosti vyrábět bezpečné a legální výrobky ve stanovené kvalitě a odpovědnost vůči svým zákazníkům. Tato politika pak musí být samozřejmě komunikována v rámci celé organizace.

Na politiku, která je ve většině případů dlouhodobě platná, navazují cíle, které si musí společnost definovat, aby zajistila a dále zlepšovala bezpečnost, kvalitu a legálnost vyráběných produktů.

Plán bezpečnosti potravin – HACCP

Druhá kapitola popisuje požadavky na systém HACCP a vychází z Codex Alimentarius, požadavky Codex Alimentarius však v řadě oblastí upřesňuje nebo rozšiřuje (viz. kap. 1.2.3).

Systém řízení kvality a bezpečnosti potravin

Třetí kapitola normy obsahuje požadavky, které jsou ve většině případů známy z normy ISO 9001 nebo ISO 22000 a jsou doplněny o některé specifické oblasti důležité pro potravinářskou výrobu.

Společnost musí být schopna prokázat, že má zavedeny požadavky normy, svůj systém trvale udržuje a pokud je to vhodné a možné, tak ho i zlepšuje. Jednou z možností, jak se společnost může přesvědčit o svém fungování, jsou interní audity a interní inspekce. Jedná se o činnost, kdy vlastní (popř. najatí externí) pracovníci společnosti ověřují zavedení požadavků normy a plnění souvisejících požadavků (např. požadavků legislativy, zákazníků). Aby byli interní auditoři toto schopni posoudit, musí být k tomu kompetentní, musí tedy být proškoleni tak, aby znali jak požadavky normy, tak i způsob provádění interních auditů. Dále, aby nehodnotili svoji práci, musí být nezávislí na auditované oblasti. Audity musí být plánovány tak, aby pokrývaly všechny požadavky normy BRC Food a aby byly veškeré činnosti auditovány minimálně jednou ročně, v případě potřeby i častěji (problematické oblasti, místa s vyšším počtem neshod zjištěných při minulých auditech, činnosti, u kterých byla provedena významná změna ve způsobu práce apod.). Kromě interních auditů zaměřených na systém kvality a bezpečnosti potravin norma dále vyžaduje provádění pravidelných hygienických inspekcí v provozech. Ty jsou zaměřeny na kontrolu provedení sanitace a úklidu, osobní hygienu a posouzení stavu budov a zařízení z pohledu rizik kontaminace výrobku. Jejich četnost musí být stanovena podle rizika, v oblasti s otevřeným produktem však musí být inspekce prováděny minimálně měsíčně.

Na rozdíl od ostatních norem obsahuje BRC Food konkrétnější požadavky na posuzování rizikovosti surovin. Společnost musí u každé suroviny nebo skupiny surovin detailně vyhodnotit rizika týkající se mikrobiologické, chemické a fyzikální kontaminace i kontaminace alergenů. Toto hodnocení musí být základem pro zvolení způsobu schvalování a testování surovin i pro způsob schvalování a následného pravidelného hodnocení dodavatelů. U rizikových surovin je tak na základě analýzy určen přísnější postup, např. provádění určitých analýz u každé dodávky a pozitivní uvolňování do výroby až na základě výsledků analýz, naopak u méně rizikových surovin bývá umožněno jejich uvolnění na základě certifikátu o analýze dodaného zákazníkem nebo pouhé vizuální kontroly dodaného zboží, zaměřeného na trvanlivost dodané šarže, nepoškozenost obalu, jeho označení a absence škůdců. Stejně tak v případě rizikových surovin může být vyžadováno provedení auditu u dodavatele (vlastního auditu, auditu třetí stranou nebo doložení vhodné certifikace – např. BRC, IFS nebo FSSC22000), u méně rizikového dodavatele může být audit nahrazen např. zasláním samohodnoticího formuláře dodavateli k vyplnění. Podobně jako u dodavatelů

surovin norma vyžaduje provádění schvalování a pravidelného hodnocení výkonnosti dodavatelů obalů, služeb s vlivem na bezpečnost potravin (např. kontrola škůdců, prádelny, úklid, skladování, doprava, laboratoře, stravovací služby, nakládání s odpady, údržba) a outsourcovaných procesů, tedy externě zajištěných částí výrobního procesu. To probíhá většinou jednou ročně vyhodnocením spolupráce s daným dodavatelem na základě kritérií, jako je počet a typy reklamací, způsob jejich řešení, spolehlivost dodavatele, jeho flexibilita (tedy schopnost dodat zboží včas a reagovat na potřebné změny), často je do hodnocení zahrnuta i cena a platební podmínky.

Pro suroviny, obaly a hotové výrobky musí existovat specifikace, které definují požadavky a zajišťují shodu s příslušnými legislativními požadavky. Kde je to vhodné (což je vždy u surovin a obalů, u výrobků většinou v případě privátních značek), musí být specifikace vzájemně odsouhlaseny nakupujícím a prodávajícím. Pro zajištění aktuálnosti je požadováno pravidelné přezkoumávání specifikací s četností minimálně každé 3 roky.

Sledovatelnost je požadována legislativou a norma BRC Food kromě zákonného požadavku na sledovatelnost umožněnou identifikací šarží všech surovin, primárních obalů a výrobků přidává i povinnost společnosti provádět testování svého systému sledovatelnosti oběma směry (od suroviny k výrobkům a naopak od výrobku k surovinám) včetně ověření hmotnostní bilance. Je zdůrazněna i potřeba zajištění sledovatelnosti v případě přepracování výrobku (tzv. reworku), což je v řadě případů problematická a opomíjená oblast.

Normy pro závod

Čtvrtá kapitola normy BRC Food obsahuje požadavky na umístění, provedení a uspořádání provozů se zaměřením na prevenci kontaminace výrobku. Je zdůrazněna potřeba vhodného provedení podlah, stěn, stropů z pohledu kompaktnosti, čistitelnosti a eliminace zdrojů kontaminace. Součástí kapitoly je i část Bezpečnost shrnující požadavky na zabezpečení závodu před vstupem neoprávněných osob a záměrnou kontaminací výrobků. Jedná se o reakci na hrozbu bioterorismu a začlenění této kapitoly do GFSI schválených norem bylo iniciováno potřebou plnit zákonné požadavky platné v USA vzhledem k rozšiřujícímu se využití norem v této oblasti. Požadováno je zajištění závodu před vniknutím neoprávněných osob (např. oplocení, kontrola a registrace vstupu, omezení vstupu do rizikových oblastí, využití kamerových systémů).

Norma definuje různé zóny podle rizikovosti:

- oblast s uzavřeným produktem
- oblast s nízkým rizikem
- oblast se zvýšenou péčí
- oblast s vysokým rizikem

a podle typu oblasti vyžaduje splnění požadavků na provedení a vybavení provozů, šaten a oblečení pracovníků. U oblasti s nízkým rizikem je řešena především fyzikální kontaminace, protože výrobky nepodporují růst patogenních mikroorganismů. Příkladem jsou konzervy, chléb, čerstvé nebo mražené ovoce a zelenina, tvrdý sýr. Do oblasti nízkého rizika patří dále výrobky, které sice podporují růst patogenních mikroorganismů, ale na základě pokynů pro přípravu u spotřebitele projdou tepelným opracováním (např. syrové maso, mražená pizza). Pokud výrobky podporují růst patogenních mikroorganismů a neprojdou tepelnou úpravou u spotřebitele, patří do oblasti se zvýšenou péčí. Pokud byly u takových výrobků všechny citlivé složky podrobeny tepelné úpravě odpovídající 70°C po dobu 2 minut, jedná se o oblast s vysokým rizikem. Do oblasti se zvýšenou péčí tak patří např. čerstvé saláty, sendviče, losos uzený studeným kouřem, do oblasti s vysokým rizikem potom patří třeba vařené maso a masné výrobky.

Pro zónu s vysokým rizikem platí nejpřísnější požadavky, tato zóna musí být fyzicky (stavebně) oddělena a v případě masných výrobků je tedy vyžadováno stavební oddělení prostoru po tepelném ošetření a vstup výrobků do této zóny přes průběžné komory, které mají jedny dveře do zóny nízkého rizika pro navázení klecí se syrovými výrobky a druhé dveře do zóny s vysokým rizikem pro vyvážení tepelně ošetřených výrobků. Pracovníci oblasti s vysokým rizikem i se zvýšenou péčí musí mít vizuálně odlišné pracovní oděvy, které si musí oblékat v šatnách na vstupu do tohoto prostoru, pro oblast s vysokým rizikem je nutné i přezouvání do obuvi vyhrazené výhradně pro tuto oblast.

Výrobní zařízení musí být pravidelně udržováno a musí být o tom vedeny záznamy. Údržba nesmí představovat riziko kontaminace výrobků. Proto jsou požadovány vhodné materiály (např. potravinářská maziva), pokud je to možné, provádění údržby v době, kdy se nevyrábí potraviny, postupy pro úklid po údržbě (odstranění náradí, náhradních dílů, sanitace výrobního zařízení), minimalizace přenosu nečistot z dílny údržby (např. vhodnou rohoží pro čištění obuvi, převlékáním).

Je vyžadována pravidelná kontrola vody a ledu, pokud vstupují do potravin včetně vody pro čištění výrobních zařízení nebo prostorů, řízena musí být i kvalita stlačeného vzduchu nebo plynů, pokud jsou v kontaktu s výrobkem.

Norma BRC Food se velmi podrobně věnuje prevenci fyzikální a chemické kontaminace. Pro chemikálie je vyžadováno použití schválených přípravků, jejich identifikace a vhodné skladování s omezeným přístupem pouze pro autorizované pracovníky. Řízení fyzikální kontaminace zahrnuje kovy, sklo, křehký plast, keramiku, dřevo. Norma požaduje v maximální míře předměty z těchto materiálů z výroby s otevřenými produkty eliminovat, kde to není možné, vyžaduje vhodné postupy pro řízení rizika. U skla je to polepení ochrannou fólií, v případě skla i jiných tříštivých materiálů, ale i nožů, nůžek a předmětů ze dřeva, které z provozu není možné vyloučit, je to vedení registrů těchto předmětů a provádění jejich pravidelných kontrol. Musí existovat postupy pro případ rozbití tříštivých předmětů zahrnující zadržení potenciálně kontaminovaných produktů, úklid, kontrolu, popř. výměnu pracovních oděvů a obuvi, kontrolu před opětovným spuštěním výroby.

Pro BRC Food je již mnoho let specifická přísnost v oblasti požadavků na využití zařízení k detekci kovových kontaminantů. Ve všech případech, kdy není jinak zajištěno, že výrobek nemůže kovové nečistoty obsahovat (např. filtrací, využitím rentgenů), norma vyžaduje využití detektorů kovu. Tento požadavek je častou překážkou pro české výrobce potravin z důvodu finanční náročnosti investice do detektorů kovu, naopak společnosti, které detektory již vlastní, si jejich využití chválí, zejména, když zjistí, kolik kovových nečistot ve svých výrobcích nacházejí.

V případě využití rentgenů, detektorů kovu, magnetů, filtrů, sít, nebo optických třídících zařízení musí být prováděny pravidelné kontroly těchto zařízení, u detektorů kovu a rentgenů norma obsahuje detailní požadavky na provádění testování jejich účinnosti.

Důležitou součástí čtvrté kapitoly normy je i úklid a hygiena, norma vyžaduje dokumentované postupy obsahující frekvence čištění, použité chemikálie, jejich koncentrace, teploty, čas působení, odpovědnost za provádění činností a kontrol, použité pomůcky. Účinnost čištění je třeba ověřovat podle rizikovosti produktu vizuálně nebo stěry, norma umožňuje i využití rychlých metod (bioluminiscenční technika měření ATP). Jsou popsány i požadavky na čištění s využitím CIP (např. mlékárny, výroby nápojů, majonéz apod.).

Pro odpady platí povinnost jejich sběru do vhodných a označených nádob a likvidace u schválené organizace (to se týká zvláště rizikového odpadu – VŽP). Specifikem normy BRC je požadavek na spolehlivou likvidaci výrobků nebo obalů nesoucích logo zákazníka. O takové likvidaci musí být vedeny prokazatelné záznamy, aby nemohlo docházet ke zneužití těchto výrobků nebo obalů.

Dalším možným zdrojem kontaminace výrobku jsou škůdci. Norma požaduje zavedení účinného programu boje proti škůdcům, který je prováděn vlastními pracovníky nebo externí firmou. Společnost musí vypracovat plán závodu s vyznačeným rozmístěním prostředků proti škůdcům (typicky venkovní a vnitřní nástrahy na hlodavce, elektrické lapače hmyzu, feromonové nástrahy na lezoucí nebo létající hmyz odpovídající typu provozu – např. švábovitý hmyz v masnách, mol v mlýnech a pekárnách). Musí být pravidelně prováděny kontroly těchto nástrah a lapačů a vedeny o nich záznamy, ty musí být využity k identifikaci trendů. Na případné negativní trendy musí být reagováno (možné způsoby zahrnují např. plynování prostorů nebo surovin, zvýšení počtu nástrah nebo četnosti kontrol, zabránění možnosti vstupu utěsněním škvír ve dveřích a vratech, otvorů, zajištění zavírání dveří a vrat pracovníky).

Společnými požadavky částí skladování a doprava je zajištění vhodných podmínek odpovídajících skladovaným a přepravovaným potravinám. Zejména se jedná o teplotu, čistotu, eliminaci vzájemné kontaminace.

Řízení výrobku

Důležitou součástí normy je řízení alergenů. Je nutné mít přehled o alergenech přítomných ve všech surovinách a výrobcích a zavést postupy pro zabránění kontaminace alergeny. Tyto postupy mohou zahrnovat oddělení prostoru, časové oddělení s čištěním mezi výrobky apod. Pozornost je třeba věnovat pomůckám, přepracování výrobků, účinnosti čisticích postupů (ty je třeba validovat prováděním analýz na alergenní bílkoviny). Pokud nelze vyloučit kontaminaci alergeny, je nutné to deklarovat na obalech.

Podobné požadavky, jako pro alergeny, platí i pro materiály s chráněným označením a podobné materiály. Sem patří chráněné označení původu, deklarovaná místa původu surovin nebo výrobků, GMO, vegetariánské, veganské, bio, halal, kosher a podobné potraviny. U nich je třeba především vyřešit oddělené skladování a výrobu, riziko křížové kontaminace a vhodný způsob prokazování původu materiálu.

Pátá kapitola normy obsahuje i část věnovanou obalům. Pro obaly v kontaktu s potravinou je požadováno prokázání pro dané použití (např. formou prohlášení dodavatele o vhodnosti pro styk s daným typem potraviny). Pokud se ve výrobě používají obaly pro navažování surovin, uskladnění rozpracované výroby, zakrytí produktů nebo surovin, musí být dostatečně pevné a vhodně zbarvené. Většinou se používají modré fólie a sáčky pro umožnění vizuální kontroly případné kontaminace výrobku částmi těchto obalů.

Norma vyžaduje vytvoření plánu analýz a zkoušek, kterým jsou podrobeny suroviny, obaly a výrobky, ať jsou prováděny ve vlastních nebo externích laboratořích. Pro vlastní laboratoře je požadováno jejich provozování tak, aby nepředstavovaly riziko kontaminace produktu (oddělení od provozu, větrání, odpady, pracovní oděvy, vzorkovnice, laboratorní odpad apod.), jsou požadovány dokumentované postupy pro provádění analýz a zkoušek. U externích laboratořích je vyžadována akreditace podle normy ISO 17025. Výsledky analýz a zkoušek musí být zaznamenány a společnost musí reagovat na nevyhovující výsledky i na trendy výsledků.

Řízení procesu

Kapitola Řízení procesu zahrnuje oblast řízení výroby, kde je požadováno zavedení dokumentovaných postupů pro zajištění bezpečnosti, legálnosti a specifikované kvality výrobků. To může zahrnovat např. receptury, pracovní postupy, nastavení výrobního zařízení, parametry, jako jsou teploty, časy, pokyny pro značení včetně kódování šarže a značení trvanlivosti, řízení důležitých znaků, jako jsou CCP, CP apod.

Pro zajištění legálnosti výrobků musí být prováděny kontroly deklarovaného množství (hmotnosti, objemu, počtu).

Používané měřicí a monitorovací zařízení (váhy, teploměry apod.) musí být ve stanovených intervalech kalibrováno (v případě tzv. stanovených vah, tedy vah používaných v obchodním styku, se jedná o ověřování) a musí být o tom vedeny záznamy.

Zaměstnanci

Poslední sedmá kapitola obsahuje požadavky na pracovníky – jejich školení, osobní hygienu, zdravotní stav a ochranné oděvy.

Pro všechny pracovníky, vlastní i brigádníky, popř. agenturní, musí být zajištěno školení odpovídající jimi prováděné práci. Vždy to bude základní školení z oblasti hygieny, správné výrobní praxe, mezi další školení patří např. oblasti, jako alergenů, HACCP, kontrola škůdců, atd. O školení musí být vedeny záznamy.

Musí být dokumentovány požadavky na osobní hygienu. To musí zahrnovat např. zákaz nošení hodinek a šperků včetně piercingu na odkrytých částech těla, zákaz umělých, dlouhých nebo nalakovaných nehtů, používání přílišného množství parfémů, požadavky na mytí rukou, v případě poranění používání barevných náplastí (ideálně modrých a pokud je používán detektor kovu, tak i detekovatelných), definování postupu v případě potřeby osobních léků (jejich uložení na vhodném místě mimo pracoviště). Pracovníci musí mít povinnost hlásit jakákoliv infekční onemocnění nebo kontakt s nemocnou osobou, musí existovat postup pro kontrolu jejich zdravotního stavu (většinou zdravotní průkazy a prohlídky) a kontrolu zdravotního stavu návštěv (zdravotní průkazy nebo dotazníky týkající se zdravotního stavu).

Pracovní oděvy nesmí představovat zdroj kontaminace, proto musí být vhodného provedení (bez venkovních kapes nad pasem, bez našitých knoflíků), pokrývky hlavy musí zakrývat veškeré vlasy, vousy musí být zakryty rouškou (oblast s otevřeným produktem). V případě používání rukavic je nutná pravidelná výměna, rukavice musí být jednorázové, bez vláken, zbarvené výraznou (ideálně modrou) barvou. Praní oděvů je nutné zajistit u společnosti nebo ve smluvní prádelně, pouze výjimečně je možné praní pracovníky doma v případě provozů oblasti nízkého rizika a uzavřených produktů.

1.3.3.2 IFS

Normy řady IFS jsou vydávány společně německým a francouzským sdružením obchodníků (HDE a FCD), k nimž se později přidaly i podobné italské organizace. Původně zkratka IFS znamenala International Food Standard, protože existovala pouze jedna norma IFS a ta byla určena pro auditování výrobců potravin. V průběhu času se rozsah aplikace normy IFS rozšířil i na další články potravinového řetězce a na výrobu nepotravinářského zboží, proto je dnes zkratka IFS komunikována jako International Future Standards.

Norma **IFS Food** je tedy aplikovatelná na výrobu potravin, mezi další normy IFS patří **IFS Logistic** pro skladování a přepravu potravin ale i nepotravinářského sortimentu, dále norma **IFS Cash&Carry / Wholesale**, která je určena pro prodej potravin ve velkoobchodech a prodejnách typu Cash&Carry a je podle ní certifikován například obchodní řetězec Metro/Makro včetně obchodů v České republice a na Slovensku. Pro obchodníky, kteří zprostředkovávají nákup a prodej potravin, aniž by měli vlastní sklady, dopravu nebo prodejny, je určena norma **IFS Broker** a pro výrobce nepotravinářského sortimentu existuje norma **IFS HPC**. Všechny normy jsou od ledna 2012 volně ke stažení z oficiálních internetových stránek IFS (<http://www.ifs-certification.com>) v několika jazykových mutacích, ve druhé polovině roku 2012 je očekáváno i vydání českého překladu.

Certifikaci podle normy IFS Food vyžadují zejména zahraniční obchodní společnosti se sídlem v Německu, Rakousku, Francii, norma je ale rozšířena celosvětově. Audity IFS

Food probíhají s četností 12 měsíců. U těchto auditů se rozlišují velké neshody, které jsou vystavovány v případě ohrožení bezpečnosti nebo legálnosti potravin a odchylky. V případě vystavení jedné velké neshody je nutné ještě před vydáním certifikátu poskytnout certifikační společnosti důkazy o zavedení nápravných opatření a toto probíhá formou kontroly na místě u auditované organizace, v případě vystavení dvou nebo více velkých neshod není certifikát vydán a po provedení příslušných opatření musí být proveden celý audit znovu. Pokud jsou vystaveny pouze odchylky, stačí v případě certifikace IFS Food doložit pouze akční plán definující termín, odpovědnost a způsob plánovaného řešení.

Norma IFS Food (6. vydání z ledna 2012) má požadavky na certifikované organizace rozděleny do pěti kapitol s níže uvedeným dalším členěním:

1. Odpovědnost vrcholového vedení

- 1.1 Politika společnosti / principy společnosti
- 1.2 Struktura společnosti
- 1.3 Zaměření na zákazníka
- 1.4 Přezkoumání vedením

2. Systém managementu kvality a bezpečnosti potravin

- 2.1 Management kvality
- 2.2 Management bezpečnosti potravin

3. Management zdrojů

- 3.1 Management lidských zdrojů
- 3.2 Lidské zdroje
- 3.3 Školení a instruování
- 3.4 Sanitární zařízení, zařízení pro osobní hygienu a zařízení pro pracovníky

4. Plánování a výrobní procesy

- 4.1 Uzavření smlouvy
- 4.2 Specifikace a receptury
- 4.3 Vývoj produktu / modifikace produktu / modifikace výrobního procesu
- 4.4 Nakupování
- 4.5 Obaly výrobku
- 4.6 Umístění závodu
- 4.7 Exteriér závodu
- 4.8 Uspořádání závodu a tok procesu
- 4.9 Konstruktivní požadavky na výrobní a skladovací prostory
- 4.10 Úklid a dezinfekce
- 4.11 Likvidace odpadu
- 4.12 Riziko cizích předmětů, kovu, úlomků skla a dřeva
- 4.13 Monitoring škůdců / kontrola škůdců
- 4.14 Příjem a skladování zboží
- 4.15 Doprava
- 4.16 Údržba a opravy
- 4.17 Zařízení
- 4.18 Sledovatelnost (včetně GMO a alergenů)
- 4.19 Geneticky modifikované organismy (GMO)
- 4.20 Alergeny a zvláštní podmínky výroby

5. Měření, analýzy a zlepšování

- 5.1 Interní audity
- 5.2 Inspekce závodu
- 5.3 Řízení a validace procesu
- 5.4 Kalibrace, nastavení a kontroly monitorovacích a měřicích zařízení
- 5.5 Kontrola množství
- 5.6 Analýza produktu
- 5.7 Karanténa produktu (zadržení/uvolnění) a uvolnění produktu
- 5.8 Řízení reklamací od dozorových orgánů a zákazníků
- 5.9 Řízení incidentů, veřejné a neveřejné stahování produktu z trhu
- 5.10 Řízení neshod a neshodných produktů
- 5.11 Nápravná opatření

6. Ochrana potravin a externí inspekce

- 6.1 Posouzení ochrany
- 6.2 Bezpečnost závodu
- 6.3 Bezpečnost pracovníků a návštěv
- 6.4 Externí inspekce

1.3.3.3 FSSC22000

Certifikační schéma FSSC22000 (někdy se využívá i zkrácené označení FS22000) provozuje nizozemské Foundation for Food Safety Certification. Jako normativní dokument je při certifikacích FSSC22000 využita kombinace normy ISO 22000 s dokumentem určujícím detailní požadavky na tzv. nezbytné předpoklady v oblasti, která je certifikována. Pro výrobu potravin to byla britská veřejná specifikace PAS 220, která byla nahrazena normou ISO/TS 22002-1, pro výrobu obalů je to PAS 223, pro výrobu krmiv PAS 222, předpokládá se další rozšiřování oblasti využití na další činnosti, jako je catering, zemědělská prvovýroba apod. V průběhu času budou i další dokumenty PAS nahrazeny normami řady ISO/TS 22002-x.

Na rozdíl od norem BRC a IFS za certifikačním schématem FSSC22000 nestojí obchodní řetězce. Na tvorbě dokumentů PAS se podílí Evropská asociace výrobců potravin a nápojů (CIAA) a řada nadnárodních výrobců potravin, jako např. Danone, Kraft, Nestlé a Unilever.

Výhodou certifikačního schématu FSSC22000 je jeho otevřenost, veškeré dokumenty pro certifikované organizace i certifikační orgány jsou volně k dispozici na internetových stránkách majitele schématu (fssc22000.com), kde je možné nalézt i seznam smluvních certifikačních orgánů oprávněných provádět certifikace FSSC22000 a seznam certifikovaných organizací.

Další výhodou FSSC22000 je využití mezinárodní normy ISO 22000, která má jednotnou strukturu s normami ISO 9001, ISO 14001 a dalšími a usnadňuje tak vzájemnou integraci u organizací, které potřebují certifikovat podle několika norem, případně u organizací přecházejících např. z ISO 9001 nebo ISO 22000 na FSSC22000.

FSSC 22000 na rozdíl od BRC a IFS umožňuje v řadě oblastí větší flexibilitu a podporuje využití analýzy nebezpečí a zvážení specifík daného provozu pro rozhodnutí o tom, jakým způsobem budou požadavky normy zavedeny.

FSSC22000 je také jediným GFSI schváleným certifikačním schématem pro výrobce potravin, pro které je možné získat akreditaci od Českého institutu pro akreditaci, o.p.s., v případě BRC a IFS musí certifikační orgány absolvovat akreditaci zahraničním akreditačním orgánem.

Pro výrobu potravin je tedy kromě požadavků normy ISO 22000 třeba zavést a udržovat požadavky normy ISO/TS 22002-1 (norma je dostupná i v české verzi z listopadu 2010). ISO/TS 22002-1 má požadavky rozděleny do následujících kapitol:

- Konstrukce a uspořádání (situační plán) budov
- Uspořádání areálu organizace a pracovního prostoru
- Zdroje – voda, vzduch, energie
- Odstraňování odpadu
- Vhodnost zařízení, čistota a údržba
- Management nakupovaných materiálů
- Opatření k zamezení křížové kontaminace
- Čištění a sanitace
- Opatření proti škůdcům
- Osobní hygiena a zařízení pro pracovníky
- Přepřacování
- Postupy při stahování produktu
- Skladování
- Informace o produktech a povědomí spotřebitelů
- Ochrana potravin, ostražitost a bioterorismus

Konstrukce a uspořádání (situační plán) budov

V této části norma požaduje, aby budovy byly navrženy, konstruovány a udržovány ve stavu odpovídajícím prováděným činnostem aby bylo zabráněno nebezpečí případné kontaminace potravin z prostředí provozu. Konstrukce musí být stabilní, odolná a nesmí pro výrobek představovat nebezpečí. Příkladem je požadavek na odvodnění střech, kterými nesmí zatékat. Musí být zváženy možné zdroje kontaminace z okolí provozu (např. zemědělský objekt nebo chemický provoz v okolí).

Areál závodu musí být jasně ohraničen a vstup musí být pod kontrolou. Okolí provozu musí být udržováno (posekaná tráva, kanalizace povrchů cest, parkovacích ploch apod.).

Uspořádání areálu organizace a pracovního prostoru

Vnitřní uspořádání musí odpovídat prováděným činnostem a musí umožňovat snadné čištění a dodržování principů správné hygienické praxe. Musí být zabráněno možné kontaminaci produktu.

Tok lidí i materiálů musí být logický a suroviny musí být segregovány od hotových výrobků. Pro provádění činností musí být dostatečně velký prostor. Vstupy a výstupy sloužící pro přepravu materiálu musí být zajištěny pro zabránění vstupu cizích předmětů a škůdců.

Povrchy prostorů ve výrobě musí být omyvatelné a čistitelné, použitý materiál musí být odolný čistícím chemikáliím. Podlahy musí mít takový spád, aby se netvořily louže. Spoje mezi podlahami a zdmi musí být konstruovány tak, aby usnadňovaly čištění, ve výrobních prostorech by měly být tyto spoje zaoblené.

Okna, která se otevírají do venkovního prostředí, ale i ventilátory a světlíky musí být opatřeny sítí proti vnikání hmyzu.

Dveře a vrata do venkovních prostorů musí být v době, kdy se nepoužívají, uzavřeny nebo zakryty sítí proti hmyzu.

Zařízení musí být konstruováno a umístěno tak, aby usnadňovalo správnou hygienickou praxi a aby bylo umožněno jeho čištění, provoz i údržba.

Laboratoře, ať už umístěné v provozu nebo oddělené, musí být zabezpečeny a řízeny tak, aby nepředstavovaly nebezpečí kontaminace produktu (chemikálie, sklo apod.). Mikrobiologické laboratoře musí být řízeny tak, aby bylo zabráněno kontaminaci osob, provozu i produktu. Nesmí být přímo přístupné z výrobního prostoru.

Dočasná zařízení / budovy musí být konstruovány a umístěny tak, aby nehrozilo napadení škůdci a potenciální kontaminace produktu. Nebezpečí spojená s dočasnými zařízeními/budovami a prodejními automaty musí být posouzena a řízena. Jedná se tedy i o prodejní automaty na potraviny umístěné např. v kantýnách.

Sklady surovin, přísad, obalů a výrobků musí poskytovat ochranu před prachem, kondenzací, odpadem, odpadní vodou a dalšími zdroji kontaminace. Sklady musí být suché a větratelné, kde je to třeba, musí být řízena a monitorována teplota a vlhkost. Materiály nesmí být uloženy přímo na zemi a mezi paletami musí být udržován odstup pro umožnění kontroly škůdců.

Čisticí chemikálie musí být skladovány ve vyhrazeném, samostatném a uzamykatelném skladu.

Zdroje – voda, vzduch, energie

Musí být k dispozici rozvody a dostatečné množství energií, vody a vzduchu podle potřeby prováděných činností. Kvalita těchto médií musí být odpovídající pro zabránění kontaminace produktu.

Voda musí odpovídat požadavkům (mikrobiologickým, chemickým, sensorickým) a musí být pravidelně kontrolována. V případě vlastní úpravy vody (např. chlorace) musí být prováděny příslušné kontroly (zbytkový chlór apod.). Nepitná voda musí mít oddělený systém, který je označen. Musí být zabráněno kontaminování systému pitné vody.

Norma obsahuje i některé požadavky, které nejsou obsaženy v BRC ani IFS. Jedná se o požadavky na chemikálie používané do bojlerů, specifikování požadovaných parametrů vzduchu včetně jeho filtrace, vlhkosti a mikrobiologických parametrů a v případě aplikace monitoring těchto hodnot.

V případě použití stlačeného vzduchu a jiných plynů (dusíku, oxidu uhličitého apod.) musí být zabráněno kontaminaci z plynu nebo systémů jejich rozvodu. Plyny musí být určeny pro potravinářství a musí být filtrovány pro odstranění prachu, oleje a vody. To se týká i plynů nebo stlačeného vzduchu pro náhodný kontakt s produktem nebo použitého pro transport, sušení, vyfukování obalů apod. Filtrace má být co nejbližší místu použití plynu. Doporučeno je využití bezolejových kompresorů.

Pokud se týká osvětlení, požadavek na ochranu světla pro zabránění kontaminace prakticky kopíruje požadavky norem IFS a BRC.

Odstraňování odpadu

Tato kapitola shrnuje požadavky na shromažďování, oddělování, uskladnění a odvážení odpadů všech typů. Nesmí docházet ke hromadění odpadu ve výrobě, odkud musí být minimálně denně odváženy. Nádoby na odpad musí být vhodného typu (čistitelné, nepropustné, jasně označené) a pokud se zrovna nepoužívají, musí být uzavřeny (případně uzamčeny, pokud představují riziko pro produkt).

Podobně, jako v normě BRC, je zde požadavek na likvidaci nebo znemožnění neoprávněného použití obalů nebo produktů s logem výrobce nebo prodejce.

Vhodnost zařízení, čistota a údržba

Materiál ve styku s potravinou musí být k tomu vhodný, musí být odolný a čistitelný. Stejně tak musí být vhodně konstruována výrobní zařízení a potrubí, aby byla lehce čistitelná a neměla místa znesnadňující čištění.

Musí být zaveden systém preventivní a havarijní údržby a ten musí zahrnovat mimo jiné i všechna zařízení použitá k monitoringu nebo řízení rizik pro zdravotní nezávadnost produktu. To jsou například filtry, síta, magnety, detektory kovu, rentgenové nebo optické detektory cizích předmětů apod.

Musí být pod kontrolou provizorní opravy tak, aby se na ně nezapomnělo a aby byly co nejdříve provedeny opravy trvalé.

Management nakupovaných materiálů

Kapitola se týká kontroly nad dodavateli materiálů, které mohou ovlivnit bezpečnost produktu. To zahrnuje nejen suroviny a přísady, ale i obalový materiál a další položky včetně služeb (např. kalibrace, kontrola škůdců apod.). Požadován je zavedený systém výběru a schvalování dodavatelů a jejich následné periodické hodnocení. To zahrnuje definování požadavků na dodavatele a posouzení, zda jsou dodavatelé schopni tyto požadavky trvale plnit.

Mezi použité metody schvalování a hodnocení dodavatelů patří například audity jejich výrobních závodů, jejich nezávislá certifikace třetí stranou (většinou akreditovanou certifikační společností), monitoring výkonnosti dodavatelů s využitím vlastní kontroly kvality a výsledků analýz ve vlastních nebo externích laboratořích apod.

Musí být specifikovány požadavky na dodávané materiály a tyto materiály musí být na základě zvolených postupů vycházejících z analýzy nebezpečí kontrolovány. Musí být zaveden postup řízení neshodného produktu pro zajištění bezpečné manipulace s materiály, které nesplňují specifikované požadavky.

Norma v této oblasti zahrnuje i požadavky na bezpečnost materiálů během dopravy a při příjmu (zabezpečení materiálu během dopravy např. plombami, uzavření a uzamčení míst pro připojení cisteren apod.).

Opatření k zamezení křížové kontaminace

Oblast prevence mikrobiální kontaminace zahrnuje požadavky na zabránění křížové kontaminace vzduchem nebo pohybem osob a materiálů. Vyžadováno je proto z těchto důvodů provedení analýzy nebezpečí a na jejím základě vhodné řešení zahrnující:

- separaci surovin od výrobků
- oddělení prostorů (fyzické bariéry, stěny, oddělené budovy)
- kontrolovaný vstup s požadavky na převlékání do požadovaného ochranného oděvu
- pohyb lidí, materiálů, pomůcek a nástrojů včetně oddělení pomůcek a nástrojů
- rozdíl tlaku vzduchu

Norma má na tuto oblast podobné požadavky, jako norma BRC, nechává však volnější prostor na rozhodnutí týmu HACCP, BRC naproti tomu u některých produktů fyzickou separaci prostorů přímo nařizuje.

V oblasti řízení alergenů je požadováno správné a přesné deklarování obsahu alergenních složek ve výrobcích na základě složení výrobku a možné křížové kontaminace.

Musí být zabráněno nechtěné kontaminaci alergenů s využitím vhodných postupů. Ty zahrnují čištění výrobních linek, postupy při přejíždění produktů a volbu správného pořadí výroby jednotlivých výrobků podle jejich složení.

Dalším častým zdrojem kontaminace alergenů je přepracování (rework). Rework obsahující alergenů může být použit pouze do produktů, které obsahují stejné alergenů, nebo musí proces prokazatelně odstranit nebo zničit alergenní materiál.

Oblast řízení alergenů je poměrně složitá, a proto musí být pracovníci v této oblasti dostatečně proškoleni.

Kontaminace cizími předměty se týká skla a jiných tříštivých předmětů (plasty apod.), ale i dalších zdrojů kontaminace, kterými mohou být kov, dřevěné palety nebo pomůcky, pryžová těsnění, ochranný oděv pracovníků, zařízení apod.

V oblasti skla a jiných tříštivých předmětů obsahuje norma standardní požadavky na minimalizaci jejich výskytu a pravidelné kontroly jejich přítomnosti a stavu.

Na základě analýzy nebezpečí musí být zavedena opatření k zabránění přítomnosti a detekci případné kontaminace cizími předměty. Tato opatření mohou zahrnovat například použití sít, filtrů, magnetů, detektorů kovu nebo rentgenových detektorů cizích předmětů.

Čištění a sanitace

Kapitola poměrně detailně popisuje požadavky na používané chemikálie/pomůcky, proces čištění a sanitace včetně systémů CIP, monitorování účinnosti sanitace.

Používané chemikálie musí být potravinářské kvality, obaly musí být jasně označeny a chemikálie musí být skladovány odděleně a v souladu s doporučeními jejich výrobců.

Pomůcky a zařízení používané pro čištění a sanitaci musí být vhodného designu a nesmí představovat potenciální zdroj kontaminace (např. dřevěné násady, vypadávající chlupy ze smetáků a kartáčů, odlupující se povrch násad, vypadávající nýtky ze stěrek apod).

Musí být vytvořeny postupy čištění a sanitace a jejich vhodnost musí být prokázána - validována. Musí obsahovat minimálně následující:

- co má být čištěno
- odpovědnosti za prováděné činnosti
- metoda čištění, sanitace a četnost provádění těchto činností
- způsob monitorování a ověřování
- inspekce po provedení úklidu
- inspekce před zahájením výroby

Pro využití systémů CIP norma požaduje, aby byly odděleny potrubní systémy CIP a produktů. Dále musí být definovány a monitorovány parametry systému CIP, jako je typ, koncentrace, teplota a doba působení chemikálií.

Provádění čištění a sanitace, ať již manuální nebo s využitím systémů CIP, musí být pravidelně v určených frekvencích monitorováno s cílem prokázat trvalou vhodnost a účinnost postupů.

Opatření proti škůdcům

Tato část normy požaduje v celkem šesti bodech zavedení a udržování systému prevence vniknutí škůdců a adekvátní akce provedené v případě zjištění přítomnosti škůdců.

Prvotním předpokladem v této oblasti je vytvoření prostředí, které neumožňuje vniknutí a přežívání škůdců. To zahrnuje vhodné provedení budov minimalizující možnost vniknutí škůdců (zejména dveře, okna, otvory pro ventilaci, utěsnění veškerých otvorů, např. po instalaci potrubí) a udržování budov v dobrém stavu.

Dále je nutné neposkytnout škůdcům v prostoru výroby nebo skladů úkryt. Proto je nezbytné pravidelně z těchto prostorů odstraňovat odpad a nepotřebný materiál a zároveň zabránit ve skladech dostupnosti potravy a vody pro škůdce (např. suroviny z poškozených obalů). Minimalizovat možné úkryty škůdců je třeba i v prostoru kolem budov skladů a výroby.

Kromě těchto preventivních kroků musí být zaveden účinný program kontroly škůdců, který musí být zajišťován externí kompetentní organizací nebo vlastním pracovníkem. Program musí být dokumentován a musí zahrnovat informace o škůdcích, kterých se týká, metodách, četnostech akcí a použitých chemikáliích, které musí být pro tyto účely schváleny. K monitoringu a detekci aktivit škůdců se využívají nástrahy nebo detektory, které nesmí

představovat nebezpečí kontaminace produktu. Musí být proto robustní, musí znemožňovat neoprávněnou manipulaci s chemikálií a musí být vhodné pro cílové škůdce. Četnost kontrol detektorů musí být dostačující (např. mnohem častěji je třeba kontrolovat tzv. živolovné nástrahy). Výsledky kontrol musí být zaznamenány a analyzovány pro identifikování trendů. Na tyto trendy by následně organizace měla vhodně reagovat, například hledáním a nalezením příčiny zvýšeného výskytu škůdců. Tím může být problém v konstrukci budovy (škvíry, neutěsněný otvor po nově instalovaném potrubním systému), nedostatečné dovírání dveří apod.

Norma zmiňuje nástrahy a detektory, jejich typ se liší v závislosti na činnosti organizace. Standardně se jedná o nástrahy na hlodavce a elektrické lapače hmyzu. V řadě provozů budou nutné detektory např. na moly, šváby, v prostoru manipulace s otevřenou potravinou jsou využívány živolovné nástrahy na hlodavce, které neobsahují chemické látky.

V případě zjištění výskytu škůdců je nutné provést odpovídající opatření. To může být likvidace nebo fumigace napadené suroviny, aplikace vhodných postřiků nebo plynování prostorů apod. Veškeré takové akce musí být provedeny kvalifikovaným pracovníkem a musí být zaznamenány včetně údajů o druhu a množství použité chemikálie.

Osobní hygiena a zařízení pro pracovníky

Tato kapitola obsahuje celkem 8 částí týkajících se šaten, toalet, kantýn a denních místností, pracovních oděvů, zdravotního stavu, nemocí a poranění, osobní hygieny a chování pracovníků.

Vyžadován je dokumentovaný postup pro osobní hygienu a chování pracovníků, jehož dodržování musí být požadováno po všech pracovnících, návštěvách a externích pracovnících. Pro umožnění dodržování požadavků na osobní hygienu musí být k dispozici odpovídající a správně umístěná zařízení pro pracovníky.

Šatny musí být umístěny tak, aby vstup pracovníků do prostoru manipulace s potravinami nepředstavoval zdroj kontaminace. Musí tedy být na vstupu do prostoru výroby bez přecházení venkovním prostředím.

Umyvadla musí být vybavena tekutým mýdlem, v případě potřeby dezinfekcí rukou, papírovými ručníky. Umyvadla pro mytí rukou musí být umístěna při vstupu do výroby a podle povahy činností i na pracovištích. Nesmí být využívána společně pro mytí rukou a čištění výrobního zařízení nebo pomůcek.

Toalety musí být dostupné v dostatečném počtu, musí při odchodu umožňovat umytí rukou a nesmí ústít přímo do výrobních prostorů.

Kantýny, jídelny a denní místnosti musí být opět umístěny tak, aby pohyb pracovníků nepředstavoval zdroj kontaminace.

Musí být pod kontrolou proces skladování, přípravy a vydávání potravin (teploty skladování, tepelného ošetření a udržování v době vydávání + čas pro vydávání, data trvanlivosti). Potraviny donesené pracovníky musí být skladovány a konzumovány pouze v k tomu určených prostorech.

Ochranný oděv pracovníků, kteří se pohybují v prostoru, kde se manipuluje s otevřenou potravinou, musí být vhodného typu, čistý a v dobrém stavu (to znamená bez trhlin, třepícího nebo oddělovacího se materiálu). Pracovní oděv nesmí mít knoflíky (akceptovány jsou zipy a druky). Nad úroveň pasu nesmí mít pracovní oděv venkovní kapsy.

Praní ochranných oděvů musí probíhat podle definovaných požadavků a ve vhodných intervalech, přičemž není dáno, že musí být využívána externí nebo vlastní prádelna. Podle úrovně rizika tak může výrobce rozhodnout o tom, zda si (podle dokumentovaných postupů a proškolení) u méně rizikových výrob budou prát oděvy pracovníci doma, zda bude využita vlastní nebo externí prádelna. U externí prádelny se předpokládá podpis smlouvy definující parametry praní a přepravy prádla a určitý stupeň kontroly (audity prádelny, kontroly čistoty

stěrováním apod.). Podobně u praní doma je nutné pracovníky opakovaně školit na toto téma a kontrolovat čistotu oděvů.

Vlasy a vousy pracovníků musí být ve výrobních prostorech zcela zakryty. Pokud jsou využívány pro kontakt s potravinou rukavice, musí být v dobrém stavu a čisté. Kde je to možné, musí být omezeno používání latexových rukavic.

Boty musí být ve výrobních prostorech vhodné - z neabsorbujícího materiálu.

Pracovníci se před zahájením práce v potravinářské výrobě musí podrobit zdravotnímu vyšetření a to musí být v závislosti na zákonných požadavcích dané země periodicky opakováno.

Pokud to zákon umožňuje, musí pracovníci hlásit managementu veškerá infekční a zánětlivá onemocnění, aby mohli být převedeni na méně rizikovou práci. V případě poranění musí být k ošetření pracovníků pohybujiících se po výrobních prostorech použity definované a organizací vydávané náplasti. Náplasti musí být výrazně zbarvené (většinou modře) a kde je to vhodné (to znamená v provozech využívajících detektory kovu nebo rentgenové detektory cizích předmětů), musí být náplasti navíc detekovatelné detektory kovu. Ztrátu náplasti musí pracovníci okamžitě hlásit nadřízenému.

Pracovníci manipulující s potravinami si musí mýt a podle potřeby i dezinfikovat ruce minimálně před zahájením práce, bezprostředně po použití toalet, smrkání a manipulaci s potenciálně kontaminovaným materiálem. Častým problémem je neumytí rukou po manipulaci s odpady nebo externími obaly surovin/obalů.

Pracovníci nesmí v blízkosti potravin kýchat, kašlat a plivat.

Organizace musí mít dokumentovaný postup pro oblast chování pracovníků v prostorech výroby, balení a skladování zahrnující minimálně následující oblasti.

Kouření, konzumace potravin a žvýkání může být povoleno pouze v určených prostorech.

Musí být definována pravidla pro nošení šperků a zavedena kontrolní opatření pro případ povolení výjimek z důvodů náboženských, etnických, zdravotních nebo kulturních.

Osobní věci pracovníků mohou být vnášeny pouze do definovaných prostorů (to se týká např. cigaret, zápalek, osobních léků apod.).

Zákaz nošení umělých nehtů, lakování nehtů, umělých očních řas.

Zákaz nošení psacích pomůcek za ušima.

Udržování osobních skříněk v čistém a uspořádaném stavu, bez odpadků a špinavého oblečení.

Zákaz uskladnění pomůcek, které se dostávají do kontaktu s potravinou, v osobních skřínkách (to se týká zejména nožů).

Přepřacování

Při skladování materiálu k přepřacování (dále rework) musí být zabráněno jeho kontaminaci a zároveň tento materiál nesmí představovat nebezpečí kontaminace pro v okolí skladovaný materiál (např. z důvodu obsažených alergenů). Rework musí být jasně označen pro umožnění zachování sledovatelnosti. Pro umožnění sledovatelnosti musí být uchovány záznamy o identifikaci šarží reworku. Stejně tak musí být vedeny záznamy o příčině vzniku reworku.

Použití reworku, tedy jeho přepřacování do produktu, musí být provedeno za definovaných podmínek (např. povolené množství přidávaného reworku, doba použitelnosti reworku) a musí být zaznamenáno.

Při vyjímání přepřacovaného produktu z obalu musí být eliminováno nebezpečí kontaminace (velmi častou příčinou kontaminace cizími předměty je právě rework - např. kovové klipsy v masném průmyslu, části sáčků a folií apod. Z toho důvodu některé normy, např. BRC, vyžadují použití zbarvených obalů a folií chránící potraviny).

Postupy při stahování produktu z trhu

Kapitola popisuje požadavky při provádění stahování produktu z trhu. Vyžadován je zavedený systém zajišťující, že produkty nesplňující požadavky na zdravotní nezávadnost mohou být identifikovány, je zjištěno jejich umístění a mohou být staženy od všech článků distribučního řetězce.

Pokud jsou z důvodu bezprostředního ohrožení zdravotní nezávadnosti stahovány produkty z trhu, musí být posouzeny i ostatní produkty vyrobené za stejných podmínek. Musí být zváženo varování veřejnosti.

Pro fungování postupu stahování produktu z trhu musí být veden aktuální seznam klíčových kontaktních údajů.

Na rozdíl od předchozích dvou kapitol, které jsou ve srovnání s normami BRC a IFS podrobnější a v případě řady požadavků i mnohem konkrétnější, obsahuje tato kapitola pouze velmi stručné a všeobecně definované požadavky. Pro podrobnosti o tom, jak zavést krizový postup, lze proto doporučit využití odpovídajících kapitol norem BRC a IFS.

Skladování

Součástí této kapitoly jsou požadavky jak na skladování, tak i na přepravu potravin a při ní použité dopravní prostředky a kontejnery.

Produkty musí být skladovány v čistém, dobře odvětraném prostředí, musí být chráněny před prachem, výfukovými plyny, zápachy, kondenzací a dalšími možnými zdroji kontaminace.

Při uskladnění produktů v několika vrstvách palet musí být dbáno na zabránění poškození spodních vrstev.

Pokud specifikace skladovaných produktů vyžadují dodržování podmínek skladování (např. určitého rozmezí teplot nebo vlhkosti), musí být tyto parametry efektivně řízeny.

Odpady, neshodný materiál a chemikálie (včetně čisticích chemikálií, maziv a pesticidů) musí být skladovány odděleně od produktů.

V prostoru skladů nesmí být používány vozíky poháněné na benzin nebo naftu.

Musí být dodržován efektivní systém rotace zásob (tzv. FIFO - první dovnitř - první ven, popř. FEFO - nejbližší expiraci - první ven).

Přepravní prostředky, včetně automobilů, kontejnerů apod., musí být udržovány v dobrém stavu a v čistotě. Nesmí představovat možnost kontaminace produktu a naopak musí přepravovaný produkt před možnou kontaminací chránit.

Podobně jako v případě skladování, pokud specifikace skladovaných produktů vyžadují dodržování určitých přepravních teplot nebo vlhkosti, musí být tyto parametry efektivně řízeny a zaznamenávány.

V případě střídavého používání pro potraviny a jiné zboží musí být mezi nakládkami provedeno čištění.

Velkoobjemové kontejnery musí být výhradně určeny pro potraviny. Pokud je to specifickým požadavkem organizace, musí být tyto kontejnery vyhrazeny pouze pro určitý produkt.

Informace o produktech a povědomí spotřebitelů

Spotřebitelé musí být informováni takovým způsobem, aby měli dostupné srozumitelné informace a měli možnost se správně rozhodnout.

Informace mohou být umístěny na obalu produktu nebo na jiném místě, např. internetových stránkách společnosti. V případě označování již zabalených potravin musí být zavedeny postupy pro zajištění jejich označení správnou etiketou.

Ochrana potravin, ostražitost a bioterorismus

Poslední kapitola normy reaguje na v posledních letech aktuální hrozby sabotáže, vandalismu nebo terorismu, se kterými se bohužel potravinářské firmy setkávají.

Každá organizace pro minimalizaci těchto potenciálních hrozeb musí analyzovat nebezpečí plynoucí z uvedených hrozeb sabotáží, vandalismu a terorismu a na základě provedené analýzy musí zavést odpovídající ochranná opatření. Mezi opatření patří v první řadě kontrola přístupu do závodu i na jednotlivá pracoviště (výroba, sklady). Využity mohou být zámky, čipové karty nebo alternativní systémy.

1.3.4 TESCO standard pro výrobu potravin (TFMS)

Kromě mezinárodních norem ISO 9001 a ISO 22000 a GFSI schválených norem BRC, IFS a FSSC22000 existuje ještě celá řada standardů jednotlivých výrobců potravin nebo řetězců rychlého občerstvení (např. standardy Kraft, Unilever, McDonald's), ale i obchodních řetězců. V našich podmínkách je možné se poměrně často setkat s audity podle TESCO standardu pro výrobu potravin (TFMS – Tesco Food Manufacturing Standard). Využívá ho obchodní řetězec Tesco Stores pro audity svých dodavatelů, výrobců privátních značek a tzv. loose výrobků, tedy nebalených výrobků, např. pečiva, u kterých spotřebitel neobdrží obal s označením konkrétního výrobce.

Standard TFMS obsahuje celkem 35 sekcí rozdělených do 2 částí – první část (sekce 1 až 20) se týká auditu závodu, druhá část (sekce 21 až 35) auditu systému kvality:

1. Plán bezpečnosti potravin společnosti HACCP
2. Specifikace hotového produktu a Technická knihovna Tesco
3. Řízení surovin a následného zpracování
4. Obaly
5. Vnější prostory a ostražba
6. Provedení a konstrukce areálu
7. Provedení a konstrukce zařízení
8. Zařízení pro pracovníky a osobní ochranné pomůcky
9. Hygiena v závodu
10. Osobní hygiena
11. Řízení procesu
12. Sledovatelnost
13. Řízení alergenů
14. Řízení cizích předmětů
15. Detekce cizích předmětů
16. Inspekce a analýza produktů
17. Voda a odpadní voda
18. Označování a kódování produktů
19. Kontrola hmotnosti, objemu a počtu
20. Školení
21. Systém řízení jakosti
22. Vývoj produktu
23. Řízení krizí a stahování výrobků
24. Interní audity
25. Zákaznické reklamace
26. Kontrola škůdců
27. Údržba

28. Kalibrace
29. Programy čištění
30. Doprava
31. Ověření zdravotního stavu
32. Pracovní agentury
33. Životní prostředí
34. Etický obchod
35. Kontrola managementu

Podle výsledku auditu (tedy počtu a kategorie vystavených neshod) obdrží dodavatel hodnocení vyjádřené barvou (nejlepší hodnocení je modrý dodavatel, nejhorší červený, od kterého je většinou z důvodu neuspokojivého výsledku ukončen odběr zboží):

- Modrý (uspokojivý)
- Zelený (uspokojivý)
- Oranžový (potřebná náprava)
- Červený (neuspokojivý)

Standard TFMS je veřejně dostupný na internetových stránkách Tesco Stores a obsahuje nejen požadavky na dodavatele, ale i příklady očekávaného řešení. Dále je v něm u každého požadavku uvedeno, zda se zde očekává dokumentovaný postup nebo záznam.

Obsah standardu vychází z normy BRC Food, v řadě případů je podrobnější a některé oblasti jsou nad rámec BRC Food certifikace, např. sekce týkající se životního prostředí a etického obchodování. Odlišnosti od norem BRC, IFS a schématu FSSC22000 jsou například v následujících dodatečných požadavcích:

- Je požadováno, aby dodavatelé primárních obalů byli certifikováni podle BRC Packaging nebo podobného schématu (např. FSSC22000).
- Závod by měl být monitorován kamerovým systémem.
- Musí být kontrolováno použití záznamového a fotografického zařízení smluvních pracovníků a návštěv.
- Zákaz zvedacích dveří, které by byly v kontaktu se zemí ve vysokorizikových prostorách a prostorách se zvýšenou péčí (riziko kontaminace bakterií rodu *Listeria* úkapem na personál nebo materiál).
- Skříňky v šatnách musí mít skosenou horní část a vyvýšení od podlahy.
- Musí být monitorována teplota v chladničkách určených pro uložení jídla pracovníků.
- Musí být prováděny odběry teplé vody ze sprchových hlavic na *Legionellu*.
- V rizikových oblastech nesmí být nošena obuv s tkaničkami.
- Postupy pro osobní hygienu musí zahrnovat i zákaz nošení osobních předmětů (klíče, mobilní telefony, mince) ve výrobních a skladovacích prostorách, musí zahrnovat postupy pro případ rozbití brýlí nebo ztráty brýlí/kontaktních čoček, postupy pro řízení jakýchkoliv tělesných tekutin (např. zvratky, krev apod.) ve výrobních a skladovacích prostorách.
- Ořechy musí být skladovány odděleně v prostoru s omezeným přístupem.
- Detektory kovu musí být testovány na začátku a na konci výroby a minimálně každou hodinu.
- Váhy používané pro kontrolu hmotnosti musí být kontrolovány minimálně 2x denně.
- Musí být zavedeny postupy pro osoby, které vyžadují vstup do prostor pro manipulaci s potravinami v nouzové situaci (např. zdravotníci či hasiči).

- Standard stanovuje pravidla využití pracovních agentur.

Z uvedeného je zřejmé, že standard TFMS má v řadě požadavků konkrétnější a detailnější požadavky ve srovnání s GFSI schválenými normami. Jeho nevýhodou je využití pouze pro schválení dodavatele společnosti Tesco Stores, na rozdíl od certifikace podle GFSI schválených nebo ISO norem organizace po auditu neobdrží certifikát a nemůže ho využít pro marketingové účely ani pro obchodní účely mimo Tesco Stores. Vzhledem k propracovanosti standardu je však vhodné jeho využití i pro společnosti, které s Tesco Stores neobchodují, v řadě případů jsou jeho požadavky inspirací a návodem, jak zavést méně detailně popsané požadavky jiných norem.

2 ŘÍZENÍ KVALITY V OBORU ZPRACOVÁNÍ MASA

Každý provozovatel potravinářského podniku, a platí to i pro obor zpracování masa, musí definovat požadavky na produkt, zajistit prostředky zajištění kvality (zdroje pro realizaci produktu) a vhodně aplikovat nástroje pro zajištění kvality vyráběných produktů.

2.1 ŘÍZENÍ KVALITY V JATEČNICTVÍ

2.1.1 Požadavky na produkt

Produktem jsou v jatečnictví jatečně upravená těla a droby. Pokud jsou součástí jatek bourárny, jsou produktem dělená masa výseková nebo výrobní. O těchto produktech pojednává kapitola 2.2, zde se budeme zabývat pouze jatečně upravenými těly (JUT) a droby domácích kopytníků.

2.1.1.1 Legislativní požadavky na jatečně upravená těla a droby

Vychází z Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004; Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 854/2004; Nařízení Komise (ES) č. 2073/2005 a Nařízení Rady (ES) č. 1234/2007 v konsolidovaném znění.

Podle Nařízení (ES) č. 853/2004 se jatečně upraveným tělem rozumí tělo zvířete po porážce a následném opracování. Příloha III tohoto předpisu pak specifikuje dále požadavky na maso domácích kopytníků (oddíl I), maso drůbeže a zajícovců (oddíl II) a maso zvěře ve farmovém chovu (oddíl III). Tato kapitola pojednává o JUT domácích kopytníků.

Základními legislativními požadavky na JUT jsou:

- 1) provedení prohlídky post mortem [Nařízení (ES) č. 854/2004]
- 2) provedení klasifikace [Nařízení (ES) č. 1234/2007]
- 3) dodržení mikrobiologických kritérií [Nařízení (ES) č. 2073/2005]
- 4) zchlazení JUT [Nařízení (ES) č. 853/2004]

1) Prohlídka post mortem

Podle přílohy I, kap. II tohoto nařízení musí být u jatečně upravených těl a k nim přiložených drobů neprodleně po porážce provedena prohlídka. Úřední veterinární lékař musí požadovat, aby byla k prohlídce po porážce předložena jatečně upravená těla domácích lichokopytníků, skotu staršího šesti měsíců a domácích prasat starších čtyř týdnů rozřezaná podélným řezem podél páteře na půlky. Na jatkách se provádí označení zdravotní nezávadnosti na jatečně upravená těla, které umísťuje úřední veterinární lékař, nebo je umísťována na jeho odpovědnost, jestliže úřední kontroly nezjistily žádné nedostatky, které by mohly maso učinit nevhodným k lidské spotřebě. Úřední veterinární lékař zejména zajistí, aby označení zdravotní nezávadnosti bylo použito pouze u zvířat (domácích kopytníků, velké volně žijící zvěře a farmových savců kromě zajícovců), u kterých proběhla prohlídka před porážkou a po porážce v souladu s tímto nařízením a u nichž nejsou důvody k prohlášení masa za nevhodné k lidské spotřebě. Dále zajistí, aby označení zdravotní nezávadnosti bylo umístěno na vnější povrch jatečně upraveného těla razítkováním inkoustovým razítkem

nebo vypálením razítka, a to takovým způsobem, aby v případě rozdělení jatečně upraveného těla na jatečné půle nebo čtvrtě nebo při rozporcování jatečné půle na tři díly každý z dílů nesl označení zdravotní nezávadnosti. Označení zdravotní nezávadnosti musí být oválné, o šířce alespoň 6,5 cm a výšce 4,5 cm a musí nést následující informace uvedené dobře čitelnými znaky: název země, ve které se zařízení nachází, číslo schválení jatek a pokud označení umísťují jatky nacházející se ve Společenství, musí označení obsahovat zkratku CE, EB, EC, EF, EG, EK, EO, EY, ES, EÜ, EK nebo WE.

Maso od zvířat, která byla nuceně poražena mimo jatky, musí být označeno zvláštním označením zdravotní nezávadnosti, které nelze zaměnit s označením zdravotní nezávadnosti podle tohoto nařízení. V ČR tento způsob upravuje Vyhláška č. 289/2007 Sb., o veterinárních a hygienických požadavcích na živočišné produkty, které nejsou upraveny přímo použitelnými předpisy Evropských společenství:

Maso domácích kopytníků, kteří byli nuceně poraženi mimo jatky, a které bylo posouzeno jako

- a) požitelné, se označuje otiskem razítka kruhového tvaru o průměru 4 cm,
- b) nepožitelné, se označují otiskem razítka trojúhelníkového tvaru o délce strany 5 cm.

Označení masa se provádí tak, aby toto maso nemohlo být zneužito. Označení celých těl, půlek a čtvrtí se navíc doplňuje hlubokými řezy do tkání, označení menších částí masa nebo drobů může být nahrazeno jejich obarvením.

Maso jatečného skotu včetně telat, prasat, ovcí, koz a lichokopytníků, které bylo posouzeno jako

- a) požitelné po úpravě
 1. z nálezových důvodů s výjimkou případů uvedených v § 3, jež je určeno ke zpracování do tepelně ošetřených výrobků zejména se zřetelem na druh a povahu nákazy, rizika jejího šíření a jejího nebezpečí pro zdraví lidí, se označuje otiskem razítka oválného tvaru překrytým dvěma rovnými čarami, které se kříží pod pravým úhlem, přičemž jejich průsečík je uprostřed oválné značky a údaje na značce jsou dobře čitelné,
 2. z jiných důvodů, jež je určeno ke zpracování do tepelně ošetřených výrobků způsobem a za podmínek odpovídajících výsledkům veterinárního vyšetření a posouzení, se označuje otiskem razítka oválného tvaru překrytým dvěma rovnoběžnými čarami, které jsou od sebe vzdáleny nejméně 1 cm, vodorovně protínají oválnou značku a jsou umístěny tak, aby údaje na značce zůstaly dobře čitelné,
- b) nepožitelné, se označuje otiskem razítka trojúhelníkového tvaru o délce strany 5 cm.

Maso jatečného skotu, u něhož byla zjištěna cysticerkóza, která však není důvodem pro posouzení tohoto masa jako nepožitelného, se označuje - vedle označení pozastavovacím štítkem - otiskem písmene "U" o výšce 4 cm a šířce 3 cm, a to na zadní straně obou předloktí, na přední straně obou holení, na zevní ploše vnějšího žvýkacího svalu a na srdci.

V souvislosti s požadavky na bezpečnost vepřového masa je nutné zmínit Nařízení Komise (ES) č. 2075/2005, kterým se stanoví zvláštní předpisy pro úřední kontroly trichinel v mase. V kapitole II (Povinnosti příslušných orgánů a PPP) je v článku 2 stanoveno, že z každého jatečně upraveného těla se odebírá vzorek a tento vzorek se v laboratoři určené příslušným orgánem vyšetří na přítomnost trichinel pomocí schválené metody zjišťování.

2) Klasifikace JUT

Základní požadavek na klasifikaci JUT je obsažen v článku 42 Nařízení Rady (ES) č. 1234/2007 bližší podrobnosti (klasifikační stupnice) jsou obsaženy v příloze V. Povinná klasifikace jatečně upravených těl vychází také ze zákona č. 110/1997 Sb. ve znění pozdějších předpisů (§ 4a), příslušným prováděcím předpisem je Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 194/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů o způsobu provádění klasifikace JUT jatečných zvířat a podmínkách vydávání osvědčení o odborné způsobilosti fyzických osob k této činnosti.

JUT dospělých kusů skotu se zařazuje do kategorií:

A: jatečně upravená těla mladých býků do dvou let věku;

B: jatečně upravená těla ostatních býků;

C: jatečně upravená těla volů;

D: jatečně upravená těla krav;

E: jatečně upravená těla jalovic.

Vlastní klasifikace se provádí podle zmasilosti (vyvinutost profilů jatečně upravených těl; rozlišují se třídy SEUROP: „S“ je nejvyšší - výjimečně vyvinutá svalovina s dvojnásobným osvalením; „P“ je špatná - slabě vyvinutá svalovina) a podle protučnělosti (množství tuku na povrchu JUT a v hrudní dutině; rozlišují se třídy 1 – 5: „1“ velmi slabá - slabá nebo žádná vrstva tuku; až „5“ velmi silná - celý povrch jatečně upraveného těla je pokryt tukem; velmi silné vrstvy v hrudní dutině).

JUT musí mít tuto obchodní úpravu:

- 1) bez hlavy a bez nohou; hlava je od jatečně upraveného těla oddělena v místě hlavového kloubu (atlanto-okcipitálního kloubu) a nohy jsou odděleny na úrovni karpometakarpálního nebo tarzometatarzálního kloubu,
- 2) bez orgánů v dutině hrudní a břišní, s ledvinami nebo bez nich, s ledvinovým a pánevním ložem nebo bez něj,
- 3) bez pohlavních orgánů a připojených svalů, bez vemene a vemenního lože.

JUT prasat jsou klasifikována podle odhadovaného podílu libového masa systémem SEUROP, podle kterého třída „S“ představuje libové maso v procentech hmotnosti jatečně upraveného těla 60 a více, třída „P“ potom méně než 40 %.

JUT musí mít obchodní úpravu bez jazyka, štětín, špárků, pohlavních orgánů, plstního sádla, ledvin a bránice.

Podíl libového masa se hodnotí pomocí metod povolených Komisí. Povoleny mohou být pouze statisticky ověřené metody vyhodnocování založené na fyzickém měření jedné nebo více anatomických částí jatečně upraveného těla prasete. Předpokladem pro schválení metody klasifikace je to, že chyba statistického odhadu nepřekročí stanovenou maximální toleranci.

Příloha V určuje rovněž klasifikační stupnici pro JUT ovcí.

3) Mikrobiologická kritéria

Příloha I, kapitola 2 (Kritéria hygieny výrobního procesu) definuje mikrobiologické požadavky na JUT. Kapitola 3 upřesňuje pravidla pro odběr vzorků.

Tabulka 1: Kritéria hygieny výrobního procesu – JUT

produkt	skupina mikroorg.	limity (log KTJ/cm ²)	
		m	M
JUT přežvýkavců a koňovitých	aerobní	3,5	5,0
	<i>Enterobacteriaceae</i>	1,5	2,5
JUT prasat	aerobní	4,0	5,0
	<i>Enterobacteriaceae</i>	2,0	3,0

Zdroj: Nařízení (ES) č. 2073/2005

Pro bakterie rodu *Salmonella* platí nepřítomnost na vyšetřovaném místě JUT (n = 50).

Výsledky vyšetření vypovídají o mikrobiologické jakosti vyšetřovaného procesu.

Enterobacteriaceae a počet kolonií aerobních mikroorganismů v JUT skotu, ovcí, koz, koňovitých a prasat:

- vyhovující, pokud je denní průměrná logaritmičká hodnota $\leq m$,
- přijatelný, pokud je denní průměrná logaritmičká hodnota mezi m a M,
- nevyhovující, pokud je denní průměrná logaritmičká hodnota $> M$.

Metody odběru vzorků, výběr míst odběru vzorků a pravidla pro skladování a přepravu vzorků, které mají být použity, jsou stanoveny v normě ČSN ISO 17604. Vzorky se berou z JUT po jateční úpravě, ale před zchlazením. Účelem je vyšetřit místa s nejvyšším výskytem kontaminace. Pro JUT prasat jsou to např. plochy na pánevní končetině, bok z vnější i vnitřní strany a střední část hřbetu.

Limity KTJ aerobních bakterií a čeledě *Enterobacteriaceae* se vztahují na vzorky odebrané destruktivní metodou. Lze použít metodu s korkovrtem nebo se šablonou. Při ní se na vhodných místech JUT pomocí sterilních šablon, skalpelů a pinzet vyřízne asi 2 mm silný vzorek. Výhodou destruktivních metod je, že se vyříznutím povrchové tkáně získají všechny bakterie z povrchu. Pomocí stěrů z povrchu JUT se získá jen asi 30% bakterií čeledě *Enterobacteriaceae* z množství, které poskytne vzorkování srovnatelné povrchové plochy destruktivní metodou.

Při odběru vzorků pro vyšetření na salmonely se použije metoda odběru vzorků pomocí abrazivní houbičky. Vyberou se místa, u nichž je nejvyšší pravděpodobnost, že budou kontaminována. Celková plocha, z níž se odebírá vzorek, musí činit alespoň 400 cm². Při této metodě se použijí sterilní čtvercové šablony s vnitřním otvorem o velikosti 100 cm² (10 cm x 10 cm). Houbičkou se potom stírá vzorkované místo celkem asi 10krát ve svislém a 10krát ve vodorovném směru.

4) Zchlazení JUT

Upravuje kapitola VII příloha III tohoto nařízení: na jatkách musí ihned po prohlídce po porážce následovat zchlazení zajišťující nepřetržitý pokles teploty, aby bylo ve všech částech masa dosaženo nejvyšší teploty u drobů 3 °C a u ostatního masa 7 °C.

2.1.1.2 Další požadavky na produkt

a) Požadavky na vepřové půlky

Vycházejí z technologických zásad porážení a úpravy JUT. Půlky musí být na povrchu zbavené pokožky (epidermis), štětín a nesmí být znečištěné. Musí být odstraněné spárky,

paspárky a pohlavní orgány. Hlava musí být řádně očištěná, musí být odstraněné oční a ušní výkroje. Půlky nesmí obsahovat zbytky vnitřností, krevní sraženiny, nesmějí být poškozené polámaním, popř. potrháním.

Katalog výsekových a výrobních mas Českého svazu zpracovatelů masa z roku 2004 (dále jen Katalog) stručně popisuje standard vepřové půlky s kůží, bez plstního sádla (položka 4.1.0):

Půlčí řez veden míšním kanálem, mícha je z míšního kanálu odstraněna i s tukem. Rozpůlení hrudní kosti nemusí být vedeno středem nýbrž v chrupavčité části napojení žeber na hrudní kost. Půlky jsou celé kryté kůží, bez přečnívající části ocásku, zbavené krvavého masa v místě vpichu. Bok je začištěn rovným řezem, bradavky jsou odstraněny. Obdobně je popsána vepřová půlka s kůží, bez plstního sádla, bez přední nožičky, bez hlavy, bez laloku (položka 4.1.1). Takto upravené půlky jsou předmětem mezinárodního obchodu.

b) Požadavky na hovězí půlky (čtvrtě)

Obecně platí, že hovězí maso v půlkách nebo ve čtvrtích nesmí obsahovat zbytky vnitřností. Nesmí být na povrchu nebo uvnitř znečištěno krví nebo obsahem předžaludků, nesmí být poškozené pořezáním, krevními podlitinami nebo pohmožděninami. Třásně masa a úlomky kostí musí být odstraněny.

Pro přední čtvrtě popisuje Katalog stručný standard: čtvrt' zbavena opony, prvního krčního obratle a v místě vpichu prokrvené svaloviny. Povrch čtvrtě nesmí být znečištěn, hrudní kost, obratle hrudní a krční děleny středem páteře. Přední čtvrt' má 8 žeber.

Pro zadní čtvrt' platí: od čtvrtě je oddělena oháňka mezi posledním obratlem ocasním a prvním obratlem kosti křížové, vyjmuta veverka a odstraněn veškerý pánevní lůj. Od boku je po celé délce rovným řezem počínajíc u šourku, popřípadě vemínka, oddělen pupeční šlachovitý okraj šířky 50 mm. Vrstva loje v místě šourku nebo vemínka je odstraněna až na blánu. U přetučnělých kusů musí být slabiny zbaveny klínu vrostlého loje. U čtvrtí z byků se lůj ze slabin nevyjímá.

2.1.2 Prostředky zajištění kvality

2.1.2.1 Zdroje

Jako zdroje slouží v případě jatečného opracování budovy, stroje a zařízení (výrobní prostředky), lidské zdroje a vstupní suroviny, v tomto případě jatečná zvířata.

a) Požadavky na budovy, stroje a zařízení

Jsou dané jednak požadavky – záměry investora (majitele provozu) ve smyslu velikosti provozu, jeho kapacity (týdenní porážka 5 tisíc nebo 50 tisíc prasat?), sortimentního zaměření (specializace na vepřovou porážku, nebo kombinace prasata a skot?), počtu směn (pouze 1 směna nebo 2?) ad. Každý PPP musí respektovat legislativní požadavky. Ve smyslu veterinárně hygienického dozoru je nutné splňovat požadavky Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) – 852/2004 a 853/2004. Příloha II Nařízení (ES) 852/2004 pojednává o obecných požadavcích pro všechny PPP. V kapitole I jsou uvedeny obecné požadavky na potravinářské prostory, kap. II definuje zvláštní požadavky ve smyslu nároků na podlahy, povrchy stěn, stropy, okna aj. otvory, dveře ad. Kapitola V řeší požadavky na zařízení.

Jestliže PPP získá certifikát některého ze systému managementu bezpečnosti potravin (např. standard IFS nebo BRC), potom musí respektovat požadavky na budovy, stroje a zařízení obsažené v těchto normách.

Nařízení (ES) 853/2004 stanovuje v příloze III (Zvláštní požadavky), kap. II „Požadavky na jatky“ povinnosti PPP, kteří se zabývají jatečnictvím.

Zákon č. 166/1999 Sb. uvádí v § 24 požadavky na prostory podniku, takže ve výčtu legislativních nároků na PPP musí být také uveden.

Kromě legislativních požadavků týkajících se hygieny (bezpečnosti) potravin však existují také další závazné právní předpisy, nad kterými dohlížejí orgány územní samosprávy, orgány vykonávající státní požární dozor a které musí PPP respektovat.

Další soubor požadavků na PPP přenášejí dodavatelé technologií. Jednak při výstavbě závodu je třeba vyprojektovat a následně stavebně realizovat přísun potřebných energií o příkonu odpovídajícímu nárokům strojů a zařízení (elektrická energie, pára, plyn, stlačený vzduch), jednak je nutné zajistit dostatečné prostory pro montáž potřebné technologie, pro správný výkon technologických operací, pro údržbu strojů a zařízení a pro sanitaci.

b) Požadavky na pracovníky

Můžeme v zásadě rozlišit 2 okruhy požadavků – jednak jsou to požadavky na výkon spočívající v odpovídající kvalifikaci, zkušenostech a zručnostech, jednak požadavky na osobní hygienu, které opět vycházejí z platné legislativy. V některých bodech se prolínají požadavky na prostory a zařízení s nároky na osobní hygienu. Např. Nařízení (ES) 852/2004 definuje v příloze II, kap. I, čl. 4, že k dispozici musí být dostatečný počet umyvadel na mytí rukou, vhodně rozmístěných a označených. Umyvadla na mytí rukou musí být vybavena přívodem teplé a studené tekoucí vody, prostředky na mytí rukou a hygienické osušení. Jeli to nezbytné, musí být zařízení na mytí potravin odděleno od zařízení na mytí rukou. Kapitola VIII je potom celá věnovaná osobní hygieně. I zde platí zásady uvedené v předcházející kapitole a týkající se povinností PPP, kteří získali certifikát norem IFS, BRC ad. Kapitola XII výše citovaného nařízení obsahuje zásady a požadavky na školení pracovníků. PPP musí dodržovat zásady a povinnosti, které se týkají určitých specifických činností – např. členů týmu HACCP atp.

c) Požadavky na jatečná zvířata

Ve smyslu potravinového práva jsou jatečná zvířata potravinou. V článku 2 Nařízení 178/2002 (ES) se uvádí, že potraviny nezahrnují živá zvířata, pokud nejsou připravena pro uvedení na trh k lidské spotřebě, což ale jatečná zvířata v okamžiku dodání na jatky zcela jistě jsou.

Požadavky na jatečná zvířata se v podmínkách ČR zabývá Zákon č. 166/1999 Sb. o veterinární péči a některé jeho prováděcí vyhlášky. V § 5; čl. 2, odst. b) výše uvedeného zákona stojí, že chovatel může uvádět na trh pouze zvířata, kterým nebyly podávány nepovolené nebo zakázané látky nebo přípravky, musí vést záznamy o tom, kdy a které léčivé přípravky a látky, jimiž mohou být nepříznivě ovlivněny živočišné produkty, byly podány zvířatům a neprodleně předkládá tyto záznamy veterinárnímu lékaři.

Podle článku 4 stanoví prováděcí právní předpis (je jím Vyhláška č. 296/2003 Sb., o zdraví zvířat a jeho ochraně, o přemístování a přepravě zvířat a o oprávnění a odborné způsobilosti k výkonu některých odborných veterinárních činnostech, ve znění pozdějších předpisů):

a) veterinární požadavky na prostředí, v němž jsou zvířata chována, na jejich ošetřování a ochranu před nákazami a nemocemi přenosnými ze zvířat na člověka a na jejich uvádění na trh.

Podle § 18 Zákona č. 166/1999 Sb. živočišné produkty, které jsou určeny k lidské spotřebě, musí být získány ze zvířat, která:

a) splňují veterinární požadavky na zvířata příslušného druhu stanovené tímto zákonem, zvláštními právními předpisy a předpisy Evropské unie.

V § 21 dále stojí:

(1) Není-li stanoveno jinak, musí být jatečná zvířata poražena na jatkách za podmínek stanovených tímto zákonem, zvláštními právními předpisy a předpisy Evropské unie.

(2) Jatečná zvířata s výjimkou skotu staršího 24 měsíců, koní, oslů a jejich kříženců mohou být poražena v hospodářství chovatele, jsou-li jejich maso a orgány určeny pouze pro spotřebu v domácnosti chovatele (domácí porážka). Toto maso a orgány podléhají veterinárnímu vyšetření, požádá-li o toto vyšetření chovatel, anebo stanoví-li tak krajská veterinární správa se zřetelem k nakažové situaci.

Mezi povinnosti provozovatele jatek (§ 23) patří:

a) přijímat na jatky pouze jatečná zvířata,

1. která jsou označena a evidována podle plemenářského zákona a o kterých mu byly poskytnuty údaje stanovené předpisy Evropské unie (Informace o potravinovém řetězci),

2. jimž nebyly podávány nepovolené nebo zakázané látky anebo přípravky,

3. jimž byly podány látky anebo přípravky, jejichž působením by mohly být nepříznivě ovlivněny živočišné produkty, ale u nichž prokazatelně uplynuly stanovené ochranné lhůty,

c) zabezpečit, aby kdykoli mohla být zjištěna totožnost přijatých jatečných zvířat a příslušnost masa, orgánů a ostatních částí k nim, a to až do rozhodnutí o jejich požitelnosti, popřípadě použitelnosti.

Výše uvedená Vyhláška č. 296/2003 Sb. upravuje veterinární požadavky na chov zvířat (§2 – 3) a veterinární podmínky a požadavky na přepravu zvířat (§7).

V souladu s požadavkem § 23 Zákona č. 166/1999 Sb. a dále v souladu s Nařízením (ES) 178/2002 je nutné zajistit totožnost přijatých jatečných zvířat a příslušnost masa k těmto zvířatům (sledovatelnost). K tomu účelu musí chovatelé zvířat zajišťovat požadavky tzv. plemenářského zákona (viz. kap. 1.2.2) a příslušných vyhlášek, řada povinností se týká také provozovatelů jatek (např. vyhotovení a zasílání hlášení).

Požadavky na jatečná zvířata, která nejsou předmět legislativní úpravy, se mohou řešit při uzavírání smluvních podmínek mezi dodavatelem (chovatelem) a odběratelem, zpravidla provozovatelem jatek. Tyto podmínky mohou být sjednány v kupní smlouvě při jejím podpisu.

Nákup jatečných zvířat je realizován prostřednictvím nákupu v mase, jehož zásady řeší předpisy EU i ČR:

Nařízení Rady (ES) č. 1234/2007, kterým se stanoví společná organizace zemědělských trhů a zvláštní ustanovení pro některé zemědělské produkty: řídí od 01. 01. 2009 klasifikaci JUT dospělých kusů skotu, prasat a ovcí.

Nařízení Evropské komise (ES) č. 1249/2008, kterým se stanoví prováděcí pravidla pro zavádění klasifikačních stupnic Společenství pro JUT skotu, prasat a ovcí a pro nahlašování jejich cen. Je to předpis navazující na Nařízení Rady (ES) č. 1234/2007.

Zjištění tržní ceny: v případě skotu je JUT předkládáno bez ledvin, ledvinového a pánevního loje, ocasu, míchy, šourkového loje. Tržní cena je čistá cena bez DPH zaplacená provozovatelem jatek dodavateli za kus dodaného dobytka. Tato cena je vyjádřena v dané měně (CZK) na 100 kg JUT „na háku“. Pro tyto účely musí být JUT zvážena, tříděna

a označena do 1 hodiny po porážce. Hmotností JUT se rozumí hmotnost po vychlazení. Proto se zjištěná hmotnost snižuje o 2% (další podrobnosti kapitola 1.1).

V případě prasat JUT v referenční obchodní úpravě jsou zbavena jazyka, orgánů dutiny hrudní a břišní včetně bránice, plstního sádla a ledvin, pohlavních orgánů, výkrojů očních a ušních, pokožky, štětín, špárků a pašpárků. JUT musí pro tyto účely být zvážena, tříděna a označena do 45 min po provedení vykrvovacího vpichu (opět se od zjištěné hmotnosti v „teplém stavu“ odečtou 2%).

2.2 ŘÍZENÍ KVALITY PŘI DALŠÍM ZPRACOVÁNÍ MASA

2.2.1 Řízení kvality při bourání masa

2.2.1.1 Požadavky na produkt

Produktem bourání masa – výstupem z bourárenské dílny jsou jednotlivá výseková nebo výrobní masa ve smyslu anatomických částí (plec, kýta, bok ad.), ořezy získané při bourání, tuk a kosti s různým podílem masa. Jsou určeny k uvádění na trh jako masa výseková nebo masa výrobní. Výsekovým masem jsou podle § 1 Vyhlášky č. 326/2001 Sb. rozbourané, výsekové části jatečně upravených těl zvířat, získané úpravou čerstvého masa, určené k uvádění do oběhu.

Legislativní požadavky na produkt vycházejí z obecně platných zásad pro bezpečnost potravin ve smyslu Nařízení (ES) 178/2002, 852/2004 a 853/2004 a z prováděcího předpisu – Nařízení 2073/2005. Národní legislativa upravuje požadavky v Zákonu č. 110/1997 Sb. a Zákonu č. 166/1999 Sb. a jejich prováděcích vyhláškách.

a) Mikrobiologické požadavky na čerstvé maso

Z hlediska mikrobiální kvality upravuje kritéria Nařízení Komise (ES) 2073/2005, které rozlišuje tzv. kritéria bezpečnosti potravin a kritéria hygieny výrobního procesu.

Kritériem bezpečnosti potravin se rozumí kritérium vymezující přijatelnost produktu nebo partie potravin, které se vztahuje na produkty uváděné na trh.

V praxi to znamená, že při nákupu masa pro výrobu masných produktů je nutné respektovat tato kritéria. Pro mleté maso a strojně oddělené maso platí nepřítomnost salmonel v 10 g. Žádné další limity, vztahující se na syrové maso tento předpis neuvádí.

Jako vodítko pro kontrolu mikrobiálního stavu lze použít hodnoty uvedené v České technické normě ČSN 56 9609 Pravidla správné hygienické a výrobní praxe – Mikrobiologická kritéria pro potraviny. V části B.5 „Doporučené mikrobiologické limity“ uvádí kapitola B.5.2 tolerované hodnoty pro jednotlivé druhy potravin.

Tabulka B.5.2.1 je určena pro maso, drůbež a výrobky z drůbežího masa, králičí maso, zvěřinu

B.5.2.1.1 Maso porcované, dělené maso balené				
	n	c	m	M
<i>Escherichia coli</i>	5	2	0	5×10^2
<i>Salmonella</i> spp.	5	0	0/10	-
koagulázopozitivní stafylokoky	5	2	10^2	5×10^3
B.5.2.1.2 Masné výrobky, uzená syrová masa, mleté maso				
celkový počet mikroorganismů ^{a)}	5	2	5×10^5	5×10^6
<i>Escherichia coli</i>	5	2	5×10^2	5×10^3
<i>Salmonella</i> spp. ^{b)}	5	0	0/10	-
koagulázopozitivní stafylokoky	5	1	5×10^2	5×10^3
^{a)} stanovuje se jen u mletých mas; ^{b)} pro masné výrobky stanovit hodnoty o řád nižší a nepřítomnost salmonel v 25 g.				

Vysvětlivky: **n** = rozsah výběru, čímž se rozumí počet vzorků určený k vyšetření, jehož účelem je rozhodnout, zda posuzovaná šarže výrobku nebo její část bude posouzena jako vyhovující nebo nevyhovující stanoveným mikrobiologickým požadavkům; **m** = množství mikroorganismů, které se připouští u všech vzorků výběru **n**; **M** = množství mikroorganismů, které se ještě připouští u počtu vzorků, který je nižší nebo se rovná **c**; **c** = rozhodné číslo, čímž se rozumí počet vzorků z výběru **n**, u nichž se připouští hodnota **M**.

Pokud se u všech vzorků z výběru **n** připouští pouze hodnota **m** (**M** se nepřipouští), je hodnota **c** vyjádřena 0 a hodnota **M** proškrtnutím.

Kritériem hygieny výrobního procesu se rozumí kritérium udávající přijatelné fungování výrobního procesu. Toto kritérium se nevztahuje na produkty uváděné na trh. Stanoví orientační hodnotu kontaminace, při jejímž překročení jsou vyžadována nápravná opatření s cílem udržet hygienu procesu v souladu s potravinovým právem.

Hodnoty pro mleté maso a SOM udává následující tabulka

	n	c	m	M
aerobní mikroorganismy	5	2	5×10^5	5×10^6
<i>Escherichia coli</i>	5	2	50	500

Zdroj: Nařízení ES 2073/2005

Pro srovnání uvádíme v následujícím textu mikrobiologické limity, které definovala Německá společnost pro hygienu a mikrobiologii (DGHM). Tyto normy nejsou právně závazné. Poskytují ale jak výrobcům a distributorům tak i úředním kontrolním orgánům oporu k všeobecným právně vymahatelným hygienickým požadavkům.

syrové hovězí maso	m	M
<i>Enterobacteriaceae</i>	1×10^4	1×10^5
<i>Escherichia coli</i>	1×10^2	1×10^3
<i>Pseudomonadaceae</i>	1×10^6	-
koaguláza-pozit. stafylokoky	5×10^2	5×10^3
<i>Salmonella</i>	-	0/25 g
<i>Listeria monocytogenes</i> ^{a)}	-	1×10^2

^{a)} vyhodnocení dle Nařízení ES 2073/2005

syrové vepřové a drůbeží maso	m	M
aerobní mezofilní mikroorganismy	5×10^6	-
<i>Enterobacteriaceae</i>	1×10^4	1×10^5
<i>Escherichia coli</i>	1×10^2	1×10^3
<i>Pseudomonadaceae</i>	1×10^6	-
koaguláza-pozit. stafylokoky	5×10^2	5×10^3
<i>Salmonella</i>	-	0/25 g
<i>Listeria monocytogenes</i> ^{a)}	-	1×10^2

a) vyhodnocení dle Nařízení ES 2073/2005

b) Senzorické požadavky na čerstvé maso

Výsekové maso hodnotí konzumenti podle vlastností typických pro živočišný druh a tržní druhy (podle ČSN 57 6510 Hovězí maso pro výsek, ČSN 57 6540 Vepřové maso pro výsek, ČSN 57 6570 Telecí maso pro výsek). Mezi nejdůležitější vlastnosti patří kvalita opracování (podíl povrchového tuku a pojivové tkáně, kvalita řezu), barva, aroma a křehkost.

Barva masa je dána obsahem svalového barviva – myoglobinu a vazbou kyslíku na molekulu myoglobinu. Barevné pigmenty masa jsou tvořeny z asi 95% myoglobinem a kolem 5% hemoglobinem. Obsah myoglobinu (železo v hemové složce molekuly myoglobinu v dvojmocné formě jako Fe^{2+}) samotný je závislý na fyziologických nárocích svalu živého zvířete, dále na stáří a genotypu. Liší se také podle plemene: např. v mase zvířat černostrakatého skotu bylo zjištěno signifikantně více hemových pigmentů než v mase německého strakatého skotu. Obsah je ovlivněn i druhem svalu: *M. longissimus dorsi* (roštěnec) je na myoglobin bohatší než *M. semitendinosus* (kýta). Se stoupajícím věkem zvířete se ve svalech ukládá více myoglobinu.

Myoglobin je v mase přítomný ve třech různých formách: jako redukovaný myoglobin, oxymyoglobin a metmyoglobin. Finální barva čerstvého masa je vždy směs těchto tří forem. Barva nákreje čerstvého masa je určována prakticky výhradně obsahem tmavě purpurově červeného myoglobinu. Na vzduchu vlivem difúze kyslíku do povrchové vrstvy masa (až do 10 mm) dochází k oxygenaci myoglobinu na jasně červený oxymyoglobin a maso získává atraktivní jasně červenou barvu. Při nízkých koncentracích kyslíku, jaké běžně bývají při skladování masa za přístupu vzduchu, nastává pomalá oxidace obou pigmentů vzdušným kyslíkem na hnědočervený, neatraktivní metmyoglobin.

V čerstvém mase jsou přítomné redukující látky (thiolové skupiny proteinů, oxidoreduktázy obsahující jako kofaktory NADH ad.), které nepřetržitě redukují metmyoglobin na myoglobin. Po oxidaci redukujících látek se však postupně pod povrchem masa tvoří hnědá vrstva metmyoglobinu a časem celý povrch zhnědne. Hnědnutí je indikátorem toho, že maso již není příliš čerstvé. Obsah metmyoglobinu (železo v trojmocné formě jako Fe^{3+}) v podílu 50-60% z celkových pigmentů způsobuje nahnědlou barvu masa, od 70% je již maso hnědé. Při tepelném opracování masa při teplotě vyšší než cca 65 °C myoglobin denaturuje a rozpadá se na globin a hem. Hem přechází autooxidací na hematin. Původně červené maso se po tepelném zpracování mění na červenohnědé až šedohnědé.

Aroma masa tvoří hlavně těkavé složky – karbonylové sloučeniny, produkty rozkladu dusíkatých látek, produkty rozkladu sloučenin síry (merkaptany, organické sulfidy, látky se sulfhydrylovými sloučeninami). Aroma zesiluje tepelnou úpravou masa. Vznikají přítomnými látkami reakcí prekurzorů (redukující monosacharidy, inosinmonofosfát IMP ad.) Maillardovou reakcí. Při konzumaci masa nás zajímá jeho chutnost (angl. flavour) a křehkost (angl. tenderness, něm. Zartheit). Chutnost masa ovlivňují převážně netěkavé složky jako jsou aminokyseliny, mastné kyseliny, peptidy, uhlovodíky, puriny a pyrimidiny, glykolytické

meziprodukty a anorganické soli. Křehkost masa představuje dojem, jaký maso působí při konzumaci se zřetelem na čas a energii potřebnou na rozžvýkání masa pro další trávicí procesy. Textura zahrnuje všechny vlastnosti masa, které jsou vnímány v ústech při mělnění sousta – tj. křehkost, šťavnatost, konzistence ad. Mramorování označuje intramuskulární tuk viditelný na řezu ve formě ostrůvků tuku.

Křehkost masa je ovlivněna procesem zrání masa, ale také přítomností bílkovin pojivové tkáně, zejména kolagenu. Zrání masa probíhá u masa dle druhů zvířat s rozdílnou rychlostí. Pro vepřové by mělo trvat déle než 2 dny. Telecí maso dosahuje zpravidla vhodného stavu zralosti (chuť a křehkost) asi za 1 týden a hovězí za 2 – 3 týdny.

Během procesu zrání nastává odbourávání struktur svalového vlákna, později i pojivové tkáně svalu. Tyto biochemické reakce jsou vyvolány enzymy přítomnými ve svalu (endogenní proteázy komplexu calpain-calpastatin, preteozom) a vedou ke zlepšení křehkosti masa. Čerstvé hovězí maso staré jen 3 – 5 dní je tuhé a nezkřehne ani při normálním obvyklém postupu úpravy.

Zmíněné biochemické – enzymatické procesy probíhají – ostatně jako každé chemické reakce - při vyšších teplotách rychleji. Z hygienických důvodů musí být maso vychlazeno na + 3 až +7 °C. Enzymatické procesy naopak ustávají při tvorbě krystalků ledu pod – 1,5 °C. Maso musí být proto uchováno v této teplotní oblasti. K zajištění co nejrychlejšího průběhu zrání masa je optimální nastavení teploty pro uchování masa mezi + 3 a + 5 °C. Po ukončení procesu zrání masa se může skladovací teplota snížit na 0 až + 1 °C. Zráním masa se také optimalizuje jeho chuť. Vznikající látky však podléhají dalším reakcím. Poklesem teplot na 0 až +1 °C se i tyto chemické reakce zpomalují, ale ne zcela zastavují. Z těchto důvodů by se maso nemělo dále skladovat po ukončení popsaných zráních procesů déle jak 8 dní, u hovězího maximálně 14 dní.

Je známo, že maso starších zvířat je tužší ve srovnání s masem mladých jedinců. Příčinou jsou za prvé změny v kolagenu. Kolagen je fibrilární protein hojně obsažený v pojivových tkáních. Vlákna kolagenu jsou tvořena molekulami tropokolagenu. S přibývajícím věkem jedinců dochází ke stabilizaci struktury kolagenů kovalentními příčnými vazbami. Kolagen je obsažen v obalech svalových vláken (endomysium), svalových snopců (perimysium) i jednotlivých svalů (epimysium).

Za druhé je na vině také nižší stabilita masa k oxidaci. Věkem se totiž snižuje odolnost svalových buněk k oxidačním činidlům. Právě enzym calpain, který se podílí na degradaci klíčových myofibrilárních proteinů zodpovědných za integritu cytoskeletu svalových buněk, patří mezi nejcitlivější enzymy ovlivněné procesem oxidace. V důsledku oxidace m-calpainu ve svalových buňkách byla zaznamenána zvýšená tuhost hovězího masa ve srovnání s masem mladého skotu.

Výsledná křehkost hovězího masa je tedy ovlivněna procesem zrání masa, ale i přítomností pojivové tkáně. Pokud je maso konzumováno v podobě celého steaku, tak se na jeho křehkosti podílejí i příslušné obaly stavebních jednotek svalů (zejména již zmíněné epimysium). Křehkost masa se dnes již objektivně vyhodnocuje různými metodami. Bylo zjištěno, že tuhost nejsilnější vrstvy perimysia v hovězím steaku je více než dvakrát vyšší než součet tuhosti endomysia a tuhosti myofibril. Epimysium je zase logicky tužší než nejsilnější perimysium. Při záhřevu ve vodě kolagen silně bobtná, po rozrušení všech příčných vazeb pak přechází na rozpustnou látku – želatinu. Želatinace kolagenu závisí na způsobu tepelné úpravy masa a samozřejmě v jaké hloubce masa je kolagen přítomný. Kolagen se působením tepla smršťuje. Pro maso savců k tomu dochází při teplotě 60 – 65 °C. Smrštěním pojivových obalů masa dochází k vymačkávání šťávy ze svalových vláken. Za vyšších teplot pak kolagen želatinuje, zvláště působením vlhkého tepla. Pro hovězí perimysium se uvádí jako bod želatinace teplota 67 °C.

Při tepelné úpravě masa se úměrně s časem působení vysoké teploty stávají kontraktilní proteiny masa méně křehčí, naopak kolagen křehne. Pro steaky s nízkým podílem pojivové tkáně se proto doporučuje tepelná úprava bez přítomnosti vody, tj. grilování, smažení. Suché teplo zajistí rychlý nárůst teploty a aromatické látky v mase se vyvinou předtím, než se kontraktilní proteiny masa stanou tužšími. Naopak hovězí maso s vyšším obsahem pojiva (např. kliška) se doporučuje připravovat dlouho a pomalu při nižší teplotě působením vlhkého tepla (želatinace kolagenu při přípravě např. hovězího guláše).

2.2.2 Mleté maso, masné polotovary, strojně oddělené maso

Definice pojmů (podle Nařízení č. 853/2004):

Mleté maso: vykostěné maso, které bylo rozmělněno a obsahuje méně než 1 % soli.

Masný polotovar: čerstvé maso, včetně rozmělněného masa, ke kterému byly přidány potraviny, koření nebo přídatné látky anebo které bylo podrobeno ošetření, jež nestačí ke změně vnitřní struktury svalových vláken masa, a tím i k vymizení vlastností čerstvého masa.

Strojně oddělené maso (SOM): produkt získaný strojním oddělováním z masa na kosti, které zůstalo po vykostění na kostech, nebo z celých těl poražené drůbeže tak, že se ztratí nebo změní struktura svalových vláken.

2.2.2.1 Požadavky na produkt

Kritéria bezpečnosti potravin (Nařízení 2073/2005) uvádějí požadavky na nepřítomnost bakterií rodu *Salmonella*:

produkt	spotřeba za/technologie	nepřítomnost v
mleté maso a polotovary	syrova	25 g
mleté maso a polotovary z drůbežního masa	po tepelné úpravě	25 g
mleté maso a polotovary z jiného než drůbežního masa	po tepelné úpravě	10 g
SOM	nízkotlaká technologie	10 g

Kritéria hygieny výrobního procesu (na konci výrobního procesu):

produkt		n	c	m (KTJ/g)	M (KTJ/g)
mleté maso	počet aerobních MO	5	2	5×10^5	5×10^6
	<i>E. coli</i>	5	2	50	500
SOM	počet aerobních MO	5	2	5×10^5	5×10^6
	<i>E. coli</i>	5	2	50	500
polotovary	<i>E. coli</i>	5	2	500 (KTJ/g nebo cm^2)	5000 (KTJ/g nebo cm^2)

Suroviny používané k přípravě mletého masa musí splňovat požadavky kapitoly II, oddílu V (Nařízení 853/2004 ES) **na čerstvé maso** (tj. maso, včetně masa baleného vakuově nebo v ochranné atmosféře, k jehož uchování nebylo použito jiného ošetření než chlazení, zmrazení nebo rychlého zmrazení), dále musí pocházet **z kosterního svalstva**, včetně přilehlé tukové tkáně.

Nesmí však pocházet:

- i) z odřezků nebo ořezu (jiných než odřezky celých svalů),
- ii) ze SOM,
- iii) z masa obsahujícího úlomky kostí nebo kůže,
- iv) z masa hlavy, s výjimkou žvýkacích svalů, a nesvalové části *linea alba*, oblasti zápěstí a zánartí a odřezků seškrabaných z kostí a svalů bránice (pokud nejsou odstraněny serózní blány).

Pokud se připravuje z chlazeného masa, musí být mleté maso připraveno:

- i) u drůbeže nejpozději do 3 dnů od porážky,
- ii) u jiných zvířat než drůbeže nejpozději do 6 dnů od porážky, nebo
- iii) nejpozději do 15 dnů od porážky zvířat v případě vykostěného, vakuově baleného hovězího a telecího masa.

Následující suroviny mohou být použity pro přípravu masných polotovarů:

- čerstvé maso pocházející z kosterního svalstva
- a
- pokud masný polotovar zřetelně není určen ke konzumaci bez předchozí tepelné úpravy, maso získané mletím nebo zdrobněním čerstvého masa z kosterního svalstva.
- a
- SOM, pokud splňuje mikrobiologická kritéria pro mleté maso přijatá v souladu s nařízením (ES) č. 2073/2005

Suroviny používané k přípravě SOM musí splňovat následující požadavky:

- a) musí splňovat požadavky na čerstvé maso;
- b) následující materiál nesmí být použit pro výrobu SOM:
 - i) u drůbeže běháky, kůže z krku a hlava
 - a
 - ii) u ostatních zvířat kosti hlavy, končetiny, ocas, stehenní kost, holenní kost, lýtková kost, kost pažní, kost vřetenní a kost loketní.

Od roku 2001 platí ZÁKAZ přípravy hovězího, skopového a kozího SOM (prevence TSE).

Provozovatelé potravinářských podniků vyrábějící mleté maso, masné polotovary nebo SOM musí zajistit dodržení následujících požadavků:

Práce s masem musí být organizována tak, aby se vyloučila nebo minimalizovala kontaminace. K tomuto účelu musí provozovatelé potravinářských podniků zejména zajistit, aby použité maso mělo teplotu nejvýše 4 °C u drůbeže, 3 °C u drobů a 7 °C u ostatního masa a bylo přepravováno do přípravný postupně podle potřeby.

Ihned po vyrobení musí být mleté maso a masné polotovary zabaleny do prvního obalu nebo do dalšího obalu a musí být:

- i) zchlazeny na vnitřní teplotu nepřekračující **2 °C u mletého masa a 4 °C u masných polotovarů**,
nebo

ii) zmrazeny na vnitřní teplotu nepřekračující $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Použití SOM se řídí podle technologie aplikované k jeho přípravě. V členských zemích EU se ročně vyprodukuje více než 700 000 tun SOM. Z toho přibližně 77% s použitím technologie vysokého tlaku (tlak $> 100\text{ bar}$), zbylých 23% nízkotlakou technologií ($< 100\text{ bar}$).

SOM získané nízkotlakou technologií (techniky, které nemění strukturu kostí použitých pro výrobu SOM, a u něhož není obsah vápníku významně vyšší než obsah vápníku v mletém mase):

Požadavky na použitou surovinu:

- z přílehlých jatek: stáří max. 7 dní (rozumí se stáří suroviny od poražení zvířete)
- celá těla poražené drůbeže: stáří max. 3 dny
- jiná surovina: stáří max. 5 dní

Separace se provede ihned po vykostění. Po separaci se SOM musí ihned zpracovat, pokud ne, je nutné SOM zabalit a zchladit na max. $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ nebo zmrazit na max. $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Použití:

Pokud takto získané SOM splňuje mikrobiologická kritéria pro mleté maso přijatá v souladu s nařízením (ES) č. 2073/2005 a limit pro obsah vápníku v souladu s nařízením (ES) č. 2074/2005 ($100\text{ mg Ca}/100\text{g SOM}$), může být SOM použito v masných polotovarech, které zřetelně nejsou určeny pro konzumaci bez předchozí tepelné úpravy, a v masných výrobcích. SOM, u něhož není prokázáno, že splňuje tato kritéria, smí být použito pouze k výrobě tepelně opracovaných masných výrobků.

SOM vyrobené vysokotlakou technologií:

Požadavky na použitou surovinu jsou shodné jako pro nízkotlakou separaci.

Pokud se mechanické oddělení neprovede ihned po vykostění kostí se zbytky masa, musí být kosti skladovány a přepravovány při teplotě nepřekračující $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ nebo - jsou-li zmrazeny, při teplotě minimálně $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Kosti se zbytky masa ze zmrazených jatečně upravených těl nesmějí být znovu zmrazeny.

Pokud se SOM nepoužije do jedné hodiny od přípravy, musí být ihned zchlazeno na teplotu max. $2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pokud se SOM po zchlazení nezpracuje do 24 hodin, musí být do 12 hodin od výroby zmrazeno a jeho vnitřní teplota musí do 6 hodin klesnout na minimálně $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Zmražené SOM musí být před skladováním nebo přepravou zabaleno do prvního obalu nebo do dalšího obalu, nesmí být skladováno déle než tři měsíce a během skladování a přepravy nesmí být jeho teplota vyšší než $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Takto získané SOM (vysokotlaká technologie) smí být použito pouze pro výrobu tepelně opracovaných masných výrobků.

2.2.3 Masné výrobky

2.2.3.1 Zásady řízení kvality při produkci masných výrobků

Tak jako v dalších oblastech zpracování masa musí zásady řízení kvality vycházet z definice požadavků na produkt (specifikace produktu) a zajištění prostředků pro vlastní realizaci.

a) Specifikace produktu

Specifikace produktu je určena:

- recepturou produktu
- popisem produktu (senzorické vlastnosti, fyzikálně-chemické ukazatele)

Receptura obsahuje určení surovin, přísad a obalů pro výrobu včetně stanovení množství na jednotku produkce, zpravidla na 100 nebo 1000 kg. Pro dosažení vysokého standardu výroby (dodržení požadavků na produkt) je nezbytná podrobná specifikace jednotlivých surovin, a to podle obsahu tuku, pojivové tkáně, příp. i mikrobiologického stavu.

Tabulka 2: Příklad podnikové specifikace masného výrobku

Název výrobku	Nitran saláma
Výrobca	
Typ výrobku	Trvanlivý tepelne neopracovaný mäsový výrobok , bezgluténový
Trhové druhy	Výrobok je vyrábaný v jednej kvalite, v trhových druhoch: 30301 Nitran saláma 30301 Nitran saláma mini 30323 Nitran saláma VB 30324 Nitran saláma VB 300g polená (+/-8g) 30326 Nitran saláma VB polená 15x300g (+/-8g) 30344 Nitran saláma OA, 8x600g (+/- 2,5%) 30341 Nitran saláma, nárez OA 15x75g (+/- 5g) 30343 Nitran saláma ,nárez OA 9x300g (+/-8g) 30345 Nitran saláma OA 600g (+/- 2,5%) 30346 Nitran saláma 600g, balená v perforovanej fólii (+/- 2,5%) 30347 Nitran saláma, nárez OA 8x75g (+/- 5g) 30349 Nitran saláma 300g bal. (+/-8g)
Zloženie	Bravčové mäso, bravčová slanina, hovädzie mäso, jedlá soľ, glukóza, maltodextrín, zvýrazňovač chuti a arómy E 621, cukor, cesnak, koreniny, antioxidant E 315, konzervačná látka E 250, extrakty korenín, štartovacia kultúra, farbivo E 120. Na 100 g hotového výrobku bolo použité 117g mäsa Informácia pre alergikov: výrobok môže obsahovať stopy laktózy, obsah gluténu max. 20mg/kg.
Alergénne príslady	Neobsahuje
Spôsob a rozsah spracovania	Normované chladené a mrazené bravčové mäso, slaninu a chladené hovädzie mäso vypracujeme v kutri spolu s dusitanovou soliacou zmesou, zmesou korenín, cesnakom a štartovacou kultúrou na dielo o veľkosti zrn cca 2-3 mm. Dielo sa narazí do určených obalov o dĺžke jedného kusa cca 36 cm. Po narazení sa výrobok nechá odstáť 12-16 hodín, kým sa nevyrovná teplota v jadre s teplotou prostredia. Ďalej sa výrobok údi studeným dymom a zreje pri riadených klimatických podmienkach v údiarenskej a zrezej komore. Po vysušení sa označí etiketou alebo krája na plátky, balí do obalu.
Spôsob balenia	Priamy obal: kolagénové paropriepustné obaly červenohnedej farby pr. 55 mm Druhý obal: potravinárska fólia. Prepravný obal: plastová prepravka, kartón
Dátum spotreby	Minimálna trvanlivosť je uvedená na etikete výrobku (45 dní), pri originálne balených výrobkoch (45 dní OA, 60 dní VB). Po rozbalení je minimálna trvanlivosť 7 dní pri dodržaní vyššie uvedených skladovacích podmienok. Trvanlivosť krájaných a balených výrobkov je 30 dní, po rozbalení max. 72 hodín.
Spôsob predaja	Maloobchodné predajne, veľkoobchodné sklady a predajne, zariadenia verejného stravovania
Podmienky distribúcie a skladovania	Nemusí byť skladovaný pri chladiarenských teplotách, nebalené sa skladujú v tmavých chladných a suchých priestoroch pri miernom prúdení čerstvého vzduchu a rozvešané, teplota by nemala prekročiť 24 °C a relatívnu vlhkosť vzduchu 80%. Balené výrobky v ucelených kusoch skladovať v tmavých priestoroch pri teplote do 24°C, krájané skladovať teploty 0 až +15 °C. Pri porušení skladovacích podmienok môže dôjsť k zmenám zmyslových vlastností výrobku, prípadne k poškodeniu zdravia spotrebiteľa. Prepravovať vo vozidlách schválených na tento účel.

Organoleptické kritériá	a/ povrchový vzhľad a farba – sýtočervenohnedá, povrch lesklý, mierne vrásčitý, tyčovitý tvar priemeru cca 55 mm opatrený etiketou b/ konzistencia – pružná až tuhá c/ vzhľad v nákreji – rez lesklý a hladký, mozaika chudých a tučných zrn prevažne o veľkosti do 2 mm červenohnedej farby, ojedinelý výskyt drobných kolagénnych častíc a vzduchových dutiniek prípustný. d/ vôňa a chuť - príjemná aromatická po koreninách a dyme, výrobok na skuse vláčný až krehký, slanší.
Fyzikálno-chemické kritériá	množstvo kolagénu z celk. bielkovín max. 16 hmotn. % hodnota pomeru množstva vody ku množstvu celk. bielkovín, najviac 3,0 hodnota pomeru množstva tuku ku množstvu celk. bielkovín, najviac 3,0 hodnota aktivity vody (a_w) najviac 0,93 hodnota pH menej ako 5,5 celk.P (ako $P_2 O_5$) 5000 mg.kg ⁻¹ , obsah NaCl max. 40000 mg.kg ⁻¹ obsah dusičnanov max. 250 mg.kg-1 obsah dusitanov max. 50 mg.kg-1 Benzo(a)pyrén max. 0,0005 mg.kg-1 obsah gluténu menej ako 20mg.kg ⁻¹ Priemerné výživové hodnoty v 100g: energetická hodnota 2038kJ / 493kcal, bielkoviny 18,0g, sacharidy 0,1g, tuk 46,8g.
Mikrobiologické kritériá	Nariadenie (ES) č. 1441/2007 z 5. decembra 2007, ktorým sa dopĺňa nariadenie (ES) č. 2073/2005 o mikrobiologických kritériách pre potraviny.
Podmienky výroby	Výrobok je vyrábaný v systéme správnej výrobnéj praxe, ISO 9001:2008, ISO 22000:2005 a IFS
Použitie výrobku	Priamy konzum v domácnostiach a zariadeniach verejného stravovania bez obmedzenia vekovej a rizikovej skupiny. Výrobok je vhodný pre celiatikov. Neobsahuje GMO

Prísady (aditíva) jsou látky používané při produkci masných výrobků (a potravin obecně) za účelem zdůraznění nebo zvýšení vlastností jako je chuť, barva, textura nebo údržnost. Platná legislativa EU (Nařízení Evropského parlamentu a Rady /ES/ č. 1333/2008) definuje pojmy jako je potravinářská přídatná látka a pomocná látka.

Potravinářská přídatná látka je látka, která není obvykle určena ke spotřebě jakožto potravina a ani není obvykle používána jako charakteristická složka potraviny, ať má či nemá výživovou hodnotu, a jejíž záměrné přidání do potraviny z technologického důvodu při výrobě, zpracování, přípravě, úpravě, balení, dopravě nebo skladování má nebo pravděpodobně bude mít za následek, že se tato látka nebo její vedlejší produkty stanou přímo či nepřímo složkou této potraviny.

Pomocná látkou je látka, která: a) se sama o sobě nekonzumuje jako potravina; b) se záměrně používá při zpracování surovin, potravin nebo jejich složek ke splnění určitého technologického účelu během úpravy nebo zpracování; a c) může vést k nezamýšlené, avšak technicky nevyhnutelné přítomnosti reziduí látky nebo jejích derivátů v konečném produktu za podmínky, že nepředstavují žádné zdravotní riziko a nemají žádný technologický dopad na konečný produkt.

Podle článku 5 výše uvedeného Nařízení nikdo nesmí uvést na trh potravinářskou přídatnou látku ani žádnou potravinu, v níž je taková látka přítomna, není-li použití dané potravinářské přídatné látky v souladu s tímto nařízením. Obecně platí, že potravinářská přídatná látka před svým schválením pro použití musí splnit následující podmínky:

- musí existovat technologická potřeba pro její použití;
- nesmí ohrožovat lidské zdraví;
- nesmí spotřebitele uvádět v omyl.

Tyto látky při použití v oboru zpracování masa nesmí maskovat odchylky kvality v potravinách, nesmí maskovat možné mikrobiologické riziko ani nesmí zlepšovat vzhled barevných odchylek masa.

Potravinářské přídatné látky mohou být v příloze II a III uvedeného Nařízení přiřazeny k jedné z funkčních tříd v příloze I na základě hlavní technologické funkce dané potravinářské přídatné látky. Za funkční třídu se přitom považuje jedna z kategorií stanovených v příloze I a založených na technologické funkci, kterou přídatná látka vykonává v potravinách. Příloha II Nařízení definuje seznam potravinářských přídatných látek Unie schválených pro použití v potravinách a podmínky použití.

b) Technologický postup

Společně s recepturou je třeba určit technologický postup, podle kterého bude produkt připraven, včetně požadavku na balení. Technologický postup zahrnuje popis jednotlivých dílčích činností – operací a musí odpovídat kroku č. 4 systému HACCP – sestavení diagramu výrobního procesu (viz. kap. 1.3.1). Z technologického postupu musí jednoznačně vyplývat požadavek na potřebné stroje a zařízení.

Stroje a zařízení musí být ve stavu, který odpovídá hygienickým zásadám pro potravinářskou výrobu a který rovněž odpovídá požadavkům na jejich funkčnost. Technický stav strojů a zařízení vyžaduje pravidelnou údržbu a kontrolu, zda je tato údržba prováděná. V praxi lze tento požadavek realizovat dvěma způsoby:

- zavedením tzv. servisní knihy strojů
- interními audity

Servisní kniha strojů je dokument, který je vydáván pro každý stroj a zařízení v provozu. Za jeho vydání zpravidla odpovídá pověřený pracovník (např. vedoucí technického úseku). V dokumentu musí být specifikováni příslušné zařízení formou označení stroje, jeho evidenčního čísla a označením pracoviště. Do knihy se pravidelně zaznamenávají činnosti údržby prováděné denně, v týdenních, měsíčních i delších intervalech. Za vedení záznamů odpovídají pověřeni pracovníci dílny (pracoviště), kde se stroj nachází. Je povinností zaznamenat jakoukoliv poruchu nebo odchylku stroje, která může mít vliv na jeho funkčnost. Tento stav je nutné hlásit pracovníkům údržby, kteří zajistí nápravu a provedou záznam v servisní knize strojů. Záznamy se týkají také pravidelné údržby jako je broušení řezných nástrojů (složení řezaček, nožů kutru apod.), mazání převodových součástí stroje atp.

Interní audity jsou nástrojem vedení ke zjišťování stavu provozu, objektů a jednotlivých zařízení. Pro tento účel je jmenovaný tým (zpravidla vedoucí provozu, odpovědný pracovník technického oddělení nebo údržby, vedoucí výroby, vedoucí oddělení kvality ad.) a jsou určeny termíny auditů (zpravidla 1x čtvrtletně). Audit se provádí samozřejmě v provozu prohlídkou jednotlivých objektů, dílen ale i venkovních prostorů. Pozornost je věnována technickému stavu prostor (stěny, podlahy, rozvody ad.) a jednotlivých strojů. Veškeré odchylky jsou zaznamenány. Určený pracovník provede zápis, ve kterém je popsána zjištěná odchylka, je stanoven termín odstranění a pracovník odpovědný za nápravu. Následující audit vždy kontroluje splnění úkolů z předešlého interního auditu.

c) Kontrola

Ke zjištění, zda došlo ke splnění požadavků na produkt v jednotlivých fázích procesu realizace, slouží vstupní, mezioperační a výstupní kontrola.

Vstupní kontrola se vztahuje na pravidelnou kontrolu:

- vstupní suroviny (složení – podíl tuku, pojivové tkáně, příp. nežádoucí součásti jako je kostní tříšť; mikrobiologický stav; čerstvost – významná u mraženého masa – známky žluknutí tuků, barevné odchylky)
- přísad (specifikace – zda údaje na etiketě souhlasí s dohodnutým složením; obsah alergenů, neporušenost obalů, exspirace)
- obalů (specifikace, mikrobiologický stav)
- funkčnosti strojů (čistota, ostrost řezných nástrojů, stav dopravních pásů ad.).

Mezioperační kontrola sleduje dodržování technologických postupů v průběhu výrobního procesu, příp. při skladování surovin a hotových výrobků. Zahrnuje sledování teploty skladovaných produktů, teploty díla po vymíchání, strukturu připraveného díla, pravidelnost porcí po plnění do technologických obalů, těsnost svárů po balení, složení ochranné atmosféry v balení, hloubku dosaženého vakua po zabalení, mikrobiologický stav láku při výrobě šunek a uzených mas ad.

Výstupní kontrola slouží k určení shody finálních výrobků s jejich definovanými požadavky. Zaměřuje se na sensorické hodnocení (viz. kap. 2.3), fyzikálně-chemické analýzy (obsah NaCl, obsah tuku, obsah čistých svalových bílkovin ad.) a mikrobiologické vyšetření.

2.2.3.2 Požadavky na masné výrobky

Podle Nařízení 853/2004 musí PPP zajistit, že se k přípravě masných výrobků nepoužijí následující části:

- pohlavní orgány jak samic, tak samců, kromě varlat,
- močové orgány, kromě ledvin a močového měchýře,
- chrupavky hrtanu, průdušnice a extralobulární průdušky,
- oči a oční víčka,
- vnější zvukovody,
- rohová tkáň
- u drůbeže hlava – s výjimkou hřebene a uší, laloků a karunkul – jícen, vole, střeva a pohlavní orgány.

Veškeré maso, včetně mletého masa a masných polotovarů, používané pro výrobu masných výrobků, musí splňovat požadavky na čerstvé maso.

Historicky se příprava masných výrobků vyvinula z potřeby uchovávat maso po delší časové období, než dokázal člověk hned zkonzumovat. Mezi první masné výrobky tak patřily z dnešního pohledu trvanlivé produkty. V současnosti je na trhu široká nabídka nejrůznějších skupin, druhů a obchodních značek masných výrobků. Hodnocení jejich kvality není snadné. Základem je sensorická analýza (viz. kap.). Pokud existují legislativní požadavky na definované fyzikálně-chemické vlastnosti produktu, jejich shoda je určována laboratorním vyšetřením. Mikrobiologické rozborů sledují dodržení základního požadavku, kterým je bezpečnost každé potraviny uváděné na trh.

Legislativní požadavky na masné výrobky definují v členských státech EU národní právní předpisy. V ČR je to konkrétně Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 326/2001 Sb., kterou se provádí § 18 písm. a), d), g), h), i) a j) zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění

pozdějších předpisů, pro maso, masné výrobky, ryby, ostatní vodní živočichy a výrobky z nich, vejce a výrobky z nich.

Podle této vyhlášky se v ČR rozdělují MV na tyto skupiny:

druh	Skupina
masný výrobek	tepelně opracovaný
	tepelně neopracovaný
	trvanlivý tepelně opracovaný
	trvanlivý fermentovaný
	masný polotovar
	kuchyňský masný polotovar
	konzerva
	polokonzerva

Tepelně opracovaný MV je výrobek, u kterého bylo ve všech částech dosaženo minimálně tepelného účinku odpovídajícího působení teploty 70 °C po dobu 10 minut.

Tepelně neopracovaný MV je výrobek určený k přímé spotřebě bez další úpravy, u něhož neproběhlo tepelné opracování surovin ani výrobku.

Trvanlivý tepelně opracovaný MV je výrobek, u kterého bylo ve všech částech dosaženo minimálně tepelného účinku odpovídajícího působení teploty 70 °C po dobu 10 minut a navazujícím technologickým opracováním (zráním, uzením nebo sušením za definovaných podmínek) došlo k poklesu aktivity vody s hodnotou a_w (max.) = 0,93 a k prodloužení minimální doby trvanlivosti na 21 dní při teplotě skladování 20 °C.

Fermentovaný trvanlivý MV je výrobek tepelně neopracovaný určený k přímé spotřebě, u kterého v průběhu fermentace, zrání, sušení, popřípadě uzení za definovaných podmínek došlo ke snížení aktivity vody s hodnotou a_w (max.) = 0,93, s minimální dobou trvanlivosti 21 dní při teplotě plus 20 °C.

Kuchyňský masný polotovar je částečně tepelně opracované upravené maso nebo směsi mas, přídatných a pomocných látek, popřípadě dalších surovin a látek určených k aromatizaci, určené k tepelné kuchyňské úpravě.

Konzerva je výrobek neprodyšně uzavřený v obalu, sterilovaný. Konzervy musí být tepelně ošetřeny ve všech částech na teplotu, jejíž účinky odpovídají účinkům teploty 121 °C, působící po dobu nejméně 10 minut.

Polokonzerva je výrobek neprodyšně uzavřený v obalu, pasterovaný. Polokonzervy musí být tepelně ošetřeny ve všech částech na teplotu, jejíž účinky odpovídají účinkům teploty 100 °C, působící po dobu nejméně 10 minut.

a) Požadavky na jakost:

Při nakrojení masných výrobků nesmí u nich docházet k uvolňování vody nebo tuku. Vložka masného výrobku nesmí vypadávat z nákroje. V nákroji nesmí být cizí části, které netvoří součást složení masného výrobku, a otisky razítek. V nákroji nesmí být nezpracované části, tuhé kůže a kolagenní části, shluky koření nebo jiných složek, pokud nejsou charakteristickým znakem výrobku.

Povrch masných výrobků nesmí být oslzlý, lepkavý, netypicky svaštělý nebo porostlý plísní, pokud se nejedná o ušlechtilé druhy plísní charakteristické pro daný výrobek, ani jinak narušený. Chuť masného výrobku musí být typická pro daný výrobek, nesmí vykazovat cizí příchutě nebo příchut' po narušené surovině.

Požadavky na jakost a složení vybraných masných výrobků jsou specifikovány v příloze č. 4, tabulkách 3 až 13 Vyhlášky č. 326/2001 Sb.

U tepelně opracovaných masných výrobků musí být tepelně opracován celý výrobek tak, aby bylo zajištěno dostatečné tepelné opracování všech složek výrobku.

Mikrobiologická kritéria pro MV

Legislativa ČR tyto požadavky přesněji nedefinuje, vodítko poskytuje ČSN 56 9609 (viz kapitola 2.2.1.1.1), ale nerozlišuje jednotlivé skupiny MV. Podrobnější jsou kritéria, která vypracovala německá Společnost pro hygienu a mikrobiologii (DGHM). Lze je použít jako ukazatel kvality v rámci mezioperační nebo výstupní kontroly.

trvanlivé fermentované MV	m	M
<i>Enterobacteriaceae</i>	1x10 ³	1x10 ⁴
<i>Escherichia coli</i>	1x10 ¹	1x10 ²
<i>Salmonella</i> spp.	-	0/25 g
koaguláza-pozit. stafylokoky	1x10 ³	1x10 ⁴
<i>Listeria monocytogenes</i> ^{a)}	-	1x10 ²

Vysvětlivky: ^{a)} vyhodnocení dle Nařízení ES 2073/2005

Mikrobiologická kritéria pro **měkké salámy, vařené MV, uzená masa a aspikové výrobky** existují v návrhu DGHM:

	charakter produktu	m	M
aerobní mezofilní mikroorg.	K	5x10 ⁴	-
	N	5x10 ⁶	
<i>Enterobacteriaceae</i>	K	1x10 ²	1x10 ³
	N	1x10 ³	1x10 ⁴
<i>Escherichia coli</i>	K	1x10 ¹	1x10 ²
	N		
bakterie mléčného kvašení	K	5x10 ⁴	-
	N	5x10 ⁶	
Kvasinky	N	1x10 ⁴	-
koaguláza-pozitivní stafylokoky	K	1x10 ¹	1x10 ²
	N		
spóry sulfidredukujících klostridií.	K	1x10 ²	1x10 ³
	N		
<i>Salmonella</i>	K	-	0/25g
	N		
<i>Listeria monocytogenes</i> ^{a)}	K	-	1x10 ²
	N		

Vysvětlivky: ^{a)} vyhodnocení dle Nařízení ES 2073/2005, K: kusový produkt, N: nářez (krájené zboží)

Výše uvedená Vyhláška č. 326/2001 Sb. ve znění pozdějších platných předpisů vymezuje další kvalitativní požadavky na vybrané MV (příloha 4; tabulky 3 – 6).

Patří mezi ně požadavky na složení a smyslové charakteristiky dušených šunek, jak je uvádí následující tabulka:

třída jakosti	charakteristika	smyslové požadavky
<i>nejvyšší jakosti</i>	obsah čistých svalových bílkovin - nejméně 16,0% ; použití vlákniny, škrobu (včetně škrobu modifikovaného fyzikálně či enzymy), rostlinných a jiných živočišných bílkovin se nepřipouští	a) <u>konzistence</u> - v uceleném kusu pevná, soudržná; plátky se nesmějí oddělovat na jednotlivé svaly; u sterilovaného výrobku v konzervě je povoleno proměnlivé množství volného aspiku
<i>výběrová</i>	obsah čistých svalových bílkovin - nejméně 13,0% ; použití vlákniny, škrobu (včetně škrobu modifikovaného fyzikálně či enzymy), rostlinných a jiných živočišných bílkovin se nepřipouští	b) <u>vzhled v nákreji</u> - výrobek na řezu barvy odpovídající druhu použitého masa, jednotlivé svaly patrné a spojeny drobně rozpracovanou svalovinou; ojedinělá menší ložiska tuku na řezu přípustná, rovněž přípustné menší dutinky, vyplněné např. aspikem
<i>standardní</i>	obsah čistých svalových bílkovin - nejméně 10,0% ;	c) <u>vůně a chuť</u> - typická pro šunku, přiměřeně slaná, lahodná, výrobek na skusu v tenkých plátcích křehký

Vyhláška dále definuje požadavky na vybrané tepelně opracované MV: špekáček, kabanos, vídeňský párek, debrecínský párek, jemný párek, lahůdkový párek, spišský párek, ostravská klobása, šunkový salám, gothajský salám, junior salám, český salám. S výjimkou ostravské klobásky jsou povolenými surovinami vepřové a hovězí (příp. také telecí) maso, nepřipouští se použití SOM. Jsou uvedeny senzorické charakteristiky týkající se konzistence, vzhledu v nákreji a vypracování, chutě i vůně.

Stejně požadavky jsou popsány pro tradiční trvanlivé masné výrobky – fermentované (Poličan, Herkules, Paprikáš, Lovecký salám, Dunajská klobása) a tepelně opracované (Vysočina, Selský salám, Turistický trvanlivý).

Podle přílohy 4 lze pro výrobu salámů Poličan, Herkules, Lovecký nebo Paprikáš použít pouze hovězí a vepřové maso, nepřipouští se použití vlákniny, strojně odděleného masa, rostlinných a živočišných bílkovin. Pro finální výrobky jsou definovány základní senzorické znaky a limity v obsahu tuku a čistých svalových bílkovin:

produkt	ČSB (% hmotnosti nejméně)	tuk (% hmotnosti nejvíce)
Poličan	16	50
Lovecký salám	15	50
Paprikáš	14	50
Herkules	14	50

Díky otevřenému trhu EU stoupá dovoz a vývoz potravin včetně masných výrobků. Výrobci se zajímají o podmínky vstupu na trh v sousedních zemích. Na místě je proto vysvětlení, které

požadavky pro trvanlivé fermentované masné výrobky platí v sousedním Německu, Slovensku, nebo Rakousku.

Slovensko

Pravidla týkající se masa a masných výrobků upravuje Výnos Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky a Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky z 18. augusta 2005 č. 1895/2004-100, ktorým sa vydáva hlava Potravinového kódexu Slovenskej republiky upravujúca mäsové výrobky. Výnos vyšel ve Vestníku Ministerstva pôdohospodárstva, ročník 37, částka 22.

Naší skupině trvanlivé fermentované masné výrobky odpovídá v SR podle oddílu 3, čl. 2 skupina trvanlivých tepelně neopracovaných masných výrobků a sušených mas. Jde o výrobky méně homogenní až nehomogenní struktury, jejichž trvanlivost a bezpečnost je zajištěná fermentací a sušením, nebo pouze sušením. Trvanlivé tepelně neopracované masné výrobky jsou vyráběné ze zrněného masového díla, sušená masa jsou vyráběna z celistvých kusů mas. Trvanlivé tepelně neopracované masné výrobky se dále dělí podle finální hodnoty pH na produkty:

- a) fermentované a sušené (hodnota pH < 5,5);
- b) sušené (hodnota pH 5,5 – 6,2).

Pro fermentované a sušené trvanlivé tepelně neopracované výrobky uvádí § 28, odst. 2 následující kvalitativní požadavky:

- obsah kolagenu maximálně 16% z celkových bílkovin
- poměr voda : celkové bílkoviny maximálně 3,0
- poměr tuk : celkové bílkoviny maximálně 3,0
- hodnota a_w max. 0,93
- hodnota pH < 5,5

Pro pouze sušené trvanlivé tepelně neopracované výrobky uvádí obdobně § 28, odst. 3:

- obsah kolagenu maximálně 11% z celkových bílkovin
- poměr voda : celkové bílkoviny maximálně 1,8
- poměr tuk : celkové bílkoviny maximálně 2,3
- hodnota a_w max. 0,89
- hodnota pH 5,5-6,2

Do trvanlivých masných výrobků obecně se nesmí podle § 5 zpracovávat strojně oddělené maso.

Příloha č. 3 upravuje požadavky na kvalitativní ukazatele vybraných trvanlivých tepelně neopracovaných masných výrobků (Hornád, Nitran, Malokarpatská saláma, Lovecká saláma, Bratislavská klobása, Gombasecká klobása, Tokajská saláma, Púchovská saláma). Pro výrobu lze použít vepřové a hovězí maso, příloha vymezuje také senzorické vlastnosti uvedených produktů (povrchový vzhled a barva, vzhled v nákroji, konzistenci, vůni a chuť).

Německo

V Německu platí pro maso a masné výrobky požadavky dle Leitsätze für Fleisch und Fleischerzeugnisse (poslední úprava 08.01.2010). Trvanlivé fermentované salámy patří do kategorie „Rohwürste“ (čl. 2.21), což jsou masné výrobky připravené s použitím dusitanu/dusičnanu (umgerötet), skladovatelné při $t > 10$ °C. Mohou být buď roztíratelné (něm. streichfähig – v tomto případě netrvanlivé, jako jsou např. čajovky), nebo krájitelné (něm. schnittfest) – po vysušení a zrání. Sacharidy se přidávají do díla v maximálním množství 2%.

Pro trvanlivé fermentované salámy platí kritéria definovaná v kapitole 2.211 (Kameník *et al.*, 2012). Patří mezi ně minimální hodnota čistých svalových bílkovin (něm. BEFFE) a jejich poměr v bílkovinách masa v objemových procentech stanovených histometricky nebo v procentech při chemickém rozboru. Nejvyšší obsah čistých svalových bílkovin platí pro skupinu „Salami“ a to minimálně 14,0%, koncentrace čistých svalových bílkovin v bílkovinách masa potom minimálně 85% (stanovené chemicky, viz. kap. 2.211.04).

Salami jsou výrobky se středním stupněm mělnění (3 – 5 mm; Keim, Franke, 2007), pro jejich přípravu lze použít libové hovězí maso (odpovídá definici 1.111; např. vrchní šál), vepřové maso zbavené nahrubo sádla (definice 1.122; např. plec nebo kýta v úpravě 4 D) a sádlo (podle 1.212). Pravidla jsou stanovené i pro další druhy salámů jako jsou hrubě mělněné (zrno 6 – 10 mm) Plockwurst nebo Schinkenplockwurst (čisté svalové bílkoviny min. 13,5 %, koncentrace čistých svalových bílkovin v bílkovinách masa minimálně 85%) či jemně mělněné výrobky (zrno < 3 mm) Schlackwurst nebo Cervelatwurst (12,5% Schlackwurst, 12% Cervelatwurst pro čisté svalové bílkoviny, koncentrace čistých svalových bílkovin v bílkovinách masa minimálně 85%).

Rakousko

V Rakousku pro řízení kvality TFS platí Österreichisches Lebensmittelbuch (4. vydání). Část B.1. definuje zásady pro přípravu masných výrobků. Odstavec B.1.1.1 popisuje „Wurst“ – salám jako masný výrobek připravený mělněním kosterní svaloviny a tukové tkáně za přídavku kuchyňské soli a koření, u vybraných druhů salámů také s podílem drobů, krve, kůží jakož i přídavku pitné vody (ledu) a dalších přísad. Pro kategorii „Wurst“ není povoleno používat strojně oddělené maso.

Zásady produkce jednotlivých skupin výrobků kategorie „Rohwurst“ obsahuje kapitola B.4.5. Obecně se definice shoduje s popisem uvedeným v německé potravinové knize. Jde o masné výrobky ze syrového masa a sádla s přídavkem dusičnanu a chloridu sodného nebo dusitanové solící směsi, cukru a koření. Výrobky jsou určeny ke přímé spotřebě bez předchozí tepelné úpravy. Rozlišují se skupiny „roztíratelné“ a „krájitelné“.

Krájitelné – trvanlivé salámy se připravují s použitím studeného kouře s kratší nebo delší dobou zrání a sušení. Mikrobiální fermentací dochází k redukci dusičnanu, aromatizaci a jistému okyselení. Salámy bez pokryvu typu „Salami“ mohou být zaplísňené.

Předpis vymezuje výrobní surovinu a její podíly. Pro salámy s povrchovou plísní špičkové kvality (salámy italského typu) se používá 72 dílů vepřového libového I (max. 10% tuku), příp. lze 10 dílů vepřového nahradit hovězím libovým I (max. podíl tuku 8%). Sádlo tvoří zbylých 28 dílů v receptuře (kvalita I, tj. 90 % tuku). Ztráta sušením je kolem 32%. Salámy bez plísně typu Salami se vyrábějí z podílu 70 dílů libového masa a 30 dílů sádla, ztráty sušením jsou kolem 30%, je-li průměr střeva < 45 mm kolem 32%.

Pro vyhodnocení kvality finálních výrobků slouží jako kritérium:

- podíl kolagenu z celkových bílkovin (označené jako hodnota kolagenu),
- poměr voda : celkové bílkoviny,
- tuk : celkové bílkoviny (kapitola G.1.2.6).

Např. pro maďarské (uherské) salámy a salámy italského typu platí hodnota kolagenu 11, poměr voda : bílkovina 1,2 pro uherské a 1,3 pro italské salámy, poměr tuk : bílkovina je 2,1 pro obě skupiny výrobků. Je třeba upozornit, že tyto skupiny patří mezi špičkové jakostní výrobky s vysokou hodnotou (a samozřejmě tržní cenou). Pro výrobky jako je „Česnekový salám“ platí hodnoty 3,0 (poměr voda : bílkoviny) a 2,4 (tuk : bílkoviny). Pro salámy uherského typu tak platí v Rakousku přísnější kritéria než v jejich domovině.

Obdobné požadavky jsou definovány pro další skupiny masných výrobků. Vzhledem k rozsahu skript je však není možné všechny uvést. Zájemce odkazujeme na příslušné zdroje:

Codexkapitel/B 14/Fleisch und Fleischerzeugnisse des Österreichischen Lebensmittelbuches. [cit 04. 02. 2012], dostupný na World Wide Web:

http://www.bmg.gv.at/cms/home/attachments/4/9/6/CH1252/CMS1167207128242/b_14_fleisch_und_fleischerzeugnisse.pdf

Fachausschus 1: Fleisch und Fleischerzeugnisse des Deutschen Lebensmittelbuches. [cit 04. 02. 2012], dostupný na World Wide Web:

http://www.bmelv.de/SharedDocs/Downloads/Ernaehrung/Lebensmittelbuch/LeitsaetzeFleisch.pdf?__blob=publicationFile

VÝNOS Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky a Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky z 18. augusta 2005 č. 1895/2004-100, ktorým sa vydáva hlava Potravinového kódexu Slovenskej republiky upravujúca mäsové výrobky. Vestník Ministerstva poľnohospodárstva SR, ročník XXXVII, časťka 22; 29 s.

2.3 SENZORICKÉ HODNOCENÍ MASNÝCH VÝROBKŮ

Senzorická analýza masných výrobků je poměrně náročná disciplína. Stát se dobrým hodnotitelem vyžaduje v mnoha případech dlouholetou praxi v oboru. Systém vzdělávání v této disciplíně je pro veřejnost například oproti vinařství v ČR na nižší úrovni. Obyčejný konzument, zákazník, nemá možnost své dovednosti, znalosti a schopnosti rozšiřovat prostřednictvím kurzů, školení, seminářů a podobných aktivit. Často je odkázán pouze na svůj pocit a mediální obraz, který je mu předkládán. Ten může být v porovnání s dlouholetým zkušeným odborníkem z praxe často odlišný. Pokud tedy začneme hovořit o sledování sensorické kvality masných výrobků, musíme si nejprve uvědomit, že tyto výrobky jsou často vyvíjeny a kontrolovány „odborníky“ nikoliv zákazníky. Rozdílné hodnocení výrobků může vést až ke snížení prodejnosti výrobku, případně k jeho úplnému vymizení z trhu. Toto nechce dopustit žádný z výrobců. Výjimkou jsou projekty firem, jež využívají marketingových studií za pomoci spotřebitelských testů.

2.3.1 Senzorická analýza obecně

Představení sensorické analýzy v této kapitole bude mírně vybočovat z obvyklých popisů a nebude se opírat o množství teoretických pouček, ale především o dlouholeté praktické zkušenosti. Důraz bude tedy kladen na praktičnost a upotřebitelnost informací v oboru masné výroby.

Na úvod si připomeňme jednu podstatnou záležitost, jež bude dále a podrobněji rozebírána v jedné z následujících kapitol. Jedná se o nutnost uvědomění si, *který sensorický parametr na konzumenta působí nejvíce*. Zda je to vzhled, vůně, chuť nebo naopak konzistence. Na základě této skutečnosti můžeme následně stanovit kritéria sensorické jakosti masa a masných výrobků. Ideální stav je, pokud jsou všechny parametry ve vzájemné harmonii. Pokud však není možné, například z ekonomických důvodů této harmonie dosáhnout, může se znalostí této informace náš výrobek v očích zákazníka v mnoha směrech zlepšit. Diskuse o tom, že každý zákazník to vidí jinak, jsou v tomto případě nemístné. Pokud něco zákazníkovi chutná, tak je ochoten omluvit i mírné odchylky v konzistenci či méně výraznou vůni.

Masné výrobky konzumují všechny kategorie obyvatel - děti a dospělí, ženy a muži, laici a odborníci, zdraví a nemocní. Každý z nich je naším dobrým zákazníkem a chce si na trhu najít právě ten svůj výrobek. Moderní podniky v oboru zpracování masa již pochopily, že sensorická analýza masa a masných výrobků prováděná pouze v okruhu odborníků, převážně mužů střední a starší generace, nám nepřinese objektivní názor běžných konzumentů. To znamená žen, jež ve většině případů nakupují, případně dospívajících chlapců, kteří jsou největšími konzumenty v rodinách. Výrobek a jeho kvalitu je nutné vnímat i z tohoto pohledu a nezapomínat na cílovou skupinu zákazníků.

Podstata sensorické analýzy masných výrobků

Málokdo si uvědomuje, že mozek hraje rozhodující úlohu ve zpracování smyslových vjemů. Smyslové orgány, receptory vysílají po nervových drahách do mozku pouze fyzikálně-chemické vzruchy, jež jsou dále zpracovávány. Intenzita těchto vzruchů není směrodatným kritériem pro určení sensorické intenzity nebo sensorické příjemnosti. Teprve zpracováním vzruchu v mozku (centrální nervové soustavě) a především porovnáním s dosavadními zkušenostmi a společenskými souvislostmi přetváří CNS tento vzruch (požitek) na „počitek“. Vybudování spojů v CNS, které toto srovnávání umožňují, probíhá u každého z nás od raného dětství. Čím více zkušeností máme, tím více podnětů dokážeme vnímat a rychleji provádět vlastní posouzení.

Příklad č. 1:

Standardní slanost evropských masných výrobků se pohybuje okolo 2 %. V Japonsku jsou masné výrobky soleny na cca. 1,5 %. Pokud Evropan ochutná standardní japonský masný výrobek, intenzita vzruchu putující do mozku bude shodná s intenzitou Japonce. V če se ale budou lišit je to, že při zpracování v mozku bude tento vzruch porovnáván proti „dosavadní zkušenosti – neboli standardu“. Ten je 2 % soli u Evropana a 1,5 % u Japonce. Pro Evropana bude výrobek málo slaný, naproti tomu u Japonce bude slanost optimální.

Příklad č. 2:

Přídavek škrobu do receptur pro výrobu masných výrobků se v Evropě pohybuje převážně do 3 %. V severní Africe se můžeme setkat s recepturami obsahující až 15-20 % škrobu. Pro Evropana bude konzistence a chuť příliš škrobová, pro obyvatele Alžíru nikoliv.

Využití v praxi:

Při sensorickém posuzování kvality masných výrobků kdekoliv na světě, je nutno respektovat určité regionální požadavky na dané výrobky. Vyžaduje to určitou znalost historie, trhu, zvyků, výrobních procesů a chuťových očekávání. Také to vyžaduje určitou nezaujatost, schopnost vnímat sociální a kulturní rozdíly. Při globálním způsobu vývoje a výroby masných výrobků se doporučuje nabízet výrobky s parametry, jež odradí co nejméně spotřebitelů.

Tabulka 3::Proces smyslového vnímání

1	Vnější stimul
2	Reakce smyslových receptorů na kontakt s potravinou a vznik vzruchu
3	Zesílení vzruchu a vedení nervovými drahami do centrální nervové soustavy (CNS)
4	Zpracování vzruchu v CNS a vznik počítka
5	Počitek je zpracován a komplexně porovnáván s dosavadními zkušenostmi, dále se společenskými, sociálními a náboženskými souvislostmi

Jednotlivými smysly sloužícími k SA se v této kapitole nebudeme více zabývat. Jsou součástí téměř všech skript o sensorické analýze a informace jsou vesměs podobné.

Za zmínku stojí pouze nutnost prudkého a hlubokého nádechu nosem při hodnocení vůně, kdy se větší část vzduchu dostává do horní části nosní dutiny. Tam se nachází největší množství čichových buněk schopných vnímat různé vůně. Hodnocení vůně nekončí pouze nadechnutím nosem. Při žvýkání a polykání sousta dochází k tzv. „retronasálnímu dýchání“, kdy uvolněné aromatické látky z dutiny ústní vnikají do nosní dutiny a tam jsou vnímány.

Příklad č. 3:

Před degustací ucpeme nosní dírky tak, aby jimi neprocházel žádný vzduch. Budeme dýchat pouze ústy. Ochutnáme malé sousto paprikové klobásy. Sousto rozžvýkáme a polkneme. Jakou chuť ucítíme? Ucítíme, sladkou, hořkou, pálivou. Nikoliv paprikovou! Paprikové aroma totiž neprojde retronasálně k čichovým buňkám a chuťové receptory na papriku nemáme.

Doporučení pro praxi:

Hodnotitel s rýmou nedokáže dobře vnímat vůně a aromata, tudíž není pro sensorické hodnocení v danou chvíli vhodný. Jeho výsledky nelze považovat za objektivní. Totéž platí o hodnotitelích indisponovaných jakoukoliv jinou nemocí (barvoslepost, neschopnost vnímat určité chutě atd.).

Člověk jako hodnotitel masných výrobků

S ohledem na to, že hodnotitel hraje při samotném sensorickém posuzování tu nejdůležitější roli, bude této kapitole věnována větší pozornost.

Výsledků technického pokroku se lidstvo snaží využívat také pro určení sensorické jakosti potravin. Měření barev, stanovení těkavých látek pomocí chromatografických analýz, či měření konzistence texturometry však doposud nedokázalo člověka nahradit. Analytické metody nám dnes slouží především jako podpůrné prostředky pro určení kvality a to především intenzity sledovaného parametru.

Hodnotitelé sensorických vlastností potravin mají následující úkoly:

1. Stanovení celkové příjemnosti - jedná se o nejjednodušší metodu, kdy nám instruovaný konzument bez jakéhokoliv zaškolení sděluje svůj dojem. Významnost tohoto testu nelze podceňovat, jelikož nám může poskytnout názor běžného konzumenta, který není tolik ovlivněn znalostmi oboru a technologiemi.
2. Stanovení rozdílu mezi masnými výrobky jak z pohledu intenzity, tak příjemnosti. Pro tyto testy mohou být vybráni školení hodnotitelé.
3. Stanovení sensorické jakosti - toto posuzování provádí tzv. komoditní experti.

Rozdělení hodnotitelů dle míry zaškolení pro určení sensorické kvality:

Obecně bychom mohli říci, že sensorické hodnotitele můžeme rozdělit do tří základních skupin:

Tabulka 4: Rozdělení hodnotitelů

1	Spotřebitelé (Konzumenti; Posuzovatelé) jež nejsou školeni, ale pouze instruováni
2	Školení hodnotitelé (Vybraní posuzovatelé) - splnili podmínky normy ISO 8586-1
3	Expertí (Komoditní experti; Odborní senzoričtí posuzovatelé)
X	Metodičtí experti

Neškolení hodnotitelé (Posuzovatelé) pro spotřebitelské (konzumentské) zkoušky

Tito hodnotitelé by měli co nejlépe reprezentovat cílovou skupinu konzumentů, pro něž výrobek buď vyrábíme, anebo vyvíjíme. Hodnotitelé by měli být pouze krátce

instruování tak, aby nebyli otázkou účelově naváděni k očekávané odpovědi. Pokud se jedná o masný výrobek určený pro plošnou nabídku napříč všemi vrstvami obyvatel, je třeba se vyvarovat výběru podobných typů hodnotitelů. Tyto testy mohou výrobci či prodejci organizovat na různých místech (prodejny, školy atd.). V mnoha případech se v praxi využívá názoru rodinných příslušníků, známých a přátel. Tento způsob získávání informací je levný, platí zde však výše uvedené zásady. Vhodné je účastníky konzumentských zkoušek za provedené hodnocení ihned odměnit. Zvyšuje to do budoucna jejich zájem o další konzumentské zkoušky. Pro spotřebitelské zkoušky je důležitý také výběr vhodné denní doby a ročního období, kdy je výrobek převážně konzumován.

Školení hodnotitelé (Vybraní posuzovatelé)

Školeným hodnotitelem se může stát téměř každý z nás. Vyžaduje to však splnění některých základních požadavků kladených na vyškolené hodnotitele. Mezi tyto požadavky patří:

- Hodnotitel musí mít o hodnocení zájem a k samotnému hodnocení pozitivní vztah
- Hodnotitel musí být citlivý k základním chutím, vůním, barvám atd.
- Hodnotitel musí být disciplinovaný a schopen se soustředit na prováděné hodnocení
- Hodnotitel musí mít zájem a schopnost rozšiřovat své vyjadřovací schopnosti
- Pro opakované hodnocení musí být hodnotitel časově dostupný
- Hodnotitel nesmí být předpojatý

Proškolení hodnotitelů trvá obvykle 20-40 h. Cílem je vyřadit hodnotitele, nesplňující fyzické předpoklady a vybrat ty nejvhodnější pro vlastní hodnocení. Pro školení bývají používány následující metody:

1. Rozpoznávání základních chutí (sladká, slaná, kyselá, hořká, umami)
2. Rozpoznávání vůní (min. 10) - koření, ovoce, zelenina, tráva, různé potraviny
3. Rozpoznávání barevných tónů - v potravinářství nejvíce rozšířené žluté a červené, případně hnědé
4. Stanovení prahů citlivosti základních chutí - zde je třeba mít na paměti, že každý z nás je citlivější na jiné chuti a vůně
5. Stanovení rozdílů mezi vzorky (rozdílových prahů)
6. Stanovení sensorické paměti vybraných chutí, vůní, barev atd.
7. Schopnost opakovaně a objektivně používat k hodnocení sensorické stupnice
8. Použití metody volného popisu - nutnost rozšíření a používání odborné terminologie
9. Schopnost sensorické metody sám vyhodnotit, výsledky popsat a navrhnout zlepšení případně nápravná opatření

V průběhu školení je kladen velký důraz na disciplinovanost hodnotitelů, schopnost se soustředit na zadaný úkol a schopnost dodržovat při hodnocení klid. Velká pozornost je věnována také udržování pořádku a hygieny v průběhu celého hodnocení. Vyškolení hodnotitelé si musí dosažené zkušenosti rozšiřovat neustálou praxí. Za minimum se považují dvě sensorická hodnocení týdně. Vhodné by bylo, aby tyto hodnotitelé absolvovali školení a zkoušky min. 1x za 5 let, optimálně každoročně. Těchto školení je vhodné využít k osvojení si nových metod, používaných na trhu. Další intenzivní trénink, vzdělávání se, pravidelná hodnocení a zájem jsou předpokladem k dalšímu odbornému růstu hodnotitelů. Výběr výcvik a sledování činnosti posuzovatelů se řídí směrnicí ČSN ISO 8586-1.

Experti (Odborní senzoričtí posuzovatelé; Komoditní experti)

Jedná se o odborníky s vysokým stupněm sensorické citlivosti, značným tréninkem a zkušeností v sensorických zkouškách, kteří jsou schopni provádět konzistentní a opakovatelná sensorická posuzování různých výrobků. Hodnotitelé by měli mít splněny požadavky ISO 8586-1. Samotné školení komoditních expertů lze provádět různými způsoby. Výhodou je několikaletá praxe v oboru. V literatuře se uvádí min. jeden rok, z obecně se však doporučuje min. dva až tři roky, kdy se hodnotitel seznamuje především s potravinářskou technologií dané komodity používanou nejen v ČR, ale i v zahraničí. Důležitá je také znalost výroby jakostních masných produktů, vyrobených klasickými výrobními postupy bez přídavků aditiv. Nutná je také znalost aktuálních trendů, zbožíznalství a vlivu aditiv a obalů na celkovou kvalitu. Hodnotitel by měl být seznámen se všemi známými vadami, s nimiž se můžeme při výrobě masných výrobků setkat, a měl by být také schopen navrhnout nápravné opatření. Mimořádná pozornost je věnována terminologii. Hodnotitelé by měli být standardizování při vyjadřování vad výrobků na takovou úroveň, aby nedocházelo k nedorozuměním a to minimálně v rodném jazyce, nejlépe však několika dalších jazycích (angličtina, němčina, ruština, francouzština). V masném oboru je terminologie rozvinuta, standardizována a v posledních desetiletích oficiálně publikována velmi omezeně. Výjimkou jsou překlady sensorických etalonů německé společnosti DLG (viz dále). Výcvik komoditních expertů je nekončící proces zdokonalování, ve kterém se hodnotitel snaží rozeznat nižší a nižší koncentrace chutí, nebo stanovit příčinu vady způsobenou nedodržením technologického procesu. Důležité je dobře si tyto charakteristiky pamatovat a cvičit sensorickou paměť, jež je nutná při hodnocení většího počtu vzorků. Většina špičkových komoditních expertů hodnotí potraviny sensoricky tak, že je nepolyká, ale vyplivuje. Při velkém počtu hodnocených vzorků je tento postup téměř nezbytný. Vyžaduje to však určitý trénink, zvyk a jistotu.

Účast komoditních expertů na národních a mezinárodních soutěžích a přehlídkách vybraných výrobků se považuje za samozřejmost, stejně jako samostatné vzdělávání v technologických a dalších novinkách v oboru. Účast na školeních zaměřených na sensorickou analýzu by se měla stát také samozřejmostí. Hodnotitelé by se měli dále snažit sami pravidelně nechat přezkoušet své sensorické schopnosti v akreditovaných laboratořích. Vhodným doplňkem a odreagováním jsou účasti na hodnotících přehlídkách jiných komodit. Zkušenosti se mohou stát vhodnou inspirací pro vlastní práci. Pro účast expertů na různých sensorických výstavách, především v zahraničí jsou stanoveny mezní věkové hranice. Nejčastěji se pohybují okolo 60 let. Dosažení této hranice však neznamená, že hodnotitelé již nemají takové schopnosti jako dříve. Být sensorickým hodnotitelem na úrovni špičkového komoditního experta je v podstatě životní styl postavený na určité střízlivosti, důslednosti, sebekontrolě a nekončící touze se dále zlepšovat a zdokonalovat.

Metodičtí experti

Všichni z nás, kteří jednou organizovali a následně vyhodnocovali sensorické hodnocení, ví jak je důležitý výběr správné metody a následné zpracování výsledků. Metoda volného popisu, jež je považována za jednu z nejstarších a stále nejrozšířenějších sensorických metod, je vhodná pouze pro vybrané testy. U některých testů upřednostníme metody grafické, pořadové atd. Právě výběr a rozvíjení sensorických metod je záležitostí sensorických hodnotitelů, jež dokonale zvládli a pochopili známé metody, mají zkušenosti s hodnocením daných komodit minimálně na úrovni školených hodnotitelů, nejlépe však komoditních expertů. Metodičtí experti se umí dobře vcítit do uvažování hodnotitelů a pochopit k čemu mají výsledky sloužit. Mohli bychom až říci, že jsou nejen sensorickými hodnotiteli, ale také psychology. Tak jak se u komoditních expertů doporučují pro odreagování sensorické znalosti

jiných komodit, zde je to téměř podmínkou. Metodičtí experti by měli mít velmi dobré znalosti a zkušenosti se statistickým zpracováním výsledků.

Požadavky na prostory určené k senzorické analýze

Přestože existuje velké množství norem, vyhlášek a doporučení, jež standardizují požadavky na prostředí pro senzorické hodnocení potravin, rozdíl mezi praktickou realitou v masném průmyslu a těmito normami bývá značný. Senzorické hodnocení je v praxi prováděno převážně v provizorních podmínkách (jídelnách, kancelářích, zasedacích místnostech). Ne každá firma si může dovolit investovat do senzorické laboratoře s oddělenou přípravou, šatnou atd. Z jedné strany je to v současné ekonomické situaci pochopitelné, z druhé strany by bylo vhodné zamyslet se nad možnostmi, jež nám správně provedené senzorické hodnocení může poskytnout. Každému, kdo by si rád vybavil senzorickou laboratoř dle norem nebo se chtěl přinejmenším inspirovat, doporučujeme prostudovat si normu ČSN ISO 8589 (Obecné pokyny pro uspořádání senzorické laboratoře). Ze všech zásad bych vyzdvihl ty nejdůležitější:

- Senzorická laboratoř by měla být odhlučněna a mělo by být zabráněno přístupu jakýchkoliv pachů jak ze senzorické přípravné, tak z podniku a okolí (jatký, výroba, zemědělské a chemické podniky)
- Měla by obsahovat zázemí (šatnu), přípravnu a zasedací místnost
- Veškeré vybavení by mělo být pokud možno co nejvíce neutrální, aby neodvádělo pozornost posuzovatele. Osvětlení se řídí speciálními požadavky.

Podniky, které si nemohou z prostorových nebo finančních důvodů dovolit vybudování dražších hodnotitelských kójí, mohou použít rozebíratelné moduly, jež jim v místnostech určených pro hodnocení vytvoří několik hodnotitelských kójí. Tento systém je levný, skladný a alespoň částečně zobektivizuje prováděné hodnocení.

2.3.2 Odběr a příprava vzorků pro senzorickou analýzu

Vzorkování je důležitým předpokladem pro objektivní senzorické hodnocení. Platí zde obecně dvě zásady - vzorek by měl být reprezentativní a neměla by být v průběhu odběru, transportu a přípravy pozměněna jeho senzorická kvalita. Taktéž zde platí přísná hygienická pravidla. U výrobků by nemělo dojít k mikrobiálnímu napadení a měl by být zabalen tak jak je nejčastěji nakupován konzumentem. Výrobek by neměl osychat, nebo vlhnout více než je obvyklé, neměl by být deformován jeho tvar, mělo by se zabránit oxidaci výrobku a absorpci jiných pachů (např. v chladničce). Dodržení chladírenského řetězce u masných výrobků, u nichž je to požadováno, se považuje za samozřejmost. Uchování vzorků s etiketami je možné, musí být však následně zaručena přísná objektivita hodnocení pomocí kódových označení.

U přípravy vzorků pro vlastní hodnocení platí zásada připravovat masné výrobky pro hodnocení pokud možno co nejpodobněji tomu, jak jsou připravovány konzumenty. Při krájení salámů je třeba zvolit ideální tloušťku nářezu, u párkoviny výrobky ohříváme ve vodě, jež je pouze přivedena k varu. Výrobky nesmí být převařené, popraskané nebo vlašné. Teplota vzorku před vlastním hodnocením je velmi důležitá. Hodnotit výrobky příliš studené je stejně chybné, jako hodnotit vzorky příliš teplé. Je třeba počítat se zvýšením teploty nářezů v průběhu přípravy v senzorické přípravně, kde je obvykle pokojová teplota. Mimořádnou pozornost je třeba věnovat masu a ohříváním masným výrobkům z jehněčího a skopového masa. Zde je nutno, tak jako v restauracích předehtřívat nádobí na vyšší teplotu

než je teplota pokojová, aby tuk při kontaktu s povrchem nádobí rychle neztuhl a výrobek se tím neznehodnocoval.

Předkládání vzorků a vlastní senzorické hodnocení

V první řadě je třeba informovat hodnotitele o hodnocení s dostatečným předstihem. Pro vlastní termíny jsou méně vhodná pondělní rána a páteční odpoledne. Hodnocení se snažíme v průběhu dne směřovat mezi 9-11 h a mezi 14-16 h. Dále je nutné dohodnout vhodný personál, pro zajištění obsluhy hodnotitelů. Při výběru se vyvarujte příliš hlučných jedinců, jež nemají smysl pro systematickост a zásadovost. Je třeba, aby měli cit pro pořádek a přesnou přípravu a správné předkládání vzorků.

Počet vzorků nám v podstatě ovlivňuje celý chod senzorického hodnocení. Je třeba pamatovat na úroveň zaškolení hodnotitele. Není možné při spotřebitelském testu předkládat čtyřicet vzorků nebo zvat komoditní experty na hodnocení jednoho nebo dvou vzorků. Školený hodnotitel a komoditní expert dokáže denně objektivně zhodnotit okolo 20-60 předložených vzorků. Podle počtu vzorků je potřeba navrhnout přestávky, v jejichž průběhu se hodnotitelé příliš nerozptylují, ale soustředí se na odpočinek. Špičkoví degustátoři vín si o přestávkách místo vydatného oběda chvíli odpočinou, vymění bílou košili a připraví se na další hodnocení.

Teplota hodnotících prostor by se měla pohybovat okolo 20°C. Nezapomínejme na to, že hodnotitelé a předkládané tepelně opracované vzorky teplotu zvyšují. Vyvarujme se příliš vysoké a příliš nízké teploty. Zvyšují stres hodnotitelů a neposkytnou objektivní hodnocení. Prostory by měly být vhodně vyvětrány. Hodnotitelé by měli v tomto směru důsledně dbát osobní hygieny, nepoužívat v den hodnocení žádné parfémy, nekonzumovat příliš aromatické pokrmy, kávu a vyvarovat se kouření. V průběhu přestávek si hodnotitelé při návštěvě toalet odloží pracovní plášť před toaletami. Příliš výstřední oděv může ovlivnit soustředěnost ostatních hodnotitelů. Striktně je nutno vypnout vyzvánění mobilů a nechat je uloženy v šatně. Hodnotitelé nevnáší svou přítomností do hodnotitelského týmu negativní stresující náladu a příliš humorné historky. Měli by být plně soustředěni na svůj úkol.

Samotnému hodnocení by mělo předcházet instruování vedoucím senzorického panelu a seznámení s průběhem hodnocení. Hodnotitelům jsou předány hodnotící formuláře a je ověřeno, zda všichni důkladně pochopili způsob hodnocení a zaznamenávání. Doporučuje se zopakovat, zda se jedná o hodnocení příjemnosti či intenzity daného deskriptoru (chuť atd.). Měl by zde být poskytnut prostor pro případné dotazy hodnotitelů. Při důležitějších hodnoceních je předkládán nultý vzorek, jehož zhodnocením je nastavena určitá přísnost hodnocení. Hodnotitelé se přemísťují do hodnotitelských kójí, případně do hodnotitelské místnosti, kde probíhá vlastní hodnocení. Zde se již pokud možno vůbec nekomunikuje a nevydávají se žádné zvuky, které by mohly ovlivnit ostatní hodnotitele.

Vzorky se předkládají téměř výhradně anonymně, označeny kódy nebo jiným způsobem, neodvádějícím pozornost hodnotitele. Nejčastěji se používají 4-místné číselné kódy nebo 3-místné kódy z čísel a písmen. Použití vícepísmenných kódů se v zásadě nedoporučuje pro nebezpečí odvedení pozornosti hodnotitele při setkání se s náznakem slova anebo nějakou neobvyklou kombinací. Taktéž se vyvarujeme použití číselných kódů kratších než 3 znaky. Hodnotitel v nich může spatřovat oblíbená a neoblíbená čísla, čísla domů atd. Použití 4 symbolů se považuje za maximum. Kódování vzorků obrázky se rovněž nepovažuje za vhodné. Používá se pouze pro hodnocení dětmi. Označení by mělo být čitelné, tak aby nedocházelo k přerušování hodnocení dotazy. Kódování vzorků by měla znát pouze důvěryhodná osoba. Vzorky jsou předkládány na bílém hladkém nádobí, nikoliv na potištěném, tvarově jakkoliv upraveném servisu. Předkládání na papírových a plastových táccích není vhodné z důvodů nebezpečí absorpce pachů z papíru a plastu výrobky. Někteří hodnotitelé jsou citliví na „kovovou pachut“. Z toho důvodu se nedoporučuje používat nerezové nádobí. Předkládané nádobí by mělo být jednotné. Vzorky by měly být na nádobí

vhodně rozmístěny a nemělo by jich tam být příliš mnoho. Nejvhodnější je na jednom talíři předložit pouze jeden vzorek. Vzorky masných výrobků se ani nijak dekorativně neupravují, pokud nejsou takto běžně konzumovány. Pro hodnotitele je vhodné, aby dodržel posloupnost předkládaných vzorků, jelikož má v mnoha případech svou logiku. Pro zvýšení objektivity bývají někdy vybrané vzorky předkládány dvakrát i vícekrát. Velikost porce by měla odpovídat 2-3 soustům, pro možnost opakovaného hodnocení. Obecně se uvádí, že u tuhých pokrmů je to 20-30 g. Vhodné je připravit větší množství vzorků, aby se zabránilo dodatečnému vyžádání vzorků hodnotitelem. Toto zvýšené množství by ale mělo být dodrženo u všech předkládaných vzorků. Vzorek by měl být také homogenní - např. nářez uzeného boku by měl mít ve všech vzorcích podobný podíl tuku a svaloviny. Vzorky neutrální a méně aromatické (vídeňský párek) jsou předkládány dříve než vzorky aromatické (provensálská klobása). Obzvláštní pozornost je třeba věnovat ostrým a pálivým výrobkům (chorizo). Vzorky obsahující příliš mnoho papriky (barevné) hodnotíme za vzorky méně paprikovými. Stejně pravidlo platí u masných výrobků méně dlouho a dlouhodobě zrajících (parmská šunka, uherský salám).

Vlastní hodnocení začínáme čitelným vyplněním iniciálů do senzorického formuláře a ověřením, zda předkládané vzorky odpovídají údajům uvedeným ve formuláři. Výsledky je třeba do formuláře zaznamenávat důsledně, bez zbrklostí a po patřičném rozvážení aby nedocházelo ke zbytečným přepisům. Výrobky se hodnotí za maximální soustředěnosti hodnotitele tak, aby nebylo třeba opakovaného hodnocení. Posloupnost hodnocení vzorků - barva, vůně, konzistence, chuť, nemusí být dogmatická. Závisí na tom, jaký výsledek je pro nás rozhodující (chuť, konzistence). Pokud hodnotíme barvu jako první, snažíme se zvolit vhodný barevný odstín osvětlení (bílá, červená atd.). Tento je často stanoven vedoucím degustace (hodnotícího panelu). Barva výrobku nás může v mnoha případech upozornit na další možné vady. Snažme se však být nestranní a nenechejme se různými anomáliemi přimět k předpojatosti. Ke vzorku se snažíme přičichnout jednou, max. dvakrát a to s mírným časovým odstupem. Konzistenci můžeme často hodnotit volným popisem, jelikož není jednoduché jedním hodnocením přesně zhodnotit konzistenci, křehkost, tuhost, houževnatost, elasticitu, zrnitost atd. Toto platí obzvláště pokud je hodnocen výrobek s vložkou (šunkový salám, tlačěnka). Rovněž i chuť a celkový dojem je někdy vhodné také doplnit volným popisem (nejen bodovým hodnocením). Ke sporným vzorkům se na závěr vracíme a zhodnotíme je znovu, abychom si byli jisti svou objektivitou. Při vyšším počtu vzorků je vhodné neutralizovat ústní dutinu. Doporučuje se nesyčená neochucená voda, jemný vlašný černý čaj, bílé neutrální pečivo. Někteří špičkoví hodnotitelé neutralizátory nepoužívají z obavy o ovlivnění chuti. Běžnému hodnotiteli se občasná neutralizace však doporučuje. Na závěr hodnocení okamžitě neodcházíme z hodnotící kóje anebo místnosti, ale chvíli si v duchu zopakujeme a shrneme celé hodnocení. K závěrečné diskusi všech hodnotitelů je třeba si připravit jasné formulace, bez extrémních vyjádření. Cílem každého hodnotitele by mělo být přemýšlet nejenom nad senzorickou kvalitou, ale nad možnostmi náprav kvalitativních odchylek.

2.3.3 Senzorické metody využitelné pro potřeby hodnocení kvality masa a masných výrobků

V senzorické analýze se používá velké množství metod určených pro běžné i speciální hodnocení. V podstatě jsou založeny na třech principech, a to na sledování příjemnosti (hedoniky), intenzity a celkového dojmu. Hedonické hodnocení masných výrobků znamená zaměření hodnotitele na příjemnost, ať celkovou nebo dílčí (například příjemnost vůně koření). Hodnocení intenzity masných výrobků je sledování intenzity hodnoceného znaku

(deskriptoru), např. intenzity slanosti. Celkový dojem nám poskytuje informaci o harmonii příjemnosti a intenzitě.

Popisové metody

Metoda volného popisu – jedná se o nejvíce používanou metodu sensorického hodnocení, kdy degustátor volným popisem hodnotí předložený vzorek. Výhodou je rychlost metody a především naprostá volnost hodnotitele pro vyjádření jeho pocitů. Nevýhodou je, že jde o velmi subjektivní metodu, která závisí především na schopnostech hodnotitele, jeho zdravotním stavu a psychickém rozpoložení. Velmi důležité jsou jeho vyjadřovací schopnosti. Významný vliv při vlastním hodnocení má také „míra jeho přísnosti“. Platí zde zásada, že nejvýše postavený člen hodnotitelského panelu (majitel a ředitel firmy, vedoucí úseku) hodnotí předložené výrobky vždy jako POSLEDNÍ! Neovlivňuje tedy hodnotitele, jež si nedokáží z různých pohnutek stát za svým názorem. Hodnocení tohoto typu probíhají převážně u jednoho stolu. Výsledky tohoto hodnocení nelze potom považovat za zcela objektivní. Další nevýhodou je nemožnost statistického zpracování výsledků hodnocení. Tuto metodu lze dnes v moderním pojetí sensorické analýzy potravinářských výrobků brát jako doplňkovou, nikoliv rozhodující. Z pohledu řízení kvality bychom ji mohli využít při mezioperačním hodnocení, případně méně důležitých (orientačních) vstupních a výstupních hodnoceních.

Rozdílové (rozlišovací) zkoušky

Rozdíly mezi hodnocenými výrobky můžeme zjišťovat několika způsoby. Nejjednodušší rozdílovou zkouškou je párová zkouška (ČSN EN ISO 5495), kdy hodnotitel rozhoduje zda mezi masnými výrobky postřehl nějaký rozdíl. S ohledem na to, že se jedná o 50 % pravděpodobnost získání správného výsledku, je třeba pro dosažení objektivních výsledků velkého počtu hodnocených vzorků. Tato zkouška se velmi často využívá při vstupní a výstupní kontrole. Další rozdílovou zkouškou použitelnou v praxi může být trojúhelníková zkouška (ČSN EN ISO 4120). Při tomto hodnocení jsou hodnotiteli předloženy tři masné výrobky a cílem je určit, které dva jsou shodné. Toto hodnocení vyžaduje určité zaškolení hodnotitele. Pravděpodobnost získání správného výsledku je 33,3 %. Pro dosažení statisticky průkazného výsledku je nutné připravit také větší počet hodnocení. Tato metoda je v masném průmyslu používána omezeně, přestože nám dokáže hodnocení značně zobjektivizovat. Je využitelná na všech úrovních řízení kvality. Při metodě Duo-trio (ČSN EN ISO 10399) jsou hodnotiteli předloženy tři masné výrobky z nichž jeden je standard. Cílem je určit, který ze dvou masných výrobků je shodný se standardem. Tato metoda vyžaduje také vyšší počet vzorků, aby bylo dosaženo spolehlivých výsledků. Intenzitu a příjemnost můžeme sledovat pomocí další metody, a to pořadové zkoušky (ČSN ISO 8587), kdy stanovujeme pořadí hodnocených vzorků ať z pohledu příjemnosti nebo intenzity. Tato metoda může být dobře využitelná při výstupní kontrole kvality.

Metody srovnání se standardem

Jedná se o zkoušky, které nám slouží ke zjištění, zda existuje mezi sledovaným vzorkem a standardem rozdíl. Používáme jednostimulovou a dvoustimulovou zkoušku. V prvním případě je hodnotiteli předložen nejprve standard, který je mu po zhodnocení odebrán. Předložen je mu následně masný výrobek, u kterého je třeba zjistit zda shodný se standardem nebo zda je mezi vzorky rozdíl v příjemnosti, slanosti, kořeněnosti, pevnosti masného výrobku atd. Tato zkouška slouží k simulování zcela běžné situace konzumenta, který si pamatuje sensorickou charakteristiku určitého výrobku a s ní srovnává nově nakoupené výrobky. Při dvoustimulové zkoušce předkládáme hodnotiteli dva standardy, které jsou mu odebrány a jsou mu předloženy masné výrobky k hodnocení. Při metodě Stanovení

stupně odlišnosti od standardu hodnotitel určuje jak se masný výrobek liší od standardního vzorku. Určuje se také velikost rozdílu od standardu. Hodnotitelé musí mít pro použití tohoto způsobu hodnocení určité zkušenosti (musí být zaškoleni). Tato metoda je velmi vhodná pro použití na všech úrovních kontroly sensorické kvality, včetně standardizace, vývoje a zavádění nových výrobků.

Tabulka 5:Příklad sensorického hodnocení odlišnosti od standardu

1. Intenzita pepře je mnohem nižší než standard
2. Intenzita pepře je nižší než standard
3. Intenzita pepře je shodná se standardem
4. Intenzita pepře je vyšší než u standardu
5. Intenzita pepře je mnohem výraznější než u standardu

Senzorické posouzení masných výrobků stupnicovými metodami:

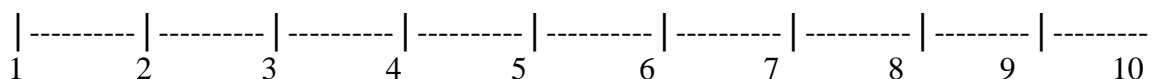
V sensorické analýze masných výrobků jsou tyto metody poměrně rozšířeny. Pomocí těchto metod lze kvantifikovat rozdíly mezi sledovanými vzorky. Pro vlastní hodnocení používáme především stupnice kategorové, bodové, grafické a další. U *stupnice bodové* rozeznáváme dva druhy stupnicových metod a to *slovním popisem a číselné*. Nutno upozornit, že rozdíly mezi stupni nejsou stejné a tudíž nelze počítat průměrné hodnoty.

Tabulka 6:Bodové stupnice

Bodové stupnice se slovním popisem	Číselné bodové stupnice
Velmi intenzivní pálivost chilli v párku	1 bod
Více intenzivní pálivost chilli v párku	2 body
Průměrná pálivost chilli v párku	3 body
Méně intenzivní pálivost chilli v párku	4 body
Neznatelná pálivost chilli v párku	5 bodů

Bodové stupnice jsou v praxi velmi rozšířené. Hodnotitelé používají často pětibodovou stupnici, kde je zadán vektor hodnocení (nejlepší až nejhorší nebo naopak). Nevýhodou tohoto bodového systému je, že nejlépe hodnocený vzorek v jednom případě může získat 1 bod a při hodnocení s opačným vektorem pět bodů. Panuje zde určitá nejednotnost, která dokáže hodnotitele často zmýlit. Navzdory rozšířenosti této metody v praxi je nutno říci, že pro plošné řízení sensorické kvality masných výrobků tato metoda není vhodná. Význam má pouze pro hodnocení dílčích parametrů. Další metodou jsou *grafické stupnice*. Tento systém hodnocení se čím dál více rozšiřuje a to nejen v potravinářství. Rozlišujeme dva základní druhy grafických stupnic, a to strukturované a nestrukturované. *Stupnice strukturovaná* je členěná na několik částí, které hodnotiteli ulehčují především opakované hodnocení (lépe se podle částí orientuje). Není tak náročná na zaškolení hodnotitelů.

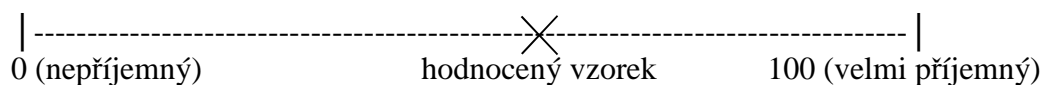
Příklad strukturované grafické stupnice:



Stupnice nestrukturovaná vyžaduje zaškolení hodnotitele. Dává však hodnotiteli poměrně velkou volnost při vlastním posuzování. Výsledky se dají velmi dobře statisticky zpracovávat. Výhodou je zaznamenávání výsledků přímo do počítačových programů, které výsledky ihned statisticky vyhodnotí. Využití této metody není v systému kvality doposud doceněno.

Při vytvoření dobrého systému zaznamenávání a zpracování je to jedna z prakticky nejobektivnějších metod.

Příklad nestrukturované grafické stupnice:



Mezi stupnice grafické patří také *poměrová grafická stupnice*. V praxi není příliš využívána, přestože se jedná o metodu poskytující poměrně přesné výsledky. Standard je v tomto případě jasně definován. Mohou být zadány také krajní hodnoty. Snažíme se měřítko stupnice zvolit v desítkové soustavě tak, abychom získávali konečné hodnoty v %. Tato metoda je také v systému řízení kvality nedoceněna.

Příklad poměrové grafické stupnice:



Kategorové stupnice nemusí vyžadovat takový stupeň zaškolení jako předcházející metody. Hodnotitel do připravených kategorií (rámečků) zaznačí svůj pocit.

Profilové metody

Při tomto hodnocení dochází k rozdělení celkového vjemu (např. chuti slovácké klobásy) na jednotlivé dílčí vjemy (česnek, pepř, kmín, paprika). Intenzita a nebo příjemnost každého vjemu se hodnotí zvlášť. Pro přehlednost se tyto profily vyjadřují kruhovými, půlkruhovými nebo lineárními grafy. Při počítačovém zpracování výsledků můžeme získat velmi objektivní výstupy. K tomu samozřejmě přispívá vyšší míra zaškolení hodnotitelů, která je při tomto způsobu hodnocení požadována. Tato metoda je v potravinářském průmyslu rozšířena poměrně značně. Můžeme se s výsledky setkat také na obalech výrobků, jak u nás v ČR, tak především v Japonsku.

5-bodová hodnotící stupnice (5-Punkte-Skala)

Pro hodnocení masných výrobků se nejen v Evropě, ale i mimo Evropu rozšířil poměrně dobře propracovaný systém hodnocení pomocí 5-bodové hodnotící stupnice, kterou vyvinula a inovuje německá společnost DLG (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft). Princip metody je založen na snižování maximálního hodnocení 5 bodů o „*trestné body*“ za vady. Objektivnost této metody je podpořena *váhovými faktory jednotlivých deskriptorů, stupnicemi kvality a seznamem vad*, jež jsou vytvořeny pro různé kategorie masných výrobků.

Pro každou skupinu masných výrobků jsou v hodnotitelských formulářích popsány nejdůležitější a nejfrekventovanější *vady*. Při vlastním hodnocení se sledují základní *senzorické deskriptory* – vzhled výrobku, vzhled výrobku v nákroji, konzistence, vůně a chuť. Každý deskriptor má, jak již bylo uvedeno stanoven *koeficient významnosti (někdy označovaný také jako - váhový faktor)*, jímž se výsledné hodnocení deskriptoru násobí. Jednotlivé koeficienty, jejichž součet je 10, jsou uvedeny v tabulce 5.

Tabulka 7: Koeficienty významnosti (váhové faktory)

Deskriptor	Koeficient významnosti (váhový faktor)
Vnější vzhled	1
Vzhled v nákreji, barva, stabilita barvy, složení	3
Konzistence	2
Vůně	1
Chuť	3
<i>Součet bodů koeficientů významnosti</i>	<i>10</i>

Pokud výrobek nemá žádnou vadu v daném deskriptoru, je hodnocen maximálním počtem bodů, a to 5. Při nejnižším hodnocení je hodnocen naopak 0 body (viz tabulka 6). Je také dán jasně vektor kvality hodnocení, to znamená, že nejlepší výrobek obdrží nejvyšší počet bodů a naopak. Doposud se v praxi v ČR setkáváme se skutečností, že vektor je často rozdílný a při degustacích může docházet k nejednoznačnostem.

Tabulka 8: Bodové ohodnocení pomocí 5-bodové stupnice (5-Punkte-Skala)

Body	Popis kvality	Popis vlastností
5	velmi dobrý	žádné kvalitativní odchylky
4	dobrý	nepatrné kvalitativní odchylky
3	uspokojivý	malé kvalitativní odchylky
2	méně uspokojivý	výraznější kvalitativní odchylky
1	neuspokojivý	velké kvalitativní odchylky
0	nežádoucí	nehodnotitelné

Pokud hodnotitelé zjistí u hodnoceného výrobku nějakou vadu, je zaznamenána do předloženého formuláře. Každá vada má ve stupnici svou významnost a přísnost charakterizovanou max. a min. počtem bodů, o které můžeme dané hodnocení snížit. Tímto se hodnocení dostává mezi určité mantinely, jež umožňují provádět hodnocení i hodnotitelům, kteří nemají mnohaleté zkušenosti z masného průmyslu.

Tabulka 9: Vybrané vady pro hodnocení konzistence s bodovými mantinely (max. a min.):

Konzistence	Bodové mantinely (max. a min.)		
příliš měkká	4	3	2
bez křupnutí (knaku)	4	3	-
Vůně	Bodové mantinely (max. a min.)		
nakyslá	4	-	-
kyselá	-	3	2

Poznámka: u vady bez knaku/křupnutí nelze výrobek hodnotit méně než 4 a 3 body, u vůně kyselá nelze naopak výrobek hodnotit vyšší hodnotou než 3 body.

Objektivita metody je zvýšena zásadou, podle které platí, že pokud se v daném deskriptoru (např. vůně, konzistence, chuť atd.) vyskytnou dvě a více vad, které sníží bodové hodnocení na stejnou úroveň, odečítá se od tohoto bodového hodnocení jeden bod. Taktéž je zohledněn výskyt dvou a více vad, jež jsou hodnoceny různým počtem bodů (např. 4 a 3). V tomto případě se pro další výpočet použije vždy ta nižší hodnota (tzn. 3 body) a druhá vada (4) se již neprojeví na konečné známce - protože u zákazníka vyvolává více negativní emoce a často limituje jeho rozhodnutí o koupi (viz. tabulka 8).

3 ŘÍZENÍ KVALITY V OBORU ZPRACOVÁNÍ DRŮBEŽE

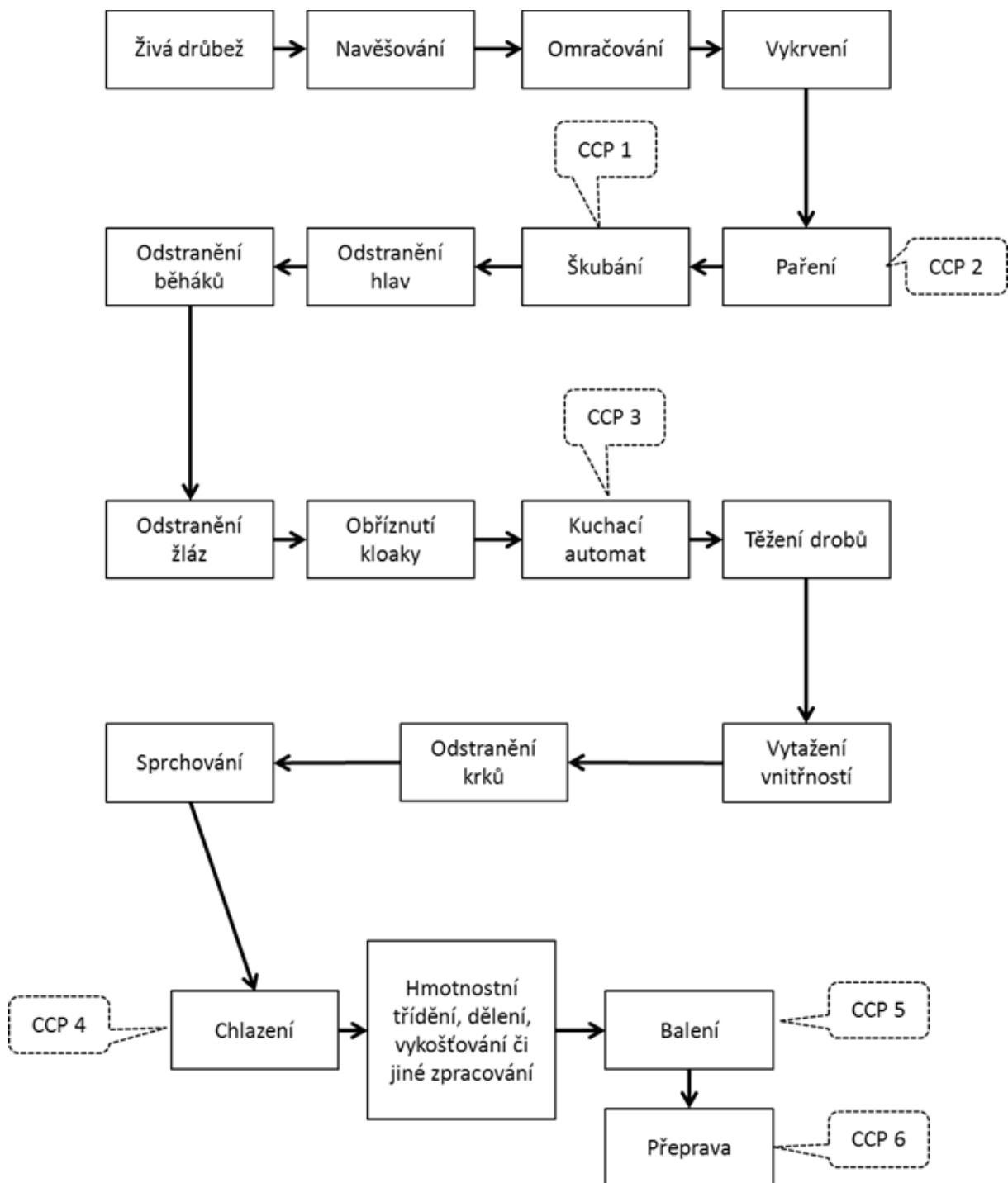
3.1 TECHNOLOGIE ZPRACOVÁNÍ DRŮBEŽE A PRINCIPY ŘÍZENÍ KVALITY

Vlastní porážení se provádí na specializovaných porážkách, splňujících veškeré předepsané veterinární předpisy pro schvalování potravinářských provozů, drůbežích jatek a souvisejících nebo návazných provozů. Provoz porážky jatečné drůbeže je dělen na několik samostatných úseků, představovaných kontinuálními linkami a soustavou individuálních strojních zařízení. Jedná se o posloupná zařízení, kterými drůbež v jednotlivých fázích opracování prochází k dalším úsekům. Porážky bývají rozděleny na tyto technologické okruhy:

- okruh porážecí,
- okruh kuchací,
- okruh chladicí,
- okruh porcovací,
- okruh balicí.

Členění na technologické okruhy je důležité i z hlediska hygienického, protože umožňuje jasné oddělení nejen čistých a nečistých částí provozu, ale postupné zvyšování hygienických nároků v celém toku porážení drůbeže s možností kontinuální sanitace závěsů. Postup výroby musí být posouzen podle výrobního diagramu a ověřen přímo ve výrobě, přičemž jsou identifikovány jednotlivé kroky ve výrobě, které mohou být zdrojem biologického, chemického nebo fyzikálního nebezpečí. Specifickým nebezpečím u opracování drůbežího masa, které nemusí být zjevné z proudového diagramu, je křížová kontaminace. Příklad diagramu jatečného zpracování drůbeže s HACCP je uveden na obrázku 8.

Obrázek 8: Příklad diagramu jatečného zpracování drůbeže s HACCP



3.1.1 Nákup a transport drůbeže, příprava na porážení

Prostor pro příjem jatečné drůbeže a posuzování drůbeže musí být čistý a dezinfikovatelný. Nakládka, přeprava, vykládka a omračování drůbeže musí být prováděny tak, aby nedocházelo ke zbytečným poraněním a zátěžovým stavům zvířat, které nepříznivě ovlivňují jejich zdraví a pohodu nebo zdravotní nezávadnost živočišných produktů. V případě výskytu nebezpečné nákazy se provedou opatření k zamezení šíření a ke zdolávání

této nebezpečné nákazy. Každý závod musí mít zpracován pohotovostní plán pro případ vzniku nákaz.

Nákup drůbeže je řízen tak, aby byla zabezpečena plynulost a návaznost opracování bez uskladnění kuřat. Hmotnost drůbeže je zjišťována rozdílem hmotnosti plných a prázdných dopravních prostředků. Dalšími možnostmi je vážení přepravních boxů nebo vážení vahou na lince. Při přejímce na porážce se kontroluje počet kusů, hmotnost a věk dle dodacích dokladů a zdravotní stav s informací o potravinovém řetězci (IPŘ). Součástí smluv s dodavatelem bývá harmonogram naskladnění a porážení drůbeže, dále stanovení jakostních parametrů týkajících se hmotnostní vyrovnanosti, průměrné hmotnosti, věku drůbeže (posuzuje se nejen podle věku, ale také podle osifikace hřebenu hrudní kosti), u vodní drůbeže zralosti peří, případné srážky na mokré peří vodní drůbeže a nakrmenost.

Při přepravě nesmí docházet k možnosti znečištění trusem z horních pater přepravek. Po dopravě drůbeže na porážku je dopravní prostředek a prázdné klece vyčištěny a vydezinfikovány v nečisté části provozu v místech k tomu určených. V zimním období, při poklesu teploty pod 1 °C je povinností řidičů používat během přepravy ochrannou plachtu. V letním období při zvýšení teploty nad 25 °C se sníží maximální počet kusů v kontejneru. Přepravky by měly být konstrukčně řešeny tak, aby jatečná drůbež nemohla vystrkovat části těla (běháky, křídla, hlavu).

Členění jatečně upravených těl drůbeže dle druhů a kategorií:

a) KUR DOMÁCÍ (*Gallus domesticus*):

- kuře, brojler: jedinec s ohebným, nezkostnatělým hřbetem hrudní kosti,
- kohout, slepice (vhodné pro vývar): jedinec s tuhým, zkostnatělým hřbetem hrudní kosti,
- kapoun: mladý kohout chirurgicky vykastrovaný před dosažením pohlavní dospělosti a poražený ve věku nejméně 140 dnů; po kastraci musí být kapouni vykrmováni nejméně po dobu 77 dnů,
- kuřátko: kuře s hmotností jatečně upraveného těla nižší než 650 g (bez drobů, hlavy a běháků); kuře vážící od 650 g do 750 g může být nazýváno „kuřátko“, pokud při porážce není starší než 28 dní,
- kohoutek: samec kuřete nosnicového typu s tuhým, ne však zcela zkostnatělým hřbetem hrudní kosti, který může být poražen nejdříve ve věku 90 dnů.

b) KRŮTY (*Meleagris gallopavo dom.*):

- mladá krůta: jedinec s ohebným, nezkostnatělým hřbetem hrudní kosti,
- krůta: jedinec s tuhým, zkostnatělým hřbetem hrudní kosti.

c) KACHNY (*Anas platyrhynchos dom.*, *cairina muschata*), KACHNY KŘÍŽENÉ MULARD:

- mladá kachna, mladá kachna pižmová, mladá kachna křížená mulard: jedinec s ohebným, nezkostnatělým hřbetem hrudní kosti,
- kachna, kachna pižmová, kachna křížená mulard: jedinec s tuhým, zkostnatělým hřbetem hrudní kosti.

d) HUSY (*Anser anser dom.*):

- mladá husa nebo house: jedinec s ohebným, nezkostnatělým hřbetem hrudní kosti. Vrstva podkožního tuku, která pokrývá celé tělo, musí být středně tenká až tenká; tuk může vykazovat odchylky v barvě podle způsobu výživy,

- husa: jedinec s tuhým, zkostnatělým hřbetem hrudní kosti, jatečně upravené tělo pokrývá středně silná až silná vrstva tuku.

e) PERLIČKY (*Numida meleagris domesticus*):

- mladá perlička: jedinec s ohebným, nezkostnatělým hřbetem hrudní kosti,
- perlička: jedinec s tuhým, zkostnatělým hřbetem hrudní kosti.

Varianty názvů drůbeže týkající se jedinců opačného pohlaví se považují za rovnocenné.

3.1.2 Navěšování, omračování a vykrvování drůbeže

Navěšování živé drůbeže stále zůstává namáhavým ručním úkonem, musí se provádět v odděleném krytém prostoru, vybaveném ventilátory. Drůbež se zavěšuje za oba běháky na jeden nebo sousední dva háky. Při nevhodném navěšování mohou vznikat krevní podlitiny a zlomeniny.

Omračování a vykrvování musí být prováděno odděleně od napařování a škubání. Všechna spojení mezi porážecím prostorem a prostorem pro napařování a škubání, s výjimkou malého otvoru určeného pouze k průchodu drůbeže k porážení, musí být opatřena dveřmi s automatickým zavíráním. Omračování drůbeže je předepsáno zákonem na ochranu zvířat proti týrání, pro domácí porážky neplatí. V praxi se provádí elektrické omračování nebo omračování plyny. Při omračování elektrickým proudem se používá dle technologie různá výše napětí. Nejčastěji se využívá kontinuální elektrické omračování, kdy se výše elektrického napětí upravuje podle druhu drůbeže, její velikosti a rychlosti linky. Pro kuřata se používá proud 120 mA, pro slepice 90 mA, pro krůty 150 mA a pro vodní drůbež 130 mA. V jiných zemích se používá i stejnosměrného proudu při 90 V, nebo střídavého proudu při 35 až 40 V při méně než 300 mA v 60 cyklech/s a nebo napětí 14 – 18 V při méně než 300 mA při 400 cyklech. Další možností je omračování plyny – např. CO₂ nebo směsí. Omračování plynem má výhodu ve snížení poškození těla a to menšími podlitinami na prsní svalovině, na stehenní svalovině a jiných jakostních vad, na rozdíl od elektrického omračování. Koncentrace CO₂ se omračování zvyšuje s hloubkou plynového tunelu, na začátku je koncentrace od 5 % - 10 % CO₂ a ve spodní části tunelu je koncentrace až 50 % CO₂. Použití argonu se využívá z důvodu jeho nižší hustoty než má kyslík, čímž ho vytěsňuje z prostoru. Podnik musí pravidelně kontrolovat správné nastavení omračovače a správné omračení drůbeže. Nejčastějšími vadami, vzniklými při omračování, jsou zlomeniny hrudní kosti u elektrického omračování a zlomeniny křídel u omračování plyny.

Vykrvování se provádí automatickým podřezávačem, který přetne krční tepnu a žílu. Délka od omračení po vykrvení se řídí typem použitého omračení – v případě mechanického omračování je to do 60 s, v případě elektrického omračování do 20 s, u plynového omračování do 30 s. Vykrvení probíhá nad vykrvovacím žlabem nebo ve vykrvovacím boxu. 80 % krve je odstraněno z těl během prvních 40 s vykrvování, ale celkové vykrvení kuřat a slepic trvá minimálně 2,5 min, u kachen 3 min, u hus a krůt až 4 min. Při špatném vykrvení jsou těla nepoživatelná. Hodnocení kvality vykrvení se provádí vizuálně, roztažením křídel od těla, kdy hodnotí zbarvením kůže, špiček křídel a podstehenních partií. Nepoživatelné maso a vedlejší produkty po porážce musí být neprodleně odstraňovány.

3.1.3 Paření a šhubání

Paření je prováděno k usnadnění odstraňování peří, a to díky koagulaci pérové pochvy působením teploty a provádí se v průběžných pařících vanách s horkou vodou. Přívod musí být protiproudový proti postupující drůbeži tak, aby opařená drůbež opouštěla vanu v místě přívodu teplé čisté vody. Teplota a délka napařování drůbeže se liší podle druhu drůbeže - v rozpětí 52 – 65 °C po dobu 60 – 180 s. Při prodloužení délky paření mohou vznikat žluté skvrny na kůži. Vysoké teploty paření způsobují poškození barvy a celistvost kůže a mohou dokonce vyvolat až zkrácení svalových vláken. Ke šhubání se používají kontinuální šhubače, které používají otáčení pryžových prstů různé stavby umístěných na válcích či discích. Peří průběžně odstraňuje teplá voda. Nutná je pravidelná kontrola stavu prstů a jejich pravidelná výměna kvůli mechanickým porušením, ve kterých dochází k hromadění nečistot a mikroorganismů. Při šhubání vodní drůbeže se zařazuje dodatečná operace voskování, sloužící k odstranění zbytků nezralého peří.

3.1.4 Kuchání

Kuchání se provádí na jiném okruhu než porážení a povrchové opracování, jedná se o tzv. čistou část. Drůbež před kucháním musí být úplně zbavena peří a vosku a musí být účinně osprchována. Po oddělení hlav a běháků, převěšení těl, uvolnění kloaky, uvolnění vnitřností se provádí kuchacími automaty. Po vyjmutí vnitřností se provede veterinární prohlídka (nepoživatelná drůbež je ihned odstraněna z linky do speciálních nádob k tomu určených). Nejčastější příčiny konfiskace celého těla z technologických důvodů jsou znečištění při jatečném opracování, nedostatečné vykrvení, přepaření a potrhání kůže a opožděné vykuchání. Pak následuje oddělení srdce a jater, oddělení žaludku a střev – střeva jsou odplaveny do separátoru střev a žaludek pokračuje na další opracování. Stáhnutí výstelky žaludku se provádí na speciálně konstruovaných zařízeních tzv. žaludkovačích s protisměrně se otáčejícími závitovými frézky. Poslední operací toho kuchání je vytržení volete, oddělení krku, dále vakuové odsátí plic, průdušnice a zbytků tělních tekutin, tlakové mytí vnější i vnitřní strany těla drůbeže a strojní převěšení. Droby musí být vychlazeny na teplotu max. 3 °C, chlazení drůbeže na teplotu pod 4 °C v jádře suroviny. Při znečištění těla obsahem trávicího traktu musí být daný kus ihned odstraněn z linky do speciálních nádob k tomu určených a musí být označen. Jatečně upravená těla drůbeže musí být uváděna v těchto úpravách: s droby, bez drobů a částečně vykuchaná (těla, z nichž nebylo vyjmuto srdce, játra, plíce, svalnatý žaludek, vole ani ledviny, bez střev, svázaná).

3.1.5 Chlazení

Chlazení jatečně opracovaných těl drůbeže se provádí různými způsoby tak, aby teplota suroviny v jádře byla max. 4 °C. Nejlepším způsobem z hlediska hygienického je *chlazení vzduchem*, které se provádí v tunelech nebo komorách. Při tomto způsobu chlazení nedochází ke kontaktu mezi jatečně opracovanými těly. Teplota chladícího vzduchu je těsně nad bodem mrazu, rychlost proudění vzduchu je 2 – 3 m/s, relativní vlhkost by měla být 85 %. Při této metodě chlazení je nutné upravit pařící teploty, aby nedocházelo ke vzniku barevných změn kůže. Dalším způsobem je *kombinované chlazení vzduchem s postřikem vodní mlhou*, při kterém nedochází k vzájemnému kontaktu jatečně opracovaných těl a také ztrátám vysycháním, ale může dojít k absorpci vody. Může však být zdrojem šíření bakterií vznikajícími aerosoly. Třetím způsobem je *chlazení vodou* v nádržích s protiproudým tokem vody. Je hygienicky nevhodné, dochází při něm ke kontaktu těl a zvýšené absorpci vody.

Po chlazení mohou být jatečná těla zbavena části vody na odkapávací lince. Pro jednotlivé metody chlazení existují limity v množství absorbované vody, které jsou uvedeny v Nařízení komise (EHS) č. 1538/91 včetně metodik stanovení (metoda Stanovení množství vody uvolněné rozmrazováním (Odkapávací test); Stanovení celkového obsahu vody v kuřatech (Chemický test); Stanovení celkového obsahu vody v děleném drůbežím maso (Chemický test) a Kontrola absorpce vody prováděná v produkčním zařízení). Pokud drůbež nebo její části nesplňují limity uvedené v těchto metodách, musí být na etiketách označena výrazem:

„Obsah vody překračuje limit EHS“.

Třídění se provádí po řádném vychlazení a probíhá v prostorách s teplotou max. 12 °C a tento prostor musí být oddělený od ostatních pracovišť. Třídění se provádí na dvě obchodovatelné jakostní třídy a surovinu, která se zpracovává na masnou výrobu. Hodnocení se provádí subjektivně.

Jatečně upravená těla drůbeže a dělené drůbeží maso se řadí do **dvou jakostních tříd**: Drůbež pro zařazení do jakostních tříd A a B musí splňovat následující požadavky:

- neporušená, berouce v úvahu obchodní úpravu,
- čistá, bez cizích látek, znečištění nebo krve,
- bez cizího zápachu,
- bez viditelných skvrn krve, s výjimkou skvrn malých a nenápadných,
- bez vyčnívajících zlomených kostí,
- bez viditelných pohmožděnin.

Čerstvá drůbež nesmí vykazovat žádné stopy po předchozím mražení.

Pro zařazení jatečně upravených těl drůbeže a děleného drůbežího masa do třídy jakosti A musí být výše uvedených požadavků splněny tyto požadavky:

- drůbež musí mít dobrou stavbu těla a musí být plně zmasilá. Prsa musí být dobře vyvinutá, široká, zaoblená a zmasilá, stehna musí být rovněž zmasilá. U kuřat, mladých kachen nebo káčátek a krůt musí být na prsou, hřbetu a horních stehnech tenká rovnoměrná vrstva podkožního tuku. U kohoutů, slepic, kachen a mladých hus je povolena silnější vrstva tuku. U hus musí středně silná až silná vrstva tuku pokrývat celé tělo,
- na prsou, stehnech, biskupu, stehenních kloubech a špičkách křídel může být několik malých pírek, špiček brk a chloupků. U drůbeže určené k přípravě vývaru, kachen, krůt a hus se mohou zbytky opeření vyskytovat i na jiných částech,
- slabé poškození, pohmožděnin a změna barvy jsou přípustné, pokud jsou v malém rozsahu a málo viditelné, a nenacházejí se na prsou nebo stehnech. Konce křídel mohou být odstraněny a přípustné je rovněž mírné zbarvení konců křídel a blan, zmrazená nebo hluboce zmrazená drůbež nesmí vykazovat žádné stopy po spálení mrazem mimo těch, jež jsou nahodilé, malé a nenápadné, a nejsou na prsou a stehnech.

3.1.6 Vážení drůbeže, balení a expedice drůbeže

Vážení drůbeže se provádí automatickým vázícím systémem, který je součástí balicího okruhu. Na lince je možno volit jakékoliv hmotnostní rozpětí jatečně opracovaných těl – jatečná těla lze kalibrovat nebo egalizovat. Jatečně opracované kusy drůbeže jsou transportovány na hákovém dopravníku do prostoru balírny. Teplota prostoru balicí linky může být max. 12 °C, je nutné zachovávat pouze minimální dobu zpracování masa

v prostoru balení. Je nutná dokonalá sanitace prostředí a přepravních palet, které mohou být pouze plastové. Ve skladech obalového materiálu musí být uskladněn obalový materiál v primárním nebo v primárním a sekundárním obalu. Expedovat se může maso o teplotě max. 4 °C, droby max. 3°C. Expediční rampy musí být opatřeny rukávci tak, aby se co nejvíce omezilo riziko kontaminace, průniku tepla, hmyzu a hlodavců. Spotřebitelský obal má nést označení obchodního názvu a formy úpravy, název a adresu výrobce, nebo toho kdo uvádí na trh, minimální trvanlivost, podmínky skladování, jakostní zařídění i části jatečného těla a jiné údaje dle platné legislativy. K označení způsobu chovu mohou být uvedeny na označení tyto výrazy:

- „Krmena (čím) ... % (čeho) ...“;
- „Extenzivní způsob – chov v drůbežárně“;
- „Volný výběh“;
- „Tradiční volný výběh“;
- „Volný výběh – plná svoboda“.

Drůbež je pak dále zpracovávána na porcování, k výrobě polotovarů a masné výrobě.

Členění děleného (porcovaného) jatečně **opracovaného těla drůbeže na druhy a skupiny** a jejich charakteristika (pro kuřecí, slepičí, krůtí, kachní, husí, perliččí):

- půlka – půlka vzniká půlícím podélným řezem jatečně upraveného těla, řez je veden středem hrudní kosti a středem páteře,
- přední čtvrtka, zadní čtvrtka – přední a zadní čtvrtka vzniká příčným řezem půlky,
- neoddělené zadní čtvrtky – obě zadní čtvrtky vcelku,
- stehno – pánevní končetina zahrnující kosti stehenní, holenní a lýtkové včetně svaloviny v přirozené souvislosti, řezy provedeny v kloubu,
- horní stehno – stehenní kost včetně svaloviny v přirozené souvislosti, řezy provedeny v kloubu,
- spodní stehno – holenní a lýtková kost včetně svaloviny v přirozené souvislosti, řezy provedeny v kloubu,
- stehenní řízek – celá, horní nebo dolní stehna vykostěná,
- křídlo – kosti pažní, vřetenní, loketní, zápěstní, zápřstní a články prstů, včetně ulpívající svaloviny, u křídel je přípustné pažní kost včetně svaloviny v přirozené souvislosti nebo vřetenní a loketní kost včetně svaloviny v přirozené souvislosti uvádět do oběhu odděleně,
- neoddělená křídla – obě křídla v jednom kuse, spojená částí hřbetu, která může dosáhnout podíl nejvýše 45 % hmotnosti tohoto dílu,
- hřbet – obratle ocasní, bederní a hrudní s částí žeber a kostmi pánve včetně svaloviny v přirozené souvislosti,
- prsa – prsní kost a žebra po obou stranách, nebo jejich část včetně svaloviny v přirozené souvislosti, řezy provedeny v kloubech,
- prsní řízek – celá nebo půlená vykostěná prsní část, prsní řízek krůty může být jen z vnitřního prsního svalu,
- filety z prsou – klíční kost s chrupavkou prsní kosti včetně svaloviny v přirozené souvislosti, přičemž klíční kost a chrupavka mohou dosáhnout nejvýše 3 % z hmotnosti tohoto dílu,
- magret, maigret – filety z prsou kachen a hus s kůží a podkožním tukem pokrývajícím prsní sval, bez hlubokého svalu prsního.

4 ŘÍZENÍ KVALITY V OBORU ZPRACOVÁNÍ RYB

4.1 ZÁSADY SPRÁVNÉ VÝROBNÍ PRAXE

V oblasti prvovýroby (chov ryb v akvakulturách) je základním hygienickým požadavkem ochrana produktů rybolovu před kontaminací s přihlédnutím k jejich pozdějšímu zpracování včetně plnění všech opatření týkajících se zdraví a dobrých životních podmínek ryb (welfare). Chovatelé musí dodržovat všechna opatření pro tlumení nákaz vodních živočichů (vyhláška č. 290/2008 Sb.) a v případě použití farmakologicky účinných látek dodržovat stanovené ochranné lhůty (zákon č. 166/1999 Sb., nařízení (ES) č. 37/2010).

Jde-li o přepravu ryb pocházejících z akvakultury, je dopravce povinen vést záznamy o jejich úhynech v průběhu přepravy a o výměnách vody během ní, zejména o zdrojích vody a místech jejího vypouštění. Během přepravy je povinen přechovávat je za podmínek stanovených vyhláškou č. 382/2004 Sb. (Příloha č. 1), která udává hustotu obsádky (poměr hmotnosti živých tržních ryb a množství vody), min. % nasycení vody kyslíkem v závislosti na druhu ryb, teplotě vody, ročním období a způsobu syčení vody kyslíkem.

Zpracovatel nesmí do podniku přijmout zásilku ryb neznámého původu. Při manipulaci s živými rybami je povinen dodržovat zásady welfare. V případě živých ryb smí zahájit zpracování až na základě vyjádření úředního veterinárního lékaře, že souhlasí s jejich usmrcením pro účely výživy lidí.

Činnosti jako odřezávání hlav a odstraňování vnitřností musí být prováděny hygienicky. Kuchání se provádí na stole z netoxického materiálu, který je snadno umyvatelný, čistitelný a dezinfikovatelný. V průběhu směny musí být ze stolu průběžně pomocí stěrek mechanicky odstraňovány zbytky tkání nebo krve a jeho povrch oplachován pitnou vodou.

Bezprostředně po zpracování musí být ryby důkladně omyty pitnou vodou a vychlazeny na teplotu tajícího ledu. Činnosti jako filetování nebo porcování musí být prováděny takovým způsobem, aby byla vyloučena kontaminace nebo znečištění filetů nebo porcí. Filety a porce nesmějí zůstat na pracovních stolech déle, než je nezbytně nutné pro jejich úpravu a musí být co nejdříve po přípravě zchlazeny.

K výrobě mechanicky odděleného rybího masa (produkt získaný strojním oddělením svaloviny, jejíž struktura se změní nebo vymizí) smějí být použity pouze kostry ryb bezprostředně po filetování případně celé ryby, které byly předtím zbaveny vnitřních orgánů a umyty v pitné vodě. Mechanicky oddělené rybí maso musí být po vyrobení co nejrychleji zmrazeno nebo přidáno do výrobků určených ke zmrazení nebo k ošetření prodlužujícím trvanlivost. V případě jeho použití, musí být ve složení výrobku uvedeno spojení „rybí maso strojně oddělené“ (vyhláška č. 326/2001 Sb.). Naproti tomu výrobky, jež mohou vyvolávat dojem, že jsou vyrobeny z jednoho celistvého kusu rybího masa, avšak ve skutečnosti jsou tvořeny různými kousky spojenými jinými složkami např. potravinářskými enzymy (transglutamináza), musí být označeny ve složení slovy „ze spojovaných kousků rybího masa“ (nařízení (ES) č. 1169/2011).

Zmrazováním se rozumí konzervace potravin snížením teploty pod bod mrazu na hodnotu, při které se zpomaluje nebo zastavuje průběh fyzikálních, biochemických a mikrobiologických procesů v těchto potravinách.

Rozmrazování produktů rybolovu musí být prováděno tak, aby se minimalizovalo riziko růstu patogenních mikroorganismů nebo tvorba toxinů. Při rozmrazování musí být produkty rybolovu vystaveny takovým teplotám, které nevedou k ohrožení jejich zdravotní nezávadnosti. Pokud může odtékající kapalina při procesu rozmrazování představovat riziko kontaminace, musí být odpovídajícím způsobem odváděna. Po rozmrazení se musí s produkty

rybolovu zacházet tak, aby se minimalizovalo riziko růstu patogenních mikroorganismů nebo tvorba toxinů.

Hluboce zmrazené produkty rybolovu jsou určeny k dlouhodobému mrazírenskému skladování, během kterého jsou vystaveny negativnímu účinku mrazírenských teplot (sublimaci - vysušování ledových krystalů s následným vznikem mrazových spálenin, oxidačním změnám tuků, mechanickému poškození). Před těmito účinky mohou být na povrchu chráněny vrstvou z ledu tzv. glazurou. Glazurování je technologicky řešeno krátkodobým ponořením hluboce zmrazených produktů (např. filetů) bezprostředně po jejich zmrazení do chladné pitné vody nebo jejím sprejováním, kdy voda na povrch filetů postupně namrzne. Bezprostředně nato musí být glazované filety uloženy do mrazírenského skladu. Vrstva (tloušťka) glazury kolem filetu není limitována žádným předpisem.

Používání přídatných (aditivních) látek na nezpracované nebo zpracované produkty rybolovu musí být technologicky zdůvodněné. Používány mohou být do hodnoty stanoveného nejvyššího povoleného množství vyjádřeného číselnou hodnotou nebo v nezbytném množství při zachování zásad správné výrobní a hygienické praxe. Použití aditiv musí být uvedeno na obalu výrobku. Kromě názvu látky nebo označení látky číselným kódem E (případně obou údajů) musí být uveden také název kategorie, do které látka patří. (nařízení (ES) č. 1333/2008, vyhláška č. 4/2008 Sb.).

V případě, že mají být do oběhu uváděny produkty rybolovu určené ke spotřebě v syrovém stavu (např. sushi, sashimi) nebo není-li daná technologie (např. uzení studeným kouřem, mírné marinování) dostačující k usmrcení životaschopných parazitů, kteří mohou představovat riziko pro zdraví spotřebitele, musí být surovina nebo finální výrobky ošetřeny zmrazením při kterém dojde ke snížení teploty ve všech částech na $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ po dobu nejméně 24 hodin nebo na $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ po dobu nejméně 15 hodin (nařízení (ES) č. 1276/2011).

Mořské ryby následujících čtyř čeledí *Tetraodontidae* (**čtverzubcovití**), *Molidae* (**měsíčníkovití**), *Diodontidae* (**ježkovití**) a *Canthigasteridae* (hranobřichovití) nesmí být podle nařízení (ES) č. 854/2004 pro potravinové účely na trh Evropského společenství uváděny vůbec.

4.1.1 Technologické postupy/zásady

Produkce a sběr živých mlžů – uvádění do oběhu v živém stavu

Producenti smějí sbírat živé mlže pouze v produkčních oblastech se stálým umístěním a hranicemi, které byly klasifikovány jako oblasti třídy A, B nebo C.

Na trh k přímé lidské spotřebě mohou být uvedeni pouze živí mlži sebraní v produkčních oblastech třídy A. Pravděpodobný počet (MPN - *Most Probable Number*) bakterií *Escherichia coli* na 100 g svaloviny a tekutiny mezi lasturami musí být u těchto mlžů ≤ 230 .

Provozovatelé potravinářských podniků mohou uvést živé mlže sebrané v produkčních oblastech třídy B (pravděpodobný počet - MPN bakterií *Escherichia coli* na 100 g svaloviny a tekutiny mezi lasturami nepřekračuje hodnotu 4 600) na trh k lidské spotřebě pouze po ošetření ve středisku pro čištění nebo po sádkování.

Provozovatelé potravinářských podniků mohou uvést živé mlže sebrané v produkčních oblastech třídy C (pravděpodobný počet - MPN bakterií *Escherichia coli* na 100 g svaloviny a tekutiny mezi lasturami nepřekračuje hodnotu 46 000) na trh k lidské spotřebě pouze po dlouhodobém sádkování.

Živí mlži nesmějí obsahovat mořské biotoxiny v celkovém množství, které překračuje limity stanovené v nařízení (ES) č. 853/2004 a kritéria bezpečnosti potravin uvedená v nařízení (ES) č. 2073/2005 (tabulka 10).

Tabulka 10: Živí mlži – maximální limity mořských biotoxinů a mikrobiologická kritéria bezpečnosti potravin

biotoxin	maximální limit
<i>paralytický</i>	800 µg saxitoxinu/kg
<i>amnestický</i>	20 mg domoiové kyseliny/kg
<i>suma okadaiové kyseliny, dinofysistoxinů a pektenotoxinů</i>	160 µg ekvivalentu okadaiové kyseliny/kg
<i>jessotoxiny</i>	1 mg ekvivalentu jessotoxinu/kg
<i>azaspirové kyseliny</i>	160 µg ekvivalentu azaspirové kyseliny/kg
kritérium bezpečnosti potravin	maximální limit
<i>E. coli</i>	≤ 230/100 g svaloviny a tekutiny mezi lasturami
<i>Salmonella spp.</i>	nepřítomnost bakterií v 25 g

Produkce a sběr živých mlžů – uvádění do oběhu po tepelném ošetření

Živí mlži z oblastí B nebo C, kteří neprošli čištěním ani sádkováním, musí být po odstranění písku, bahna nebo slizu podrobeni tepelnému ošetření s cílem odstranit patogenní mikroorganismy. Povolenými metodami ošetření jsou:

- a) sterilizace v hermeticky uzavřených nádobách
- b) tepelné ošetření zahrnující:
 - i. ponoření do vroucí vody na dobu nezbytnou k tomu, aby vnitřní teplota svaloviny mlžů vystoupila na nejméně 90 °C, a udržení této teploty po dobu nejméně 90 sekund,
 - ii. vaření po dobu tří až pěti minut v uzavřeném prostoru při teplotě od 120 do 160 °C a tlaku od 2 do 5 kg/cm² a následné odstranění lastury a zmrazení svaloviny na vnitřní teplotu 20 °C
 - iii. vaření v páře v uzavřeném prostoru za podmínek, které platí pro dobu vaření a vnitřní teplotu svaloviny mlžů, jak jsou uvedeny v bodě i.

Lov volně žijících korýšů (resp. měkkýšů) – uvádění do oběhu ve vařeném stavu

Vyjmutí z krunýřů musí být prováděno hygienicky, aby nedošlo ke kontaminaci produktu. Jestliže jsou tyto činnosti prováděny ručně, musí pracovníci věnovat zvláštní pozornost čistotě rukou. Po uvaření musí následovat rychlé zchlazení. Ke zchlazení lze použít pouze pitnou vodu (na palubě plavidel čistou vodu). Po vyjmutí z krunýřů musí být vařené produkty buď bezprostředně zmrazeny nebo zchlazeny, pokud možno na teplotu tajícího ledu.

Vaření korýši (resp. měkkýši) musí splňovat kritéria bezpečnosti potravin a kritéria indikující hygienickou přijatelnost výrobního procesu uvedená v nařízení (ES) č. 2073/2005 (tabulka 11).

Tabulka 11: Vaření koryši (resp. měkkýši) - kritéria bezpečnosti potravin a kritéria indikující hygienickou přijatelnost výrobního procesu

Kategorie potravin	Mikroorganismus	Plán odběru vzorků		Limity		Refer. metoda	Fáze procesu
		n	c	m	M		
<i>Kritéria bezpečnosti potravin</i>							
1.16 Vaření koryši a měkkýši se schránkami	<i>Salmonella</i>	5	0	Nepřítomnost v 25 g		EN/ISO 6579	Produkty uvedené na trh během doby udržnosti
<i>Kritéria indikující hygienickou přijatelnost výrobního procesu</i>							
2.4.1 Krunýře a lastury zbavené výrobky z vařených koryšů a měkkýšů se schránkami	<i>E. coli</i>	5	2	1/g		ISO/TS 16649-3	Konec výrobního procesu
	Koagulázopozitivní stafylokoky	5	2	100KTJ/g		EN/ISO 6888-1 nebo 2	

Lov volně žijících produktů rybolovu – uvádění do oběhu v čerstvém a zmrazeném stavu

Lodě používané k lovu ryb v jejich přirozeném prostředí musí splňovat strukturální a hygienické požadavky nařízení (ES) č. 853/2004, které jsou stanoveny v návaznosti na typ plavidel:

- určená k lovu, vyplouvající a vracející se s úlovkem na pobřeží ve stejný den
- určená k lovu a přechovávání čerstvých ryb po dobu více než 24 hodin (skladovací prostory musí mít dostatečnou kapacitu k přechovávání ryb při teplotách tajícího ledu)
- určená k lovu, zmrazování a přechovávání ryb ve zmrazeném stavu (zmrazovací zařízení musí mít dostatečnou kapacitu k rychlému snížení teploty ryb tak, aby bylo dosaženo jejich vnitřní teploty nepřekračující -18 °C; celé ryby určené k výrobě konzerv se mohou zmrazovat v láku (solance) a dosaženo musí být vnitřní teploty nepřekračující -9 °C; prostory určené ke skladování zmrazených produktů musí udržet vnitřní teplotu ryb nejméně na -18 °C resp. u celých ryb určených k výrobě konzerv -9 °C; teplotní čidlo musí být umístěné v nejteplejším místě skladu a musí umožňovat registraci teplot
- určená k lovu a zpracování ryb, resp. výrobě rybích polotovarů nebo výrobků a jejich přechovávání v chladových režimech
- určená pouze k vaření koryšů nebo měkkýšů a jejich přechovávání v chladových režimech

Čerstvé produkty rybolovu jsou nezpracované produkty rybolovu, celé nebo upravené, včetně produktů vakuově balených nebo balených v ochranné atmosféře, k jejichž konzervaci nebylo použito jiného ošetření než chlazení. Upravenými produkty rybolovu se rozumí nezpracované produkty rybolovu, které byly podrobeny činností ovlivňujícím jejich anatomickou celistvost, jako je vyvržení, odstranění hlavy, porcování, filetování a sekání.

Čerstvé zchlazené nebalené produkty, musí být zaledovány ve vhodném skladovacím prostoru. Led musí být podle potřeby doplňován. Nádoby používané k uskladnění čerstvých zaledovaných produktů rybolovu musí být uzpůsobeny tak, aby uvolněná voda nezůstávala ve styku s produkty.

Balené produkty rybolovu musí být zchlazeny na teplotu blízkou teplotě tajícího ledu.

Hluboce zmrazenými produkty rybolovu se rozumí takové produkty, které byly podrobeny procesu zmrazování tak, aby byla co nejrychleji překonána zóna maximální tvorby krystalů a ve všech částech produktu byla dosažena konečná teplota po tepelné stabilizaci $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ nebo nižší. Zmrazování se musí provádět za použití vhodného technického zařízení (stacionární komorová zařízení, kontinuální tunelové, spirálové nebo fluidní zmrazovače, deskové kontaktní zmrazovače, kryogenní zařízení) tak, aby chemické, biochemické a mikrobiologické změny byly omezeny na nejnižší možnou míru. Jako zmrazovací média, která přicházejí do přímého kontaktu s hluboce zmrazovanou potravinou, lze použít pouze vzduch, oxid uhličitý nebo dusík. Veškerá následná manipulace se zmrazenými produkty rybolovu musí být prováděna za takových podmínek, aby nedošlo ke zvýšení jejich vnitřní teploty nad $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Přebalování hluboce zmrazených potravin lze provádět pouze za kontrolovaných podmínek, přičemž teplota výrobku v průběhu přebalování nesmí být vyšší než $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Sušení ryb

Sušení ke konzervaci ryb je preferováno v regionech, ve kterých nejsou vytvořeny podmínky pro jejich přechovávání pomocí chladivých řetězců (chlazení, zmrazení), případně tam, kde jsou sušené ryby tradiční potravinou nebo surovinou pro přípravu jídel.

Ryby se suší celé (větší druhy bez hlavy), vykuchané a porcované na části nebo filetové. Mohou být solené (Klippfisch) nebo nesolené (Stockfisch). Pro komerční účely se ryby suší v komorových sušárnách na lodích nebo ve věžových sušárnách na pobřeží pomocí vzduchu ohřátého na teplotu $+45$ až $50\text{ }^{\circ}\text{C}$, což jsou teploty, při kterých je vzduch pro vodní páry dostatečně jímavý.

Obsah vody v sušených rybách musí být snížen pod 18 %. Skladovány musí být za podmínek snížené relativní vlhkosti vzduchu 65 až 70 %. Sušené ryby se doporučuje chránit před zvlhnutím vhodným obalem.

Solení ryb

Solení ryb patří k nejstarším způsobům konzervace. Koncentrace jedlé soli (silné, střední, slabé solení) a způsob solení ryb (na sucho, na mokro) se volí podle toho, k jakému účelu jsou ryby soleny. Ke zvýšení údržnosti ryb v průběhu nasolování se doporučuje jejich skladování při chladírenských teplotách.

Při silném solení se používá více než 14 % roztok jedlé soli. Ryby silně solené jsou trvanlivé, mají však nepříjemně slanou chuť. Při jejich použití jako suroviny pro další zpracování musí dojít k jejich odsolení vložením do pitné vody nebo slabého roztoku jedlé soli. Výjimkou jsou sardelky určené k výrobě sardelové pasty, ve které může obsah soli dosahovat až 25 %.

Středně solené ryby obsahují asi 10 až 14 % jedlé soli a slabě solené 4 až 10 % jedlé soli. Ryby středně i slabě solené mohou být použity přímo ke zpracování. Střední nebo slabý typ solení se používá pro ryby určené k uzení studeným kouřem, ryby slabě solené k uzení teplým kouřem.

Uzení mořských ryb

Při uzení působí konzervačním účinkem zejména antimikrobiální (mikrobicidní a mikrobistatické) a antioxidantní složky kouře, které jsou vyvíjeny při nedokonalém spalování tvrdého dřeva (buk, dub, olše). Historicky starší je uzení ryb pomocí studeného kouře.

Uzení studeným kouřem

Z mořských ryb se nejčastěji pomocí studeného kouře udí losos (klasickou obchodní úpravou jsou naplátkované filety) nebo sled' (kipper, matjesy). Při uzení studeným kouřem se ryby prakticky nezahřívají, neboť teplota může během uzení dosáhnout max. +29 °C. K uzení studeným kouřem se používají ryby slabě nebo středně solené. Uzení trvá více hodin a musí se provádět suchým kouřem (aby nevznikala pára). Odpařováním vody ryby ztrácejí na hmotnosti, což snižuje hodnotu vodní aktivity (a_w) a přispívá k trvanlivosti výrobků. Do oběhu se uvádějí při chladírenských teplotách.

Používání kouřových aromatických přípravků („tekuté kouře“) během solení ryb musí být ve shodě s nařízením (ES) č. 2065/2003 o kouřových aromatických přípravcích používaných nebo určených k použití v potravinách nebo na jejich povrchu a nařízením (ES) č. 1334/2008 o látkách určených k aromatizaci a některých složkách potravin vyznačujících se aromatem pro použití v potravinách nebo na jejich povrchu.

Uzení teplým kouřem

Z mořských ryb se nejčastěji pomocí teplého kouře udí makrela, sled' (uzenáč), šprot nebo tuňák. Menší druhy ryb se udí celé s hlavou a ploutvemi upravené mohou být kucháním. Velké druhy ryb jsou uzeny naporcované na části, steaky, podkovy. K uzení teplým kouřem se používají ryby slabě nasolené (4 až 10 % NaCl). Technologický postup při uzení je obdobou technologie uzení sladkovodních ryb.

Marinování ryb

Úprava ryb marinováním má dvě fáze. V první fázi dochází k přeměně syrové rybí suroviny na stravitelnou formu a současně probíhá první část konzervace výrobku. Ryby se marinují ve slano-kyselé lázni při teplotě max. do 16 °C (studené marinády) nebo se tepelně upravují teplotami nad 70 °C v ochucené slano-sladko-kyselé vodní lázni nebo páře (teplé vařené marinády) nebo teplotami nad 100 °C v olejové lázni fritováním (teplé pečené marinády).

Ve druhé fázi dochází k finálnímu zpracování marinovaného výrobku na obchodní úpravu určenou pro distribuci. Studené marinády se ukládají do ochuceného slano-sladko-kyselého nálevu, teplé marinády se zalévají ochucenou želatinou, omáčkami nebo nálevem, v nichž vždy bývá přítomen ocet, sůl a cukr.

Finální výrobky studených a teplých marinád jsou balené v hermeticky neuzavřených zdravotně nezávadných obalech a uvádějí se do tržní sítě jako výrobky marinované tepelně neopracované nebo tepelně opracované bez konzervačních přísad nebo s konzervačními přísadami případně dalšími aditivy, případně jako hermeticky uzavřené pasterované marinády.

Studené marinády

Surovinou pro výrobu studených marinád jsou sledi. Surovina se upravuje ručně, případně strojově kucháním, zbavuje se hlav, ocasních ploutví a páteře. Pro některé druhy výrobků se sledi filetuje. Nejčastějším způsobem je marinování v otevřených nádobách o objemu 500 až 1 000 l, které jsou vyrobeny z kameniny, sklolaminátu nebo plastu. Do 100 l marinovací lázně se vkládá 100 až 150 kg upravené suroviny. Doba marinování se pohybuje od 3 do 6 dnů při teplotě marinovací lázně 15 až 16 °C. Marinovací lázeň je složena z pitné vody, 4 % kyseliny octové a 6 % jedlé soli (NaCl).

Počáteční hodnota pH marinovací lázně je obvykle 2,6 až 2,8. Po vložení ryb do lázně se doporučuje obsahem šetrně promíchat prvních 30 minut. V průběhu dalšího zrání je vhodné dodržovat četnost promíchávání ryb alespoň 2x za den, aby nedocházelo k vytváření shluků a k nedokonalému marinování masa. Doba zrání závisí na koncentraci

a teplotě marinovací lázně, teplotě prostředí, jakosti a množství suroviny. Zralé maso ztrácí svou růžovou barvu a vyběluje se, má příjemně slane kyselou chuť, je šťavnaté a není tvrdé ani rozměklé. Kyselina podmiňuje přeměnu masa na stravitelnou formu denurací bílkovin, dodává jemnou chuť a podmiňuje měknutí masa. Sůl rybí maso zpevňuje částečným odvodněním a dodává mu slanou chuť. Na konci marinování by měla být hodnota pH suroviny nižší než 3,5.

Zralé ryby se po vybrání z marinovací lázně nechají okapat, případně se přetřídí a upraví. Do filetů se ručně balí sterilovaná nebo marinovaná několika složková zelenina podle druhu finálního výrobku (zejména cibule, zelí) a celý závitok se fixuje pomocí párátko. Takto připravená surovina se úhledně ukládá do zdravotně nezávadných obalů ze skla nebo kelímků z plastických hmot různých tvarů a velikostí. Výrobky v obalech se zalévají konzumním slano-sladko-kyselým nálevem, který má zajistit krátkodobou údržnost výrobků, které se uvádějí do oběhu při chladírenských teplotách.

Mechanizované marinování v uzavřených nádobách

Při tomto postupu bývá používán koncentrovanější roztok marinovací lázně např. 7 až 8 % kyseliny octové a 14 až 16 % jedlé soli. Marinování probíhá v uzavřených nerezových nádobách nebo v plastových sudech, které se mohou skládat na sebe, takže dochází k úsporám místa. Ke zvýšení údržnosti ryb v průběhu marinování se doporučuje skladovat nádoby s rybami při chladírenských teplotách. Příprava ryb k marinování probíhá ve speciální rotační míchačce. Odděleně připravená marinovací lázeň se nadávkuje do zařízení, přidá se odvážené množství ryb, které se vsype do rotující míchačky. Obsah se 2 až 4 minuty promíchává a pak se šetrně překlopí do nádob. Surovina se utěsní mřížkou a nádoba se uzavře víkem. Uzavřené naplněné nádoby nebo sudy se umístí ke skladování do chladírny.

Teplé marinády

Teplé marinády upravené teplotami do 100 °C v ochucené vodní lázni nebo páře

Surovinou pro výrobu teplých marinád jsou filety ze sledů. Syrová rybí surovina se převádí ve stravitelnou formu účinkem tepla nad 70 °C ve varné lázni popř. v páře. Dochází k tepelné koagulaci bílkovin a zároveň k devitalizaci vegetativních forem mikroorganismů přítomných v surovině.

Do syrového filetu se ručně balí sterilovaná nebo marinovaná několika složková zelenina podle druhu finálního výrobku tak, aby se utvořil úhledný závitok. Syrové závitky uložené v perforovaných formách jsou vkládány do temperované ochucené slano-sladko-kyselé varné lázně temperované na 80 až 90 °C. Při této teplotě se závitky tepelně opracovávají tak dlouho, aby bylo ve všech částech dosaženo minimálně tepelného účinku 70 °C působícího po dobu 10 min. Během tepelného opracování ztrácí rybí svalovina syrovou chuť, ochucuje se, měkne v důsledku koagulace bílkovin a stává se stravitelnou. Po vyjmutí se vařené marinády chladí proudem studeného vzduchu nebo sprchováním studenou pitnou vodou. Tepelně opracované vařené marinády se ukládají do zdravotně nezávadných obalů, ve kterých je dno pokryto ztuhlým roztokem ochucené želatiny a zalévají se vlažnou želatinou (tepelně upravený roztok jedlé želatiny a pitné vody s přísadkou octa, jedlé soli, cukru a výtažků koření). Méně často jsou teplé marinády zality majonézovým nálevem (majonéza zředěná konzumním nálevem), majonézou (emulze pasterovaného vaječného obsahu a rostlinného oleje s přísadkou chuťových a jiných přísad) nebo remuládou (majonéza zředěná konzumním nálevem s přísadkou různých zelenin, koření nebo jeho výtažků).

Druhý způsob přípravy teplých marinád šetrnější k surovině je následující. Syrové filety ze sledů se vloží do slabého marinovacího roztoku a nechají se 1 až 3 dny marinovat

při chladírenských teplotách. Během této doby se rybí svalovina částečně převede účinkem octa a soli na stravitelnou formu a ochutí se.

Mírně marinované filety se po vybrání z marinovací lázně nechají okapat, případně se přetřídí a upraví. Poté se do filetu ručně balí sterilovaná nebo marinovaná několika složková zelenina podle druhu finálního výrobku. Další postup je stejný jako v předchozím způsobu přípravy teplých marinád s tím rozdílem, že závitky ve formách se tepelně opracují v horké páře. Opět musí být dosaženo ve všech částech výrobku minimálně tepelného účinku 70 °C působícího po dobu 10 min. Další postup vedoucí k úpravě finálního výrobku je stejný.

Do oběhu se uvádějí při chladírenských teplotách.

Teplé marinády upravené teplotami nad 100 °C v olejové lázni (fritováním, pečením, smažením)

Surovinou jsou sledi. Upravená surovina se nasolí 1 - 2 hod v 10 - 12 % roztoku soli a po okapání se několikrát obalí v hladké mouce. Nasolené ryby obalené v mouce se tepelně opracovávají fritováním v kontinuálním pečícím zařízení v olejové lázni (jedlý olej nebo jiný pokrmový tuk) při teplotě 170 - 180 °C 10 - 15 min podle velikosti suroviny. Během tepelného opracování se rybí svalovina přemění na stravitelnou formu. Po vychladnutí (proudem studeného vzduchu) se ryby plní do spotřebitelských obalů (většinou skleněných) a zalévají se slano-sladko-kyselým konzumním nálevem. Do oběhu se uvádějí při chladírenských teplotách.

Pasterované marinády

Při výrobě pasterovaných marinád se upravená syrová rybí surovina včetně dalších potravinových přísad (zelenina, koření) ukládá do obalů a zalévá slano-sladko-kyselým konzumním nálevem. Naplněné obaly se hermeticky uzavřou a pasterují v uzavřených obalech při teplotě 80 až 90 °C po dobu 20 až 30 minut (teplota a doba pasterace se řídí velikostí obalů a druhem výrobku) tak, aby byly ve všech částech tepelně ošetřeny na teplotu, jejíž účinky odpovídají účinkům teploty 100 °C působící po dobu nejméně 10 minut. Po pasteraci se výrobky chladí studenou vodou, obaly se očistí a uloží se na 6 dnů k dozrání při teplotě +15 °C. Do oběhu se uvádějí při chladírenských teplotách.

Rybí polokonzervy

Rybími polokonzervami jsou nazývány hermeticky balené výrobky z ryb, které byly tepelně ošetřeny ve všech částech na teplotu, jejíž účinky odpovídají účinkům teploty 100 °C působící po dobu nejméně 10 minut. Obalovým materiálem nemusí být vždy plechovka (sardelová očka s kapary, kaviár), ale také hermeticky uzavíratelné skleněné obaly (kaviár) nebo tuby (sardelová pasta).

Doba minimální trvanlivosti polokonzerv je podmíněna jejich skladováním za podmínky neporušenosti obalu při chladírenských teplotách. U polokonzerv musí být na obalu uveden údaj určený spotřebitelům o konkrétních podmínkách skladování.

Rybí konzervy

Rybí konzervy se vyrábějí v autoklávech podobnými technologickými postupy jako konzervy z jiných druhů masa, a to sterilizací suroviny v hermeticky uzavřených obalech, které byly tepelně ošetřeny ve všech částech na teplotu, jejíž účinky odpovídají účinkům teploty 121 °C působící po dobu nejméně 10 minut. Sterilační režimy pro konzervy se odvozují z termoinaktivační (letální - smrtící) křivky termorezistentního anaerobního sporogenního mikroorganismu *Clostridium botulinum* (u ryb se vyskytuje typ E nebo F). V praxi se pro sterilizaci rybích konzerv používají nižší teploty (cca 110 až 115 °C) z důvodu

možného termického poškození suroviny účinkem tepla (změknutí až zkašovatění ryb v důsledku nízkého obsahu aromatických bílkovin).

Sterilizované rybí konzervy musí splňovat podmínky tzv. obchodní sterility.

Obchodní sterilitou se rozumí:

- nepřítomnost životaschopných mikroorganismů, které by se mohly za podmínek oběhu množit (při termostátové zkoušce v uzavřených obalech nedojde po 7 až 10-ti denní inkubaci při 35 až 37 °C k většímu zvýšení počtu mikroorganismů než na 10²). Zkoušení obchodní sterility se provádí před uvedením výrobků do oběhu.
- nepřítomnost mikroorganismů vyvolávajících onemocnění z potravin

Právními předpisy jsou upraveny podmínky výroby pro konzervované sardinky a konzervované výrobky typu sardinek (nařízení (ES) č. 2136/89 ve znění nařízení (ES) č. 1181/2003) a konzervované tuňáky (nařízení (ES) č. 1536/92).

Jako konzervované sardinky mohou být na trh uváděny pouze produkty vyrobené výhradně z ryb druhu sardinka obecná (*Sardina pilchardus*). Základní formou úpravy je sardinka zbavená hlavy, ocasní ploutve a vnitřností. Dále může být odstraněna páteř, kůže, ryby mohou být filetovány nebo naporcovány kolmým řezem na páteř na části o délce nejméně 3 cm.

Na přípravu konzervovaných sardinek je možné použít:

- olivový olej (hmotnost pevného podílu: min. 70 %)
- ostatní čisté rostlinné oleje, včetně oleje z olivových pokrutin, použité samostatně nebo ve směsi (hmotnost pevného podílu: min. 70 %)
- tomatová omáčka (hmotnost pevného podílu: min. 65 %)
- vlastní šťáva (tekutina vylučující se z ryby během vaření), solný roztok nebo voda (hmotnost pevného podílu: min. 70 %)
- marináda s vínem nebo bez vína (hmotnost pevného podílu: min. 70 %)
- všechny ostatní nálevy, odlišují-li se zřetelně od nálevů výše uvedených (hmotnost pevného podílu: min. 50 %)

Výrobek si musí zachovat vůni a chuť charakteristickou pro druh *Sardina pilchardus* a daný nálev a nesmí vykazovat nepříjemné pachy nebo chutě, zejména nesmí být hořký, zkvašený nebo žluklý. Nálev musí vykazovat barvu a konzistenci charakteristickou pro daný název a použité složky.

Konzervované výrobky typu sardinek jsou výrobky uváděné na trh a obchodně upravené stejným způsobem jako konzervované sardinky a připravené ze stanovených druhů ryb (např. sardinka tečkovaná (*Sardinops melanosticus* syn. *S. ocellatus*, syn. *S. neopilchardus*), sardinka indopacifická (*S. sagax*), sardinka modrá (*S. caeryleus*), sardinka oblá (*Sardinella aurita*), sled' obecný (*Clupea harengus*), šprot obecný (*Sprattus sprattus*), **placka zdobená** (*Ethmidium maculatum*), sardel argentinská (*Engraulis anchoita*), sardel kalifornská (*Engraulis mordax*) a dalších).

Ve stanovených případech se však mohou konzervované výrobky typu sardinek uvádět na trh ve Společenství pod obchodním názvem obsahujícím v názvu slovo "sardinky" (např. v ČR Baltické sardinky), pokud je uveden vědecký název použitých ryb a zeměpisná oblast, kde byl tento druh odloven (Baltské moře: FAO 27 III d). Takovéto výrobky pak mohou obsahovat i jiné ryby jiných čeledí např. šproty nebo i sledě (nařízení (ES) č. 2136/89 ve znění nařízení (ES) č. 1345/2008).

Jako konzervovaní praví tuňáci mohou být na trh uváděny pouze takové produkty, které jsou připraveny výhradně z ryb druhu tuňák křídlatý (*Thunnus alalunga*), tuňák žlutoploutvý (*Thunnus (neothunnus) albacares*), tuňák obecný (*Thunnus thynnus*), tuňák velkooký (*Thunnus (parathunnus) obesus*), ostatní druhy rodu *Thunnus*, tuňák pruhovaný (*Euthynnus (Katsuwonus) pelamis*).

Jako konzervovaní nepraví tuňáci mohou být na trh uváděny pouze takové produkty, které jsou připraveny výhradně z ryb druhu pelamida obecná (*Sarda sarda*), pelamida tichomořská (*Sarda chiliensis*), pelamida východní (*Sarda orientalis*), ostatní druhy rodu *Sarda*, tunec atlantický (*Euthynnus alletteratus*), tuňák východní (*Euthynnus affinis*), tuňák tmavý (*Euthynnus lineatus*), ostatní druhy rodu *Euthynnus* (kromě druhu *Euthynnus (Katsuwonus) pelamis*), tuňák nepravý (*Auxis thazard*), tuňák makrelovitý (*Auxis rochei*).

Konzervy musí být připraveny pouze z ryby jednoho z uvedených druhů (různé druhy ryb nesmí být míchány do stejného balení). Praví a nepraví tuňáci mohou být uváděni na trh pouze v některé z definovaných způsobů úprav (jako celá svalovina, kusy, filety, kousky nebo jako drcený).

Na přípravu konzervovaných tuňáků je možné použít:

- čistý olivový olej (hmotnost pevného podílu: min. 65 %)
- přírodní nálev jako je vlastní šťáva (tekutina vylučující se z ryby během vaření) nebo solný roztok nebo voda, případně mohou být přidány bylinky, koření nebo přírodní aroma (hmotnost pevného podílu: min. 70 %)
- čisté rostlinné oleje, samostatně nebo ve směsi (hmotnost pevného podílu: min. 65 %)

Produkce a zpracování živých sladkovodních ryb v ČR

Tržní sladkovodní ryby jsou v ČR předmětem chovu v produkčních rybářstvích (rybníkářstvích) a ve speciálních odchovných systémech určených pro chov lososovitých druhů ryb (pstruh). Produkce ryb v rybníkářství je založena na přirozené rybníční potravě (zooplankton, bentos) s příkrmováním neupravenými obilovinami. Výjimkou je produkce kapra Omega3kapr®.

Sladkovodní ryby určené k výživě lidí musí být získány dovoleným způsobem lovu. V rybníkářství se lov provádí hromadně účinnou metodou lovu do sítí tzv. výlovem. Veškerá manipulace s rybami při výloveh a následné přepravě se musí provádět velmi šetrně, aby se zabránilo jejich poškození nebo přidušení. Nezbytným zařízením každého produkčního podniku akvakultur jsou sádky, které slouží k přechodnému uchovávání tržních ryb z výlovů v živém stavu do doby jejich dodání do tržní sítě nebo do podniků na zpracování ryb. V sádkách se ryby zbavují bahnité příchutě a jejich maso se stává působením čisté proudící vody kvalitnější a chutnější.

Omračování ryb

Ve zpracovnách jsou živé sladkovodní ryby pomocí vertikálního zařízení vyzdviženy nad úroveň omračovacího zařízení a pomocí skluzu přemístěny do perforované omračovací klece umístěné ve vodní lázni. Živé ryby lze při průmyslovém zpracování omračovat zařízením využívajícím střídavý elektrický proud o napětí 220 V, plyn CO₂ nebo jiný plyn nebo směs plynů schválené podle zvláštního právního předpisu. U ryb při průmyslovém zpracování se vykrcení provádět nemusí, pokud tuto výjimku povolí na základě příslušné technologie zpracování ryb příslušný orgán veterinární správy. Následně dochází k strojnímu odšupinování ryb.

Odšupinování ryb

Ryby (především kapr) jsou dopraveny do válcovitého zařízení tzv. odšupinovačky. Vlastní odstranění šupin z kůže ryb se provádí pomocí proudu vody, která je do vnitřního prostoru odšupinovačky vstřikována pod tlakem několika tryskami. Doba odšupinování trvá od 3 do 6 minut, je závislá na druhu zpracovávané ryby, typu ošupení a ročním období. Účinnost odšupení je 95 - 98 %. Po odšupení se ryba automaticky vyklopí k dalšímu zpracování na pracovní stůl. Následuje fyzická kontrola každého kusu ryby a v případě potřeby ruční dočištění pomocí elektrického ručního odstraňovače šupin nebo mechanicky pomocí ruční škrabky. Šupiny se z kůže neodstraňují např. u pstruhů, línů a některých dalších druhů ryb.

Kuchání ryb

Naříznutí tělní stěny ryb se provádí v mediální rovině ventrální části těla od močopohlavního otvoru směrem k hlavě pomocí upravené okružní pily nebo ručně pomocí nože. Následuje šetrné ruční vyjmutí vnitřních orgánů, přitom nesmí dojít k poškození žlučového váčku a protržení střevního traktu.

V případě kapra se z vnitřností oddělí požitelné části - jikry (ovaria) a mlíčí (testes), které se vyperou v pitné vodě a předají do čisté části provozu ke zchlazení na teplotu tajícího ledu. Ostatní nepoživatelné části (plynový měchýř, ledviny, střeva, srdce, hepatopankreas, slezina, žlučník) jsou shromažďovány jako vedlejší živočišný produkt materiál 3. Kategorie (nařízení (ES) č. 1069/2009). V případě kapra následuje odstranění hlav na tzv. sekačce hlav, což je zařízení opatřené půlkruhovým nožem, které pracuje na principu gilotiny. Následuje ruční odstranění nepárových ploutví (hřbetní, ocasní a řitní) z těla pomocí sekačky. Hlavy kaprů se vyperou v pitné vodě a předají do čisté části provozu ke zchlazení na teplotu tajícího ledu.

U některých druhů ryb (např. pstruh) musí být z tělní dutiny vyškrabány ledviny ručně pomocí vhodného vybavení (např. lžičky) nebo pomocí vakuové vysavačky.

Specifickým způsobem kuchání je řez vedený přes hřbetní část těla ryby, při kterém je odstraněna páteř a z tělní dutiny vyjmuty vnitřní orgány. Tělo ryb zůstává spojené břišní částí. Tímto způsobem se kuchají sledi určené k výrobě tzv. kipperů.

Půlení ryb

Způsob půlení ryb (kapr) se provádí podle přání odběratele. Těla ryb jsou půlena podélným řezem těsně podél páteře na dvě nestejně poloviny (jedna polovina je s páteří, druhá bez páteře) nebo jsou půleny středem páteřního kanálu na dvě stejné poloviny.

Na základě požadavku odběratele mohou být hlava i ploutve ponechány u těla a ryby nemusí být půleny a zůstávají vcelku nebo mohou být naopak naporcovány příčnými řezy přes páteř na tzv. podkovy.

Praní ryb

Na závěr dochází k praní těl (nepůlených, půlek) ryb v pitné vodě, do které se přidává z důvodu chlazení šupinový led vyrobený z pitné vody. Praní je základní technologickou operací, jejímž účelem je účelné odstranění mechanických nečistot a redukce počtu kontaminujících mikroorganismů. Důkladným praním dochází k až 90 % redukci původní bakteriální kontaminace rybí suroviny.

V praxi jsou používány různé druhy praček. Jeden prací cyklus trvá asi 2 až 3 minuty a po jeho ukončení dochází k výměně vody v pračce. Sprchování zpracovaných ryb pitnou vodou je hodnoceno z hlediska zachování kvality jako nejlepší způsob, nevýhodou je však velká spotřeba vody. Po oprání se nechají ryby volně okapat a poté jsou předány do čisté části provozu k dochlazení na teplotu -1 až +2 °C.

Filetování

Filet je hřbetní a břišní svalovina, která je odříznuta od páteře a žeberních kostí z obou tělních stran ryby. Filety mohou zůstat s kůží nebo z nich může být kůže stažena. Filetování tržního kapra je zpravidla prováděno ručně.

Svalovina filetu obsahuje pouze drobné svalové kůstky, které mohou být u kapřích filetů s kůží následně prořezány na speciálním zařízení, kterým je válec obsahující kruhové nože umístěné ve vzdálenosti 1 - 2 mm od sebe. Výsledkem je filet, který má až ke kůži rovnoměrně prořezanou svalovinu i s drobnými svalovými kůstkami.

Uzení sladkovodních ryb teplým kouřem

Sladkovodní ryby (nejčastěji býložravé ryby, dále kapr, pstruh, sumec a úhoř) se udí převážně teplým kouřem. Před vlastním uzením se ryby nasolují v cca 6 % solné lázni složené z jedlé soli (NaCl) a pitné vody. Doba nasolení ryb se pohybuje v rozmezí 10 - 12 hodin. Během nasolování ryb je nutné obsahem několikrát opatrně promíchat, aby došlo k rovnoměrnému prosolení všech jeho částí. Při rychlejším způsobu nasolování se používá koncentrace solného roztoku cca 12 % a doba naložení ryb se zkracuje na 1 - 2 hodiny. Solení se provádí na místech oddělených od míst provádění jiných činností.

Rovnoměrně prosolené a odkapané ryby se navlékají na udírenské tyče nebo speciální háčky, případně se jednotlivé porce ryb navazují a zavěšují na tyče. Jednotlivé části ryb musí zůstat volné a navzájem se nedotýkat.

Vlastní udicí proces probíhá ve třech fázích:

- **osušování**

Udírenské klece s nasolenou a odkapanou rybou se vkládají do předem vyhřátých udírenských komor. Při teplotě 45 °C až 60 °C se ryby předsušují asi 1 hodinu.

- **tepelné opracování**

Po osušení se teplota v pecích postupně zvyšuje až na 85 °C až 90 °C. Při této teplotě se ryby nebo jejich části tepelně opracovávají tak dlouho, aby bylo ve všech částech dosaženo minimálně tepelného účinku 70 °C působícího po dobu 10 min. Během tepelného opracování ztrácí rybí svalovina syrovou chuť, měkne a stává se požitelnou.

- **barvení a aromatizace**

Fáze zakuřování a vybarvování probíhá při nižší teplotě než tepelné opracování (teplota kolem 50 °C) a trvá opět podle velikosti suroviny asi 1 hodinu. Hustým kouřem se ryby barví a dosahují požadované chuti a vůně. Udí se výhradně tvrdým dřevem, nejlépe bukovým, popřípadě v kombinaci s olší.

Po uzení se klece z udírenských pecí vytáhnou a ryby se nechají proudem vzduchu vychladnout na teplotu svaloviny v jádře do 8 °C. Vychladlé uzené ryby nebo porce ryb se skládají do přepravek nebo se vakuově balí. Do oběhu se uvádí při chladírenských teplotách.

4.2 SPECIFIKACE VÝROBKŮ/PODNIKOVÉ NORMY

4.2.1 Živé sladkovodní ryby

Znaky jakosti živých tržních sladkovodních ryb z tuzemské produkce jsou uvedeny v ČSN 46 6802 Sladkovodní tržní ryby (1989). Ryby dodávané jako tržní musí být zdravotně nezávadné, bez cizího pachu, bez zjevných deformací těla, s čistou pokožkou, bez poranění

zasahujícího do svaloviny nebo kostí hlavy, bez mechanického poškození, které nepřesahuje 10 % povrchu těla, a bez onemocnění.

Nejčastěji prodávanou živou sladkovodní rybou v ČR je kapr obecný (*Cyprinus carpio*). Tržní kapr se dodává ve výběrové, první, druhé a třetí hmotnostní skupině. Pro každou hmotnostní skupinu je stanovena nejnižší hmotnost ryby, minimální výtěžnost a nejnižší počet bodů stolní hodnoty (tabulka 12).

Tabulka 12: Znaky jakosti kapra obecného (*Cyprinus carpio* L.) – minimální požadavky

kapr obecný	živá hmotnost v g	výtěžnost v %	stolní hodnota v bodech
výběr	2 500	57	85
I. třída	1 000	57	80
II. třída	700	56	65
III. třída	500	52	60

K prodeji živých ryb je třeba doklad o tom, kde byly posledně sádkovány (Vyhl. č. 289/2007 Sb.) Podle Vyhl. č. 382/2004 Sb. musí být živé tržní ryby před usmrcením přechovávány v kádích a příručních nádržích při neustálé výměně a přítoku vody, která neohrožuje jejich zdravotní stav, popřípadě při zajištění jiného účinného způsobu provzdušňování (aerace) nebo okysličování (oxygenace) vody.

Podle Zákona č. 246/1992 Sb. se usmrcení ryb provádí vykrvením po jejich omráčení silným úderem tupým předmětem na temeno hlavy a přetětím žaberních oblouků nebo přetětím míchy a cév řezem bezprostředně za hlavou. Při manipulaci s živými rybami je zakázáno zbavovat ryby šupin nebo ploutví, vsouvat rybám prsty pod skále do žáber nebo jim vtlačovat prsty do očí anebo násilně vytlačovat jikry nebo mlíčí za účelem zjišťování pohlaví ryb.

4.2.2 Živí mlži

Nejčastěji prodávanými živými mlži v ČR jsou ústřice (ústřice jedlá *Ostrea edulis*) a slávky (slávka jedlá *Mytilus edulis*).

Ústřice musí být baleny do obalů s pevnými stěnami konkávní (hlubší) stranou lastury dolů. Slávky mohou být vloženy i do prodyšných síťovitých nebo látkových obalů bez ohledu na prostorové postavení lastury.

Jednotlivá spotřebitelská balení živých mlžů musí zůstat uzavřena po celou dobu od odeslání z expedičního střediska až do doby nabízení konečnému spotřebiteli. Vedle všeobecných požadavků na označení musí být na etiketě uvedeny následující údaje:

- druh mlže (obchodní i vědecké jméno)
- datum prvního balení, které obsahuje alespoň den a měsíc
- údaj o době minimální trvanlivosti může být nahrazen poznámkou "Tito živočichové musí být v okamžiku prodeje živí"

Živí měkkýši se přechovávají v prostředí při teplotě tajícího ledu, která zpomaluje jejich metabolismus a oddaluje dobu úhynu.

4.2.3 Živí koryši

Nejčastěji prodávanými živými koryši v ČR jsou humři (humr evropský *Homarus gammarus*), krabi (krab německý *Cancer pagurus*) a langusty (langusta obecná *Palinurus elephas*). Samice koryšů připravených ke kladení vajíček nebo přechovávající vajíčka na spodní straně ocasu se nesmí lovit ani prodávat.

Živí koryši mohou být uváděni do oběhu v obalech s pevnými stěnami v prostředí při teplotách tajícího ledu. Pro účely dlouhodobého přechovávání musí být uloženi ve svém přirozeném prostředí v nádržích s mořskou vodou za podmínek aerace nebo oxygenace prostředí. Klepeta humrů a krabů musí být fixována bezpečnostní páskou, aby nedocházelo ke vzájemnému zraňování jedinců. Délka přechovávání je úměrná kvalitě životních podmínek, živočišnému druhu a zdravotnímu a výživnému stavu koryšů. V okamžiku prodeje musí být koryši živí. Uvedeno musí být obchodní označení druhu (ČSN 56 0634, 2006).

4.2.4 Čerstvé (ledované, chlazené) produkty rybolovu

Nebalené čerstvé produkty rybolovu jsou nabízeny k prodeji v chladírenských zařízeních uložené na šupinovém ledu vyrobeném z pitné vody při teplotě prostředí cca -1 až +2 °C. Ryby nebo části ryb s kůží mohou být ledem zasypany také na povrchu, řezem obnaženou svalovinu filetů bez kůže je vhodné chránit před negativními mechanickými a chladovými účinky ledu (zmrznutí povrchu) ochrannou fólií.

Nebalené produkty rybolovu se nesmí uvádět do oběhu společně s ostatními potravinami způsobem, kterým by mohlo dojít k vzájemnému nepříznivému ovlivnění pachy.

Při prodeji musí být ryby označeny obchodním označením druhu (ČSN 56 0634, 2006) a způsobem jejich produkce (odlov na moři nebo ve vnitřních vodách nebo chov-akvakultura); v případě odlovu na moři také oblastí odlovu podle nařízení (ES) č. 2065/2001, které rozděluje slané vody na základě zeměpisné délky a šířky na 12 lovných oblastí (např. Černé moře: oblast FAO č. 37.4, Indický oceán: oblasti FAO č. 51 a 57, severozápadní Atlantik: oblast FAO č. 21: severovýchodní Atlantik: oblast FAO č. 27 atd.).

Při prodeji konečnému spotřebiteli musí být uvedeno datum jejich použitelnosti (datum spotřeby). Nejsou-li ryby v rámci této doby prodány, musí být staženy z prodeje a neškodně odstraněny (jako vedlejší živočišný produkt 3. kategorie podle nařízení (ES) č. 1069/2009).

4.2.5 Čerství měkkýši

Nejčastěji prodávanými čerstvými měkkýši v ČR jsou některé druhy hlavonožců jako olihně (oliheň obecná *Loligo vulgaris*, oliheň šelfová *Loligo pealei*), sépie (sepie obecná *Sepia officinalis*, sepiola malá *Sepiola rondeleti*) nebo chobotnice (chobotnice pobřežní *Octopus vulgaris*). Hlavonožci se zpracovávají ihned po vylovení čištěním, kucháním, případně porcovaním. Váčky s tmavě hnědou tekutinou (tzv. inkoustem) jsou zpracovávány zvlášť a uváděny do oběhu jako specifický výrobek ve formě jednorázových balení (podobně jako např. tatarské omáčky) k přípravě základů omáček nebo obarvení těstovin. Z těla sépií je odstraňována kost. Hlavy chobotnic se zbavují zobanu a očí a odřezávají se přísavky a tenké konce chapadel. Olihně se uvádí do oběhu s kůží (fialově pigmentovaný povrch těla) nebo bez kůže (typický smetanově sklovitý povrch těla), samostatně bez hlavové části s chapadly se uvádí také kuchaná těla olihní bez kůže (tzv. tuby), která mohou být porcována na kroužky (kalamáry). Hlavová část olihní s chapadly se používá jako jedna ze složek do směsí „darů moře“.

4.2.6 Čerství korýši

Nebalení čerství korýši jsou nabízeni k prodeji v chladírenských zařízeních uložení na šupinovém ledu vyrobeném z pitné vody při teplotě prostředí cca -1 až +2 °C. Do ČR se korýši (např. humr evropský *Homarus gammarus*, langusta obecná *Palinurus vulgaris*) dovážejí čerství (syroví) nebo vaření. Tepelně upravený korýš se rozezná podle zabarvení krunýře. Původní přirozené tmavě šedé až tmavě modré zabarvení způsobené termolabilními barvivy se varem rozkládá a přechází v jasně oranžovočervené zabarvení tvořené termostabilními červenými a žlutými karotenoidy.

Potravinářsky významné druhy krevet a garnátů jsou systematicky řazeny do následujících čeledí *Pandalidae*, *Panaeidae*, *Palaemonidae*, *Paguridae*, *Grangonidae* a *Processidae*. Do ČR se tyto drobné korýši dovážejí v různých obchodních úpravách jako čerství (syroví) nebo vaření, a to celí (nevyloupaní), dále zbavení hlavového konce nebo jako vyloupaná svalovina zadečku zbavená tmavého střívka. Čerstvé tepelně neupravené (syrové) krevety nebo garnáti mají slabě narůžovělou barvu se sklovitě matným leskem. Jsou určeny k tepelnému opracování. Čerstvé tepelně upravené (vařené) krevety nebo garnáti jsou červenorůžové barvy a jsou určeny k přímému použití.

4.2.7 Čerstvé chrupavčité ryby (paryby)

Nejčastěji prodávány parybami v ČR jsou některé živočišné druhy z řádu žralounů (*Carcharhiniformes*), obrounů (*Lamniformes*), ostrounů (*Squaliformes*) a rejnoků (*Rajiformes*) upravené porcováním na spotřebitelské části (steaky, podkovy, filety, křídla apod.), které nesmí jevit žádné známky potlučení nebo odřenin, nečistot a výrazné vybledlosti.

4.2.8 Čerstvé mořské a sladkovodní ryby

Mezi nejčastěji prodávané čerstvé mořské ryby, které zůstávají celé s hlavou i s ploutvemi a jsou upravené pouze kucháním, patří kusově drobnější druhy ryb jako jsou např. makrela obecná (*Scomber scombrus*), pražma obecná (*Brama brama*), mořčák evropský syn. mořský vlk (*Dicentrarchus labrax*), platýz evropský (*Pleuronectes platessa*), sardinka obecná (*Sardina pilchardus*), šprot obecný (*Sprattus sprattus*) a ze sladkovodních ryb např. pstruh duhový (*Oncorhynchus mykiss*) nebo lín obecný (*Tinca tinca*). Kusově větší druhy mořských ryb jako jsou např. losos obecný (*Salmo salar*), tuňák pruhovaný syn. tuňák malý nebo bonito (*Katsuwonus pelamis*), štikozubec obecný (*Merluccius merluccius*), treska tmavá (*Pollachius virens*), treska modravá (*Micromesistius poutassou*) jsou upraveny porcováním, stejně tak jako větší druhy sladkovodních ryb jako např. kapr obecný (*Cyprinus caprio*), tolstolobik bílý (*Hypophthalmichthys molitrix*) nebo pangas dolnooký syn. sumeček žraločí (*Pangasius hypophthalmus*).

Čerstvé mořské ryby patřící k čeledi *Gempylidae*, zejména *Ruvettus pretiosus*, *Lepidocybium flavobrunneum*, mohou být uváděny na trh pouze zabalené a musí být vhodným způsobem označeny informacemi pro spotřebitele o způsobech přípravy/vaření a o rizicích souvisejících s přítomností látek s nepříznivými gastrointestinálními účinky. Obchodní název na etiketě (v ČR např. Máslová ryba) musí být doplněn jejich názvem vědeckým.

Samostatně jsou do oběhu uváděny také hlavy některých druhů ryb (v ČR losos, kapr) případně požitelné orgány jako jsou jikry a mlíčí (v ČR kapr).

Pro některé druhy mořských ryb jako jsou okouníci (*Sebastes*), platýsovití (*Pleuronectidae* s výjimkou platýse obecného), losos obecný (*Salmo salar*), štikozubcovití (*Merlucciidae*) nebo treskovití (*Gadidae*) stanovuje nařízení (ES) č. 854/2004 v kapitole II. možnost laboratorního ověření stupně čerstvosti obsahem celkových těkavých dusíkatých bází (TVBN Total volatile basis nitrogen) a dusíku trimethylaminu (N-TMA). Vyšetření je vhodné pro čerstvé nezpracované ryby nebo jejich části, ale i pro ryby, které byly jako syrové hluboce zmrazeny, mrazírensky skladovány a jejichž stupeň čerstvosti je po rozmrazení předmětem vyšetření. Čerstvé ryby se považují za nevhodné k lidské spotřebě, pokud organoleptické hodnocení vyvolalo pochybnosti o jejich čerstvosti a chemická kontrola zjistila překročení mezních hodnot uvedených v tabulce 13.

Tabulka 13: Maximální limity pro obsah celkových těkavých dusíkatých bází (TVBN)

rod, čeleď, druh	max. limit
rod <i>Sebastes</i> spp., <i>Helicolenus dactylopterus</i> , <i>Sebastichthys capensis</i>	max. 25 mg/100 g
druhy čeledi <i>Pleuronectidae</i> (s výjimkou platýze: <i>Hippoglossus</i> spp.)	max. 30 mg/100 g
<i>Salmo salar</i> , druhy čeledi <i>Merlucciidae</i> , druhy čeledi <i>Gadidae</i>	max. 35 mg/100 g

Histamin je typický pro mořské ryby z čeledi makrelovití (*Scombridae*), do níž patří potravinářsky velmi významné druhy ryb jako jsou makrely a tuňáci, sledřovití (*Clupeidae*) a sardelovití (*Engraulidae*). Za „histaminotvorné“ druhy ryb jsou pokládány také ryby náležející do čeledi *Coryfenidae* (zlakovití), *Pomatomidae* (lufarovití) a *Scomberesocidae* (rohoretkovití). Tepelné opracování (uzení, pečení, sterilizace) nemá na snížení obsahu histaminu v rybách vliv. Rovněž mrazírenským skladováním není možné z rybí suroviny biogenní aminy odstranit.

Odběr vzorků produktů rybolovu, postup stanovení histaminu v laboratořích a hodnocení výsledků na základě vyšetření se provádí podle Kapitoly 1. Kritéria bezpečnosti potravin nařízení (ES) č. 2073/2005. Referenční metodou stanovení histaminu je vysokotlaká kapalinová chromatografie (HPLC).

Obsah histaminu v produktech rybolovu z druhů ryb spojovaných s vysokým množstvím histidinu se považuje za vyhovující, pokud je zjištěná průměrná hodnota histaminu u 9 vzorků odebraných náhodným výběrem ≤ 100 mg/kg, případně u 2 vzorků z 9 mohou být zjištěny hodnoty max. do 200 mg/kg. V případě fermentovaných ryb (např. marinovaných) se považuje za vyhovující, pokud je zjištěná průměrná hodnota histaminu u 9 vzorků odebraných náhodným výběrem ≤ 200 mg/kg, případně u 2 vzorků z 9 mohou být zjištěny hodnoty max. do 400 mg/kg.

4.2.9 Hluboce zmrazené produkty rybolovu

Hluboce zmrazené produkty musí být chráněny vhodným obalem před mikrobiální nebo jinou vnější kontaminací a proti vysychání účinkem mrazu (sublimaci) ke kterému dochází během mrazírenského skladování (Vyhl. č. 366/2005 Sb.).

Nebalené hluboce zmrazené ryby lze uchovávat nebo nabízet k prodeji v mrazicím zařízení pouze odděleně tak, aby nedošlo k jejich vzájemnému ovlivňování pachy.

Na obalech musí být uvedeno, že se jedná o produkt hluboce zmrazený, který nesmí být po rozmrazení v domácnosti spotřebitelů znovu zmrazován a který by měl být beze ztrát na kvalitě přechováván v jeho domácím mrazicím zařízení za teplot daných typem zařízení -6 °C (*), -12 °C (**), -18 °C (***) pouze po dobu doporučenou výrobcem a uvedenou na obalu jako informaci "Uchování u spotřebitele". Povinným údajem je rovněž datum minimální trvanlivosti při teplotě skladování -18 °C nebo nižší. Od 1. července 2012 musí být

podle nařízení (ES) č. 16/2012, které mění nařízení (ES) č. 853/2004, před datem minimální trvanlivosti uvedeno rovněž datum zmrazení nebo prvního zmrazení (bylo-li zmrazení opakované), a to v nekódovaném tvaru v pořadí den, měsíc a rok.

Mrazírenská zařízení (boxy, vitríny apod.) o velikosti menší než 10 m³ určená pro ukládání zásob v maloobchodních prodejnách mohou být vybavena pro měření a kontrolu teploty pouze jedním dobře viditelným teploměrem, který měří teplotu v nejteplejším místě tohoto prostoru.

Hluboce zmrazené filety z ryb jsou do oběhu uváděny v různých obchodních úpravách jako neglazované nebo glazované filety, bez použití přidané vody a povolených aditivních látek nebo s jejich využitím během výroby. V případě aplikace glazury musí být součástí názvu produktu tvrzení, že se jedná o filety glazurované. Na obalu musí být uvedena hmotnost filetů s glazurou („brutto“) a čistá hmotnost filetů bez glazury („netto“) v gramech. Pro balení hluboce zmrazených filetů jsou stanoveny přípustné záporné hmotnostní odchylky (Vyhl. č. 366/2005 Sb.).

V případě, že byl ve filetech (filetace se provádí až po rozmrazení) z technologických důvodů úbytek vlhkosti obnoven pomocí použití pitné vody, ve které byly rozpuštěny povolené aditivní látky se zvlhčujícím efektem, musí být na obalu ve složení výrobku uvedena skupina a konkrétně použité aditivum jeho „E“ kódem nebo celým názvem (nařízení (ES) č. 1333/2008). Nejvyšší povolené množství těchto látek (maximálně 5 000 mg.kg⁻¹) vyjádřených jako oxid fosforečný (P₂O₅) nesmí být překročeno (Vyhl. č. 122/2011 Sb.). Pokud obnovené množství vlhkosti nepřesahuje 5 % z původní hmotnosti filetu, není výrobce povinen použít pitné vody ve složení výrobku uvádět, v opačném případě (nad 5 %) musí být pitná voda ve složení výrobku uvedena jako jedna ze složek (Vyhl. č. 113/2005 Sb.).

4.2.10 Rozmrazené produkty rybolovu

Prodej rozmrazených nezpracovaných produktů rybolovu, které byly před rozmrazením hluboce zmrazené a přechovávány při teplotě -18 °C a nižších, a jejich uvádění do oběhu v prostředí při teplotách tajícího ledu platné právní předpisy přímo nezakazují. Zákazníci však mohou tyto ryby mylně považovat za čerstvé (ošetřené pouze chladem). Podle nařízení (ES) č. 1169/2011 o poskytování informací o potravinách spotřebitelům ryby, které byly před prodejem zmrazeny a jsou prodávány v rozmrazeném stavu, bude třeba doplnit označením „**rozmrazeno**“.

4.2.11 Potraviny s chráněným označením původu nebo s chráněným zeměpisným označením

V případě komodity Ryby a výrobky z ryb existují v současné době v České republice pouze dva druhy produktů, které jsou zapsané na seznamu Evropské Komise (nařízení (ES) č. 510/2006). Jsou to **Pohořelický kapr** (Rybníkářství Pohořelice a.s., Vídeňská 717, CZ-691 23 Pohořelice), který je uveden na seznamu **Potravin s chráněným označením původu a Třeboňský kapr** (Rybářství Třeboň a.s., Rybářská 801, CZ-379 01 Třeboň), který je registrován jako **Potravina s chráněným zeměpisným označením**.

Novinkou na trhu je kapr uváděný pod ochrannou známkou **Omega3kapr®**.

Pohořelický kapr se vyznačuje výbornými růstovými schopnostmi a jatečnou výtěžností minimálně 58 %. Této jatečné výtěžnosti je z pohledu stavby těla dosaženo velmi dobrou zmasilostí ryby, vysokohřbetostí a malou hlavou. Živé ryby se vyznačují vitalitou, odolností

a výborným zdravotním stavem. K produkci Pohořelického kapra je využíváno meziliniových hybridů. Zpracovaná ryba vyniká svalovinou pevné konzistence, s čerstvým vzhledem, růžovou až červenou barvou svaloviny, čerstvé rybí vůně a obzvláště jemnou rybí chutí odpovídající danému druhu ryby. Kulinařské vlastnosti dokazuje konzumní hodnota produktu se stolní hodnotou vždy vyšší než 92 bodů ze stobodové hodnotící stupnice.

Vyrobená tržní ryba je tříděna dle hmotnostní kategorie na: kapr I. třídy v hmotnosti 1,50 – 2,50 kg a kapr výběr v hmotnosti 2,50 – 4,00 kg, mohou být tříděny i jiné hmotnostní kategorie. Do obchodní sítě je ryba dodávána v živém nebo zpracovaném stavu. Zpracované výrobky jsou dodávány na trh čerstvé-chlazené, mražené, marinované nebo v uzené podobě. Označení **Pohořelický kapr** musí být uvedeno výrazným písmem na přední straně obalu (<http://www.svsr.cz/download.php?idx=4888>).

Třeboňský kapr je zařazen do druhu „Kapr obecný“. Konkrétní plemeno tohoto druhu ani jejich křížení nejsou podstatné pro dosažení výsledných vlastností produktu.

Třeboňský kapr je chován v rybnících vymezené oblasti, tzn. že v této oblasti musí probíhat jeho rozmnožování, chov a sádkování. Zpracování nemusí nutně probíhat ve vymezené oblasti.

Hřbet Třeboňského kapra je tmavozelený, šedý nebo šedomodrý, boky žlutozelené až nazlátlé, břicho žlutobílé. Hřbetní a ocasní ploutve jsou šedé, ocasní a řitní ploutve s načervenalým nádechem, prsní a břišní jsou žlutavé nebo načervenalé. Tělo Třeboňského kapra je charakteristické vysokým hřbetem. Třeboňský kapr dorůstá velikosti až 1 m a hmotnosti 20 kg i více. Jeho optimální jateční hmotnost je 1,20 – 1,80 kg ve třech letech stáří a 2,40 – 3,20 kg ve čtyřech letech stáří.

Specifikace masa Třeboňského kapra: sušina 23 %, bílkoviny 19,2 %, tuky 2,6 %.

Z hlediska organoleptických vlastností je Třeboňský kapr charakteristický velice kvalitním masem s minimálním obsahem tuku. Chuť masa je jemná s typickou rybí chutí Třeboňského kapra. Chuť je výrazná a typická v důsledku odchovu v kvalitní čisté vodě ve vymezené oblasti, působení jejích přírodních a geografických podmínek při odchovu kapra, ovlivnění specifickým podložím Třeboňské pánve a zejména v důsledku převážně přirozené planktonální výživy z vody ve vymezené oblasti v kombinaci s příkrmováním. Doplnkové krmivo pro příkrmování je tvořeno obilovinami.

Na trhu se vyskytuje buď živý nebo zpracovaný, tj. mražený, chlazený (čerstvý), uzený a marinovaný v těchto podobách: kapr celý kuchaný, půlený, porcovaný, filety, požitelné kapří vnitřnosti.

Označení **Třeboňský kapr** se při prodeji živých ryb používá tak, že u velkododávek ryb v přepravních nádržích a na automobilech se uvádí na fakturách, dodacích listech a přepravních dokladech, popř. může být uvedeno na přepravní nádrži nebo na automobilu. Pokud se týká maloobchodu, tzn. prodeje ryb v prodejnách a na stáncích, prodejce je povinen označit prodejní místo viditelnou cedulí s nápisem „Třeboňský kapr“.

U zpracovaných ryb je označení **Třeboňský kapr** uvedeno výrazným způsobem na obalu výrobku (<http://www.svsr.cz/download.php?idx=4890>).

Omega3kapr®, který je od 1. prosince 2011 ve volném prodeji, je výsledkem spolupráce Fakulty rybářství a ochrany vod Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, firmy Blatenská ryba a Institutu klinické a experimentální medicíny (IKEM) v Praze. Omega3kapr® má zaručený a garantovaný obsah zdraví prospěšných nenasycených mastných kyselin v mase, které by mělo obsahovat minimálně 1 g omega 3 mastných kyselin na 1 porci (200 g masa), z toho 300 mg kyseliny dokosahexaenové (DHA) a kyseliny eikosapentaenové (EPA). Toho je dosaženo krmnou směsí s originální recepturou, která je používána při jejich

odchovu. Složení směsi založené na bázi rostlinných olejů (na řepkových výliscích a extrudovaném lnu) je chráněné užitným vzorem (č. 21 926).

Na trh se Omega3kapr® dostává ve formě hluboce zmrazených půlek a filetů s proříznutými kústkami (<http://www.omega3kapr.cz>).

4.3 SENZORICKÉ HODNOCENÍ/ZÁSADY

4.3.1 Obecné zásady

Senzorické posuzování ryb a ostatních mořských živočichů musí být prováděno osobami, které jsou držiteli Osvědčení o úspěšném složení senzorických zkoušek organizovaných pověřeným autorizovaným pracovištěm a jsou proškolené na posuzování těchto produktů podle ČSN 57 5001 Směrnice pro senzorické posuzování ryb a ostatních mořských živočichů v laboratořích (2003).

Produkty rybolovu musí být skladovány a připravovány k senzorickému hodnocení v samostatné místnosti, která je vybavená zařízením pro chladírenské/mrazírenské přechovávání vzorků produktů rybolovu, polotovarů nebo výrobků z nich resp. pro přechovávání živých ryb, stoly pro přípravu a zpracování vzorků, zařízeními pro jejich tepelnou úpravu (v páře, gril, pečící a mikrovlnná trouba), vhodným nádobím pro předkládání vzorků, dřezem, myčkou, umyvadlem a dalšími potřebnými pomůckami. Manipulace se syrovými vzorky a tepelně upravenými musí být prostorově oddělena. Pachy z tepelné úpravy nesmí pronikat do místností, ve které probíhá senzorické hodnocení.

Místnost určená k senzorickému hodnocení musí být vybavena dostatečným počtem vhodné vybavených hodnotících boxů. Hodnotící prostor musí být neutrální světlé barvy. Pracovní povrchy musí být osvětleny denním světlem nebo umělým světlem o intenzitě denního světla. Pořadí vzorků musí být organizováno tak, aby senzorické podněty byly co nejméně rušeny.

4.3.2 Odběr a přeprava vzorků

Vzorky musí být odebrány v dostatečném množství/počtu umožňujícím senzorické vyšetření předpokládaným počtem hodnotitelů.

Vzorek musí být řádně zabalen, označen a přechováván během přepravy do laboratoře při řízené teplotě podle charakteru produktu (čerstvé produkty při teplotě tajícího ledu -1 až +2 °C, hluboce zmrazené produkty při teplotě -18 °C, výrobky z ryb při teplotě doporučené pro danou skupinu výrobku výrobcem produktu). K přepravě vzorků živých ryb se doporučuje použít plastových vaků s vodou a kyslíkovou atmosférou.

Během přepravy nesmí dojít k poškození vzorků. Příložená musí být průvodní dokumentace (protokol o odběru vzorku, žádanka apod.).

Protokol o odběru vzorků musí obsahovat minimálně tyto údaje:

- Místo odběru
- Druh ryby/produktu/výrobku včetně další specifikace (např. z obchodní dokumentace, etiket obalů apod.)
- Hmotnost resp. počet kusů vzorků
- Datum a hodina odběru vzorků
- Důvod odběru vzorků

- Funkce, jména a podpisy osob, které se odběru zúčastnily
- Způsob přepravy a druh obalu

Po doručení do laboratoře musí být vzorky, pokud nejsou bezprostředně hodnoceny, skladovány za podmínek teplotního režimu doporučeného pro danou skupinu jeho výrobcem. V případě přechovávání v chladicích zařízeních musí být vzorky zabaleny, aby nedocházelo ke změnám povrchu, v případě hlubokého zmrazení k sublimaci. Živé sladkovodní ryby resp. živí měkkýši/korýši musí být udržovány při takové teplotě a takovým způsobem, který nemá nepříznivý vliv na jejich životaschopnost.

Živé ryby resp. měkkýše/korýše a čerstvé (ledované, chlazené) produkty rybolovu je nutné posuzovat v den doručení do laboratoře. Sensorické hodnocení hluboce zmrazených produktů nebo výrobků z ryb je možné provádět za podmínek dodržení příslušných teplot při jejich skladování v laboratoři i následující dny po jejich doručení.

4.3.3 Příprava vzorků pro zkoušení

Příprava vzorků pro zkoušení a rozsah sensorického posouzení se řídí formou prodeje (živé, čerstvé nebo hluboce zmrazené), živočišným druhem, způsobem technologické úpravy, která může být při uvádění do oběhu různá (celá ryba v kůži s hlavou a ploutvemi nekuchaná nebo upravená pouze kucháním, ryba kuchaná bez hlavy případně ploutví, půlky ryb, části ryb jako jsou podkovy, steaky, filety s kůží nebo bez kůže, filety s prořezanými svalovými kůstkami (kapr) apod.) a případným tepelným opracováním (např. měkkýši/korýši mohou být kromě nativního i ve stavu vařeném, a to celí v lasturách/krunýřích, polo nebo zcela vyloupaní).

Hodnocení výrobků z ryb se řídí v závislosti na technologii jejich výroby (sušené, solené, uzené studeným nebo teplým kouřem, marinované studenou nebo teplou cestou, polokonzervy, konzervy) a finálním způsobu úpravy ve spotřebitelských baleních.

Hluboce zmrazené produkty by měly být posuzovány nejdříve ve zmrazeném stavu, po rozmrazení a nakonec po tepelné úpravě.

Rozmrazování má být provedeno rozložením vzorkované jednotky na vhodné plochy (stoly/regály) určené pro tyto účely a nechat ryby při teplotě prostředí (max. do +21 °C) šetrně rozmrazovat na podnosech/táccích tak dlouho, dokud se vnitřní teplota vzorkované jednotky nevytemperuje na teplotu čerstvých ryb (chlazených). Ryby balené vodotěsně v obalech je možné rozmrazovat ve vodní lázni opět při teplotě do +21 °C. K rozmrazování je možné využít také chladničky. K rozmrazování může být použita také mikrovlnná trouba při nastavení režimu rozmrazování. Doba rozmrazování je úměrná teplotě prostředí a velikosti vzorkované jednotky. Během rozmrazování by měly být vzorky přikryty, aby nedocházelo k jejich vysušování nebo kontaminaci. Voda uvolněná během rozmrazování a zachycená na táccích se může stát součástí hodnocení (množství, barva, vůně, čirost apod.). Postup rozmrazování a vnitřní teplota by měla být sledována a ryby po rozmrazení uloženy do doby hodnocení v chladničce.

Celé syrové nekuchané ryby se k hodnocení předkládají vykuchané, vnitřní orgány jsou přiloženy u těla. Z jedné strany těla se připraví filet, který se rovněž předloží k posouzení.

Tepelná úprava nativních (syrových) produktů rybolovu je založena na zahřátí výrobku na vnitřní teplotu 65 až 70 °C min. po dobu 10 minut. Tepelné opracování se může provádět v prostředí páry (tzn. ve vlastní šťávě, bez soli nebo koření), kdy se vzorky zabalí do Al-fólie nebo se vloží do uzavíratelných skleněných nádob a umístí se k napaření do hrnce, kde je umístěna napařovací perforovaná vložka. Doba vaření je závislá na velikosti vzorku (cca 20 až 40 minut). Dalšími způsoby tepelného opracování je pečení (vzorek zabalený

v Al-fólii se uloží na plech a peče se), vaření ve varném sáčku (vzorek uložený do uzavřeného varného sáčku se ponoří do vařící vody a vaří se v uzavřené nádobě) nebo mikrovlnný ohřev (výrobek se vloží do nádoby určené pro mikrovlnný ohřev, pokud se používají plastové sáčky, nesmí ovlivňovat chuť ani vůni vzorků).

Tepelně upravené vzorky by měly být až do hodnocení uchovávány v uzavřené nádobě. Pozornost musí být věnována jakýmkoliv neobvyklým pachům, jejich charakteru a intenzitě. Doporučuje se vzorky ochutnat, neboť některé změny (např. kontaminace palivy na palubách lodí) mohou být zjištěny pouze v ústech. Definice některých vybraných specifických výrazů používaných při sensorické analýze produktů rybolovu jsou uvedeny níže (ČSN 57 5001, 2003).

Čerstvost – soubor sensorických znaků, kterými jsou ryby charakterizovány po dobu jejich uvádění do oběhu.

Po moři – vůně spojená s pachem čistých mořských řas a mořského vzduchu.

Rybí – obecný název pro pach doprovázející poikilotermní vodní živočichy náležející mezi obratlovce.

Rybina – pach spojovaný s přítomností trimethylaminu v rybách. Může a nemusí indikovat rozklad ryb. Pach po rybině je typický pro olej z tresčích jater.

Po okurkách – vůně spojená s čerstvou okurkou, podobná vůně může být spojována s určitými druhy velmi čerstvých syrových ryb.

Ovocný – vůně/pach spojovaná s mírně nakvašeným ovocem (např. po sterilovaném ananasu) vznikající následkem vysoké teploty během rozkladu ryb.

Vodní meloun – vůně charakteristická pro krájený vodní meloun. Podobné pachy se nacházejí v určitých druzích velmi čerstvých syrových ryb (např. akvakulturně chovaný losos obecný).

Po zvěřině – pach a/nebo chuťově čichový vjem spojený s těžkou, páchnoucí charakteristikou ryb jako je např. makrela.

Po krmení – používá se většinou pro ryby, které byly před ulovením intenzivně nakrmené zooplanktonem. V důsledku zvýšené aktivity trávicích enzymů mohou ryby vykazovat pach podobný vařené brokolici, kvěťáku, tuřínu nebo zelí, tedy zelenině obsahující síru.

Páchnoucí - pach spojovaný s kontaminací ryb anaerobními bakteriemi, může být doprovázený širším spektrem pachů po kontaminaci špinavou vodou z palub plavidel. Špinavá voda je obvykle kombinací slané vody znečištěné palivem (naftou) a odpadní vodou.

Ve stavu rozkladu – ryby, které mají nepříjemný až odporný pach, chuť, barvu, strukturu nebo obsahují metabolity spojené s procesem kažení složek masa (bílkovin, tuků).

Fekální – pach spojený s fekáliemi. Mořské ryby nejsou před ulovením vylučněny. Jsou-li na plavidlech skladovány ve vysokých vrstvách, dochází v důsledku tlaku k vytlačení obsahu střev a kontaminaci povrchu těla ryb.

Bahenní – typická pro sladkovodní ryby ze stojatých vod, které nebyly sádkovány nebo byly sádkovány pouze krátkodobě.

Hnilobný – pach spojený s rozkládajícím se masem.

Žluklý – pach nebo chuťově čichový vjem spojovaný se žluknutím (hydrolytickým/oxidativním) rybích tuků/olejů. Vzbuzuje pocit potažení jazyka a/nebo brnění na zadní části jazyka. Někdy se popisuje také jako „ostrý“ nebo „lakový“.

Vyčichlý – pach spojovaný s mokřými kartony nebo skladováním ryb v kartonech v mrazírenských skladech. Ryby mohou vykazovat zatuchlý chuťově čichový vjem.

Kovový – pach a/nebo chuť spojené se síranem železnatým nebo s plechovkami z cínu.

Elastický nebo pružný – typický charakter svaloviny čerstvých ryb. Deformace svaloviny je po působení tlaku přechodná a svalovina se vrátí do původního tvaru po uvolnění tlaku.

Pevný – mírná odolnost při tlakovém dotyku nebo při skusu v ústech.

Kašovité – měkká, tučná konzistence. U mořských ryb malá nebo žádná svalová struktura rozeznatelná při skusu nebo při dotyku.

Zrnitý – chuťový vjem u výrobků (např. kaviár) vyvolávající u posuzovatelů pocit středně tvrdých a zřetelných částic.

Slizký nebo hlenovitý – hmatový vjem vznikající např. při kontaktu s viskózní vrstvou slizu fyziologicky pokrývající povrch těla ryb.

Průsvitný – substance (např. sliz na povrchu ryb) dovoluje průnik světla, ale nemůže být přes ni jasně rozlišeno pozadí.

Průhledný - substance (např. sliz na povrchu ryb) dovoluje průnik světla a pozadí přes ni může být jasně rozlišeno.

Lesklý – zářivě lesklý vzhled vyplývající ze sklonu povrchu odrážet světlo v úhlu 45°.

Duhový – zrakový vjem připomínající sadu barev duhy, podobný opálu nebo odlesku oleje ve vodě.

Vlhký – vjem vlhkosti spojovaný s uvolňováním z výrobku, který může být z vody nebo oleje.

Opakní – vjem typický pro syrovou svalovou tkáň ryb způsobený ztrátou schopnosti bílkovin odrážet světlo vlivem snižující se hodnoty pH.

Slaný – chuť na jazyku spojovaná se solí nebo sodíkem.

Sladký – chuť na jazyku spojovaná s cukrem (např. u marinovaných výrobků z ryb, rybích tyčinek „surimi“).

Kyselý – pach a/nebo chuť vnímané jako přítomnost kyselin (např. u marinovaných výrobků z ryb).

4.3.4 Postupy senzorického posuzování - příklady

Živé sladkovodní ryby

Posoudí se jejich chování a životaschopnost (reflex únikový, obranný) v přirozeném prostředí, zejména je nutné si všimnout atypických projevů chování (známky přidušení resp. leknutí). Po vyjmutí z vody se ryby nechají krátce okapat a vážením se stanoví jejich hmotnost v živém stavu a zhodnotí jejich životaschopnost (reflex únikový, oční, ocasní).

Ryby se usmrtí povoleným způsobem a zhodnotí se jejich celkový vzhled, výživný stav, případné deformace těla, povrch těla včetně slizu, šupin a kůže, stav ploutví, na hlavě oko, žábra včetně skřelí, močopohlavní otvor, čistota pokožky, přítomnost, rozsah a intenzita poranění, zaplísnění, makro ektoparazitů nebo dalších patologicko-anatomických změn. Ryby se vykuchají. Z jedné strany těla se připraví filet k posouzení konzistence, vůně, barvy a protučnění svaloviny před tepelnou úpravou. U kapra se hodnotí jedlé vnitřnosti (jikry, mlíčí, resp. hepatopankreas), jejich celkový vzhled, konzistence, barva, vůně, protučnění.

Po tepelné úpravě se posuzuje vůně, konzistence a zejména chuť svaloviny.

Živí mlži/korýši

Živí mlži musí mít čisté lastury, vykazovat známky životaschopnosti (ústřice musí mít lastury pevně sevřené, lastury slávek mohou být i lehce pootevřené, musí však na poklep reagovat jejich sevřením) a mezi lasturami se musí nacházet přirozené množství tekutiny. Živí korýši nesmí vykazovat známky zranění, chitinový krunýř musí být pevný, lesklý, výrazně pigmentovaný. Zřetelné jsou pohyby končetin (resp. tykadél, klepet). Zadní část ocasu je u humrů pevně ohnutá pod tělem.

Živí mlži/živí korýši se usmrtí povoleným způsobem. Omráčení není u bezobratlých živočichů požadováno. Po tepelné úpravě následuje posouzení vůně, konzistence a zejména chuti jedlého podílu živočichů.

Čerstvé (ledované, chlazené) produkty rybolovu

Hodnocení čerstvých (ledovaných, chlazených) produktů rybolovu musí být věnována velká pozornost, neboť lze u nich předpokládat určité změny kritérií čerstvosti, jejichž intenzita je úměrná době, která uplynula od výlovu a zpracování ryb. Vybrané specifické výrazy pro zrakové, čichové resp. hmatové vjemy pro různé stupně čerstvosti ledovaných mořských a sladkovodních ryb od přijatelných po nepřijatelné vjemy jsou předmětem nařízení (ES) č. 2046/1996 (resp. vyhlášky č. 169/2009, případně v ČSN 46 6802/1989) a jsou uvedeny v tabulce 14.

Hluboce zmrazené produkty rybolovu

Hodnocení by mělo být prováděno s ohledem na možné kolísání teplot během mrazírenského skladování a existenci změn následkem případného rozmrazení a opětovného zmrazení. Proto by měly být produkty hodnoceny i ve zmrazeném stavu v obalech, kdy musí být věnována pozornost možné deformaci tvaru, stavu obalu (poškození, mapování etiket možným potečením při rozmrazení), množství zmrazené tekutiny v záhybech obalu, přítomnosti glazury, mrazových spálenin v důsledku sublimace apod.).

Zmrazené ryby nekuchané a kuchařské se považují za nevyhovující, jestliže vykazují kteroukoliv z dále uvedených vad. Vykazuje-li více než 10 % povrchu vzorkované jednotky ztrátu vlhkosti v důsledku sublimace projevující se jako bílé nebo žluté změny na povrchu zastírající přirozenou barvu masa a pronikající pod povrch, které nelze snadno odstranit seškrábem pomocí nože nebo jiným ostrým nástrojem, aniž by se zřetelně neporušil vzhled výrobku. Vzorek narušený přetrvávající odlišnou, nepříjemnou vůní a chutí indikující rozklad nebo hydrolytické nebo oxidativní žluknutí tuků. (ČSN 57 5022, 2002).

Glazura musí být odstraněna šetrným podržením produktu pod tekoucí pitnou vodou za současných kontrol přítomnosti glazury pohmatem a vystavením těch míst na produktu toku vody, která ještě nejsou glazury zcela zbavena. Nezbytné je kontrolovat hmotnost produktů před a po odstranění glazury vážením.

Rozmrazené vzorky se hodnotí podobně jako vzorky čerstvé (ledované, chlazené) stejného druhu ryb. Hodnotit čerstvost rozmrazených ryb na základě celkového vzhledu není snadné, protože charakter očí, kůže a barvy žáber a krve může být změněn i po krátké době mrazírenského skladování. Rovněž konzistence svaloviny může být méně elastická. V indikovaných případech je nutné doplnit senzorické vyšetření o stanovení histaminu, produktů proteolýzy (amoniak, TVBN, N-TMA) nebo produktů primární nebo ještě lépe sekundární (malondialdehyd) oxidace tuků.

Po tepelné úpravě se posuzuje vůně, konzistence a zejména chuť svaloviny.

Tabulka 14: Různé stupně čerstvosti ryb

	1. extra čerstvé	2. čerstvé	3. ještě čerstvé	4. nevhodné pro účely výživy lidí
<i>sliz</i>		1. vodnatý, průhledný, v malém množství na kůži, bez slizu v tlamě nebo na žábřácích	2. lehce zakalený, větší množství na kůži, bez slizu v tlamě nebo na žábřácích	3. mléčný, neprůhledný, větší množství slizu na kůži, v tlamě a na žábřácích
<i>pokožka, kůže</i>		1. hladká, čistá, lesklá, s typickým zbarvením a pigmentací pro daný druh ryby, výrazná duhová, opalizující pigmentace, bez vyblednutí, živé, zřetelné rozdíly v zbarvení mezi hřbetní a břišní částí těla, nepoškozené, kůže těsně přiléhá k masu, bez mechanického poškození, patologicko-anatomických změn, vlhké, pružné, průsvitné ploutve	2. výrazná pigmentace, ale bez lesku, třpytu, méně výrazné barvy, bez rozdílu v zbarvení mezi hřbetní a břišní částí těla, kůže přiléhá k masu, ztuhlá ploutve ztrácející pružnost a vlhkost	3. vybledávající a matná pigmentace, bez lesku, vybledlé barvy, spíše sraštělá kůže, tvrdé suché ploutve bez pružnosti
<i>oko</i>		1. vyplňuje dutinu oční, vypouklé, černá, modročerná, lesklá zornice, průhledná rohovka	2. lehce propadlé, černá matná nebo tmavá zornice, lehce opalizující rohovka	3. ploché, opalizující rohovka, zakalená nebo neprůhledná zornice, přítomnost krevních infiltrací v okolí oka
		4. propadlé, sraštělé, šedá zornice, mléčná rohovka		
		Poznámka. Oko zcela čerstvých hlubokomořských ryb (mořský ďas <i>Lophius piscatorius</i> , úhoř mořský <i>Conger conger</i>) může být neprůhledné mléčně zbarvené ihned po vylovení (změny tlaku při výstupu na hladinu)		
<i>žábra</i>		1. beze změn, jasná barva, bez slizu, světle červené, purpurově červené barvy, pach po čerstvých mořských řasách, po čerstvém oleji, peprný, pach zeminy, pronikavý, jódový, skřele stříbřité	2. méně jasné barvy, méně barevné, na okrajích bledší, průhledný sliz, bez pachu mořských řas, bez žádného pachu, neutrální pach, pach po oleji, mírně nasládlý, skřele stříbřité, lehce načervenalé nebo nahnědlé	3. hnědé/šedé barvy, vybledávající, neprůhledný a hustý sliz, pach zkvašený, nakyslý, zatuchlý, po oleji nebo mastný, trochu žluklý, trochu sirný, po zkažené slatině nebo shnilém ovoci, mírný pach po čpavku, skřele zhnědlé s výskytem krevních infiltrací
<i>svalovina</i>		1. velmi pevná a tuhá, pevná a pružná s hladkým povrchem, protučnění typické pro daný druh ryby	2. dost tuhá, pevná, méně pružná, protučnění netypické pro daný druh ryby	3. mírně měkká až ochablá, méně pružná, voskový matný až sametový povrch
		4. měkká, mazlavá až rozbředlá, šupiny se snadno oddělují od kůže		
<i>u kuchařských ryb výstelka dutiny tělní</i>		1. hladká, lesklá, nelze ji sloupnout od těla	2. matná, dá se oddělit od těla	3. skvrnitá, lehce se dá sloupnout od těla
		4. ve stadiu pokročilého rozkladu		

5 ŘÍZENÍ KVALITY V OBORU ZPRACOVÁNÍ MLÉKA

Mléko je jednou ze základních potravin. Jde o surovinu, která má v rámci druhu prakticky standardní složení (ve srovnání například s masem). Přesto jeho zpracováním vzniká velká škála produktů.

Mléko je takřka ideálním substrátem pro velkou část mikroorganismů. Právě to z něj činí jednak velmi vhodnou surovinu pro zpracování s přispěním kulturních mikroorganismů, na druhou stranu jde o surovinu velice citlivou a snadno znehodnotitelnou. Proto je třeba k zpracování mléka přistupovat s maximální odpovědností. I malé pochybení v průběhu kterékoli fáze výroby může mít negativní vliv na finální produkt. Čistota je naprosto nezbytným a základním požadavkem úspěšné mlékárenské výroby.

5.1 PRVOVÝROBA MLÉKA

Přísná hygienická pravidla je třeba dodržovat již při prvovýrobě mléka. Tedy při jeho získávání a uložení v zemědělském podniku. Tyto požadavky poměrně přesně vystihují platné evropské předpisy. Jedná se o nařízení Evropského Parlamentu a Rady (ES) č. 852/2004 o hygieně potravin, příloha I. a zejména nařízení EP a R č. 853/2004 kterým se stanoví zvláštní hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu, příloha III, oddíl IX., kapitola I, kde jsou popsány požadavky na prvovýrobu mléka. Pravidla jsou poměrně přísná i přesná, evidentně právě pro výše zmíněnou náchylnost mléka ke zkáze.

Na prvním místě je uveden požadovaný zdravotní stav dojnic. Musí být zdravé, prosté chorob přenosných na člověka, v dobrém zdravotním stavu (bez horečnatých nemocí, průjmových nemocí, bez infekcí pohlavního ústrojí spojených s výtokem). Tato onemocnění by mohla vést ke znečištění vemene, což by mohlo, stejně jako zánět vemene, vést ke znehodnocení mléka. Dojnicím smějí být podávána pouze schválená léčiva, při produkci musí být dodržovány ochranné lhůty.

Přestože je prvovýrobce považován evropskými předpisy za potravináře, nemusí mít, na rozdíl od zpracovatelů vytvořen systém založený na analýze rizika. Protože ani příručky správné zemědělské praxe nejsou povinností, jsou pouze doporučovány, je tato oblast z pohledu dokumentace mnohem volnější, než následné zpracování mléka. To však v žádném případě neznamená, že by prvovýrobce neměl povinností. V každém případě **musí** postupovat podle zásad správné zemědělské a hygienické praxe tak, aby neohrozil jak zdraví zvířat, tak i jakost a zdravotní nezávadnost syrového mléka.

Prvním předpokladem zdraví zvířat je správná výživa. Po splnění tohoto bodu je dalším základním opatřením, které má vliv na kvalitu mléka, prevence mastitid.

Mezi nejčastější mastitidy jednoznačně patří mastitidy environmentální. Vznikají působením prostředí na mléčnou žlázu. Nejčastěji jde o infekci, která se do mléčné žlázy dostává strukovým kanálkem. Samozřejmě existují infekční mastitidy, kde infekce postupuje jinou cestou, než strukovým kanálkem, stejně jako mastitidy neinfekční, environmentální infekční mastitidy převažují.

Správná zemědělská praxe musí být v této oblasti zaměřena především na prevenci těchto mastitid. Vlivy na mastitidy (jak vlivy způsobující mastitidy, tak vlivy působící proti vzniku mastitid) jsou pro přehlednost uvedeny v tabulce 15.

Tabulka 15: Vlivy působící na environmentální mastitidy

hygiena v čase dojení	predipping, postdipping
	mikrobiologická kvalita vody
	sprchování mléčné žlázy
	čistota dojící jednotky
hygiena vnějšího prostředí	sprchování dojící jednotky
	lehací boxy
	podestýlka
	sanitační opatření
	četnost odklidu hnoje
	přerušování řetězce bakteriálního tlaku
	únava stájí
	koncentrace zvířat
	ventilace vzduchu
	ustájení vysokobřezích krav
	ustájení jalovic
	vliv ročního období
	velikost stáda
	čistota porodních boxů
	kontrola letního hmyzu
prevence sání mezi zvířaty	
zamezení přístupu k vlhkým pastvinám	
dojnice	stavy keratózy konce strukového kanálku
	poruchy strukového svěrače
technické parametry dojící soupravy a technika dojení	kolísání podtlaku
	tvář pulsační křivky
	sklouzávání dojící jednotky
	proces dojení
	frekvenční vydojování
technické nastavení dojírny	
léčebné metody	diagnostika patogenů
	léčba bez vyhodnocení úspěšnosti
	aplikace ATB bez dezinfekce hrotu struku
	poranění tkáně při zavedení aplikátoru
ustájení vysokobřezích jedinců	vakcinace
	hluboká podestýlka
	společné ustájení s otelenými na hluboké podestýlce
	absence dezinfekčních opatření ve stáji
zaprahování	poranění struku
	aplikace neantibiotických přípravků na zaprahování (duální terapie)
výživa	průjmová onemocnění
	kvalitní a vyrovnaná krmná dávka
	obsah vitamínu E a selenu

Mezi nejúčinnější preventivní kroky lze zařadit predipping a postdipping – tedy ošetření struku před a po dojení, frekvenční vydojování (vydojování 4× až 6× denně) a mezidezinfekce

dojící jednotky. Téměř k dokonalosti jsou tyto metody uvedeny do praxe při použití dojících robotů.

Mléko se po nadojení filtruje, čímž se ztaví hrubých nečistot, a pokud není do dvou hodin zpracováno (prodáno) musí být vychlazen. Pokud je mléko sváženo denně, je maximální povolená teplota 8°C, pokud se sváží ob den, musí být vychlazen na teplotu nejvýše 6°C. Zpravidla je mléko chlazen přímo v nádrži. Nádrž je zpravidla vybavena dvojitou stěnou, ve které je jako chladivo použita ledová voda. Rovnoměrné chlazení je zajištěno míchadlem. Velmi často je mícháno mléko teplé s vychlazeným mlékem z předchozího dojení. Tento postup není samozřejmě ideální. Řešením je buď více nádrží, tak aby bylo možné dojit vždy do prázdné nádrže a chladit každý nádoj samostatně, nebo zařadit deskový chladič před zásobní nádrž a mléko okamžitě zchladit na požadovanou teplotu. Vlastní nádrž je pak chlazená pouze tak, aby požadovanou teplotu udržovala.

Protože do mléka nesmí být nic přidáno, ani z něj žádná jeho část před zpracováním odstraněna, nelze akceptovat jiný způsob odstranění hrubých nečistot, než filtraci. Používané filtry jsou buď z netkaných textilií, nebo kovové. Odstředování, při kterém by byly odstraněny kromě hrubých nečistot (tj. částí, které se do mléka dostaly jako kontaminace při dojení) i somatické buňky, případně některé mikroorganismy (tj. běžné části mléka, vycházející z mléčné žlázy) je nepřijatelné. Používání takového zařízení by zkreslo legislativou stanovené ukazatele (zejména počty somatických buněk – PSB). To by sice na určitou dobu producenta zvýhodnilo, v dlouhodobých důsledcích by se tento postup nemusel vyplatit, protože PSB jsou poměrně citlivým ukazatelem zdraví mléčných žláz stáda.

5.2 ZPRACOVÁNÍ MLÉKA

Plnou odpovědnost za výrobky, které jsou uváděny na trh, nese provozovatel potravinářského podniku, zpracovatelé mléka nejsou výjimkou. Protože podstatnou měrou může být mléko ovlivněno již v prvovýrobě, je obvyklé, že pracovník nákupního oddělení mlékárny kontroluje dodavatele syrového mléka. První kontroly jsou prováděny zpravidla před podepsáním dodavatelsko-odběratelské smlouvy, další kontroly pak periodicky v dohodnutých intervalech, případně i mimo tyto intervaly v případě, že mléko vykazuje náhlé odchylky v kvalitě, nebo vykazuje postupně se zhoršující trend v určitých sledovaných parametrech. Pokud jsou překročeny legislativou stanovené parametry, musí být informována příslušná krajská veterinární správa. Právě pro tyto úzké vazby mezi produkcí a zpracováním mléka je nutné brát v potaz i postupy správné zemědělské praxe, uvedené v předchozí kapitole.

5.2.1 Nákup mléka

Na základě smlouvy je mléko odebíráno z farmy a sváženo do mlékárny. Vlastní přejímka mléka probíhá jak na farmě, tak i následně na přijímací rampě závodu. V detailech se mohou postupy mírně lišit, ale v dnešní době je základní model zhruba následující:

Vychlazené, hrubých nečistot zbavené mléko je odváženo v cisternách do mlékárny. Mlékárny mají buď své vlastní svozové cisterny, nebo svoz zajišťuje smluvní firma. V každém případě pracovník (zpravidla řidič, někdy závozník – vzorkař) odebírá při přejímce vzorky. V dnešní době je odběr zajištěn obvykle tzv. autosamplerem. Toto automatické vzorkovací zařízení odebere průměrný vzorek mléka do označené vzorkovnice. Úkolem řidiče – vzorkaře je zjistit kolik mléka bude na místě odebírat a podle toho nastaví autosampler, aby byla vzorkovnice plněna po celou dobu čerpání mléka do cisterny. Tímto způsobem nedochází k chybám obvyklým při ručním vzorkování, kdy bylo mnohdy odebráno mléko

nepromíchané, z horní vrstvy, kde již vyvstávala smetana. Výsledek byl silně zkreslený jednak ve vysokém množství tuku, ale i ve vysokém obsahu mikroorganismů. Dalším pravidelně zjišťovaným parametrem je teplota. Množství i teplota se zapisují. Na místě je možné stanovit i kyselost mléka (indikátorovými papírky), toto stanovení však nebývá pravidelné, někteří odběratelé jej nepoužívají vůbec.

Během přepravy nesmí teplota mléka překročit 10 °C, pokud není mléko zpracováno do dvou hodin po nadojení. Případné výjimky může povolit příslušná KVS.

Při přejímce v mlékárně je zpravidla zkoušen vzorek mléka z cisterny na nepřítomnost reziduí inhibičních látek. K tomu se nejčastěji využívají metody založené na principu reakce antigen – protilátka, jejichž výhodou je rychlost – výsledek je znám během deseti minut. Nevýhodou je úzké spektrum zachycených látek – vždy jen určitá skupina léčiv. Nejčastěji se využívají testy na β -laktamová antibiotika, mnohdy v kombinaci s testy na tetracyklin. V dnešní době je spektrum testů širší, ale vzhledem k tomu, že ve veterinární praxi se používají nejčastěji právě peniciliny a tetracyklin (více než 80 %), zpravidla výše uvedené testy postačují. Pokud je výsledek testu negativní, dává laboratoř pokyn k vypuštění mléka. Souběžně se stanovením RIL zkouší laboratoř obvykle ještě titrační kyselost ($^{\circ}$ SH), případně i tučnost (zpravidla acidobutyrometricky). Velké mlékárny mohou být vybaveny i přístroji založenými zpravidla na principu infračervené spektrometrie, které dokáží podrobně zkoumat složení mléka (bílkoviny, tuk, sušina, tukuprostá sušina, laktóza, kasein, kaseinové frakce apod.) Výsledky jsou velmi rychlé a zpracovatel má přesné informace o parametrech, které potřebuje pro daný typ výroby. Má možnost kombinovat přesně mléka z různých svozových linek, aby získal surovinu v optimálním složení.

Pokud by výsledky rychlého testu na RIL indikovaly jejich přítomnost, přečerpá se podezřelé mléko do zvláštní nádrže, případně se odstaví ve svozové cisterně. Do nezávislé laboratoře se odesílají všechny vzorky z dané linky odebrané při přejímce na farmách. Pokud je přítomnost RIL potvrzena, mléko se neškodným způsobem odstraňuje. Nejčastěji využívaným způsobem je likvidace v kejdrovém hospodářství, což odpovídá v podstatě aplikaci na půdu. Tento způsob je podle nařízení EP. a R. č. 1069/2009 legální, pokud mléko obsahuje rezidua léčiv a pokud nepředstavuje nákazové nebezpečí.

Detekce reziduí inhibičních látek je v mlékárenství velmi důležitým krokem. Nejde zde jen o legislativní požadavek, kdy je povinnost uložena nařízením EP. a R. (ES) č. 853/2004 a o možné zdravotní riziko pro konzumenty, ale jde i o možné technologické problémy právě proto, že mlékárenské technologie jsou z velké části postaveny na činnosti kulturních mikroorganismů, citlivých na přítomnost RIL. Proto je příjem mléka a zejména sledování RIL v mnoha podnicích určeno jako kritický kontrolní bod.

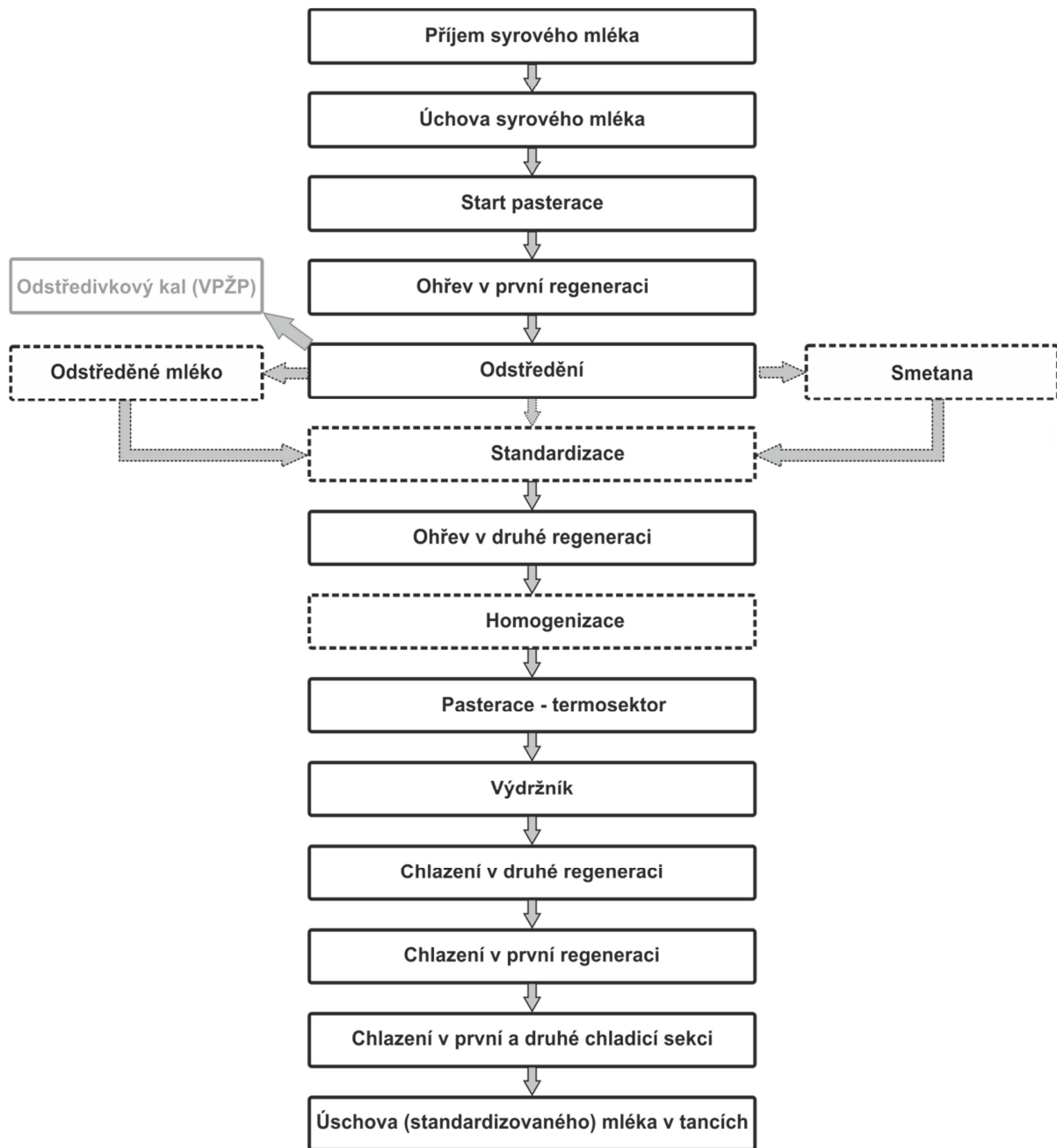
Mléko je po příjmu zpravidla čerpáno do příjmových tanků. Pokud je jeho teplota vyšší, než určuje technologický postup (o splnění legislativních požadavků nemluvě), je dochlazováno v průtokových (zpravidla deskových) chladičích.

5.2.2 Základní mlékárenské ošetření mléka

V naprosté většině českých mlékáren je používáno pro další výrobu pasterované mléko. Klasický model ošetření používá deskový paster spolu s odstředivkou, která má funkci odstředivky čistící a odsmetaňovací.

Pro názornost uvádíme proudový diagram základního ošetření mléka.

Obrázek 9: Proudový diagram mlékárenského ošetření



Požadavky na tepelné ošetření mléka jsou popsány v nařízení EP. a R. (ES) č. 853/2004 následovně: „Pasterizace se dosahuje ošetřením:

- i) vysokou teplotou po krátkou dobu (nejméně 72 °C po dobu 15 sekund),
- ii) nízkou teplotou po dlouhou dobu (nejméně 63 °C po dobu 30 minut) nebo
- iii) jakoukoli jinou kombinací času a teploty vedoucí k rovnocennému účinku, tak, aby výrobky bezprostředně po tomto ošetření vykazovaly negativní reakci při testu na alkalickou fosfatázu v případech, kdy je test použitelný“

Test na alkalickou fosfatázu je typickým příkladem ověřovacího postupu (verifikace) při pasteraci. Test se provádí v souladu s nařízením 2074/2005; příloha VIa, kapitola II.

Pro úplnost je vhodné uvést i minimální teploty ošetření smetany, které nejsou dány legislativou, ale praktickými zkušenostmi. Smetana o tučnosti 10% se pasteruje při teplotě 75°C po dobu 15 sekund, smetana 35% 80 °C po stejnou dobu. Je nutné uvést, že tyto teploty jsou skutečně minimální a většina výrobců používá hodnoty i o 10°C vyšší

Další požadavky na tepelné ošetření jsou uvedeny obecně v nařízení EP. a R. (ES) č. 852/2004 v kapitole XI. Ta se sice vztahuje na výrobky uváděné na trh v hermeticky uzavřených nádobách, nicméně zásady zde uvedené je třeba při ošetření mléka uplatňovat, má-li být proces pasterace účinný.

1. Při každém tepelném ošetření za účelem zpracování nezpracovaného produktu nebo dalšího zpracování zpracovaného produktu musí být
 - a. každá část výrobku vystavena dané teplotě po danou dobu a
 - b. zabráněno tomu, aby se výrobek při tomto procesu kontaminoval.
2. S cílem zajistit, aby bylo při použitém postupu dosaženo požadovaných cílů, musí provozovatelé potravinářských podniků pravidelně kontrolovat hlavní příslušné parametry (zejména teplotu, tlak, těsnost a mikrobiologické parametry), a to mimo jiné použitím automatických přístrojů.
3. Použitý postup musí odpovídat mezinárodně uznávaným normám (například pasterizace, vysokoteplotní záhřev nebo sterilace).

V našich podmínkách je nejčastěji používaným typem pasteru paster deskový. Pracuje na principu deskového výměníku tepla, který byl patentován roku 1878 německým vynálezcem Albrechtem Drackem. Ve výměníku je ohřívána chladnější kapalina kapalinou teplejší, přičemž kapaliny proudí po obou stranách řady tenkých kovových desek a směr pohybu kapalin je opačný.

V praxi je v deskovém pasteru výše uvedený bod 1. a) zajištěn jednak tvarováním (prolisy) pasteračních desek, které zajistí turbulentní proudění, takže každá část protékajícího mléka je rovnoměrně zahřáta na určenou teplotu, jednak výdržníkem, který zajistí, aby při daném průtoku bylo mléko stanovené teplotě vystaveno po příslušnou dobu. Dále je paster vybaven automatickou regulací teploty; pokud je teplota mléka za výdržníkem nižší, než teplota požadovaná, je dán impuls k sepnutí tzv. vratného ventilu, který nepustí nedostatečně zahřáté mléko dál do regenerací, ale vrátí jej před termosekcí. Obvykle se vrací do tzv. vyrovnávací nádrže – před paster. Nádrž je vybavena plovákovým ventilem, a pokud je mléko vraceno zpět, ventil uzavře přívod syrového mléka a pasterem cirkuluje pouze vrácené mléko do doby, než je dosažena požadovaná teplota.

Nutnost řešit požadavek bodu 1. b) vyplývá z konstrukce pasteru, kdy je v regeneračních sekcích na jedné straně desky jako ohřívání médium syrové mléko, na straně druhé, jako topné médium mléko pasterované. Pokud by praskla deska pasteru, mohlo by dojít ke kontaminaci. Tento problém není tak výjimečný, jak by se mohlo na první pohled zdát. Paster představuje překážku (odpor), která je postavena do cesty proudu mléka. Protože je podávací čerpadlo před pasterem, je nejvyšší tlak na začátku, tedy v první regeneraci na straně syrového mléka. Postupně se tlak snižuje, nejnižší by byl na konci pasteru, za druhou chladicí sekcí. Aby se tomuto nebezpečí předešlo, existují dvě nejčastější řešení.

Prvním, levnějším řešením, které bylo využito při přetavbě většiny starších pasterů, je doplnění přídatného čerpadla před regenerací, aby byl zajištěn přetlak na straně pasterovaného mléka, proti mléku nepasterovanému. Z technického hlediska není věc tak úplně jednoduchá, průtoky a tlaky je třeba regulovat ještě redukčním ventilem (případně více ventily), ale v principu jde o výše popsaný tlakový spád.

Druhou možností je použít v sestavě pasteru dvojité desky, kdy mezi dvojitou stěnou je malá mezera (~ 0,3 mm). Tato mezera komunikuje s vnějším prostředím. Pokud dojde k perforaci jedné stěny desky, mléko je zachyceno druhou stěnou a vytéká z pasteru ven. Tím je snadno identifikována porucha a po odstavení lze paster opravit výměnou vadné desky. Toto řešení ovšem znamená výměnu pasteru za nový, vybavený těmito deskami. Jejich názvy vyjadřují dvojitost – například firma Alfa Laval je uvádí na trh jako Gemini, firma APV jako Duo-Safety.

Požadavek bodu 2 je v mlékárnách plněn téměř bez výhrad. Pasteraci chápou všichni jako kritický kontrolní bod – obvykle se nerozlišují dílčí kroky pasterace tak jak je znázorněna ve shora uvedeném diagramu, ale sledování teploty, funkce vratného ventilu a měření rozdílu tlaků je obvykle popsáno jako jeden kritický bod, ve kterém se monitoruje více veličin. Vše je zpravidla automaticky zaznamenáváno (teplota, rozdíl tlaku, poloha vratného ventilu) a obsluha pasteru navíc pravidelně vede pasterační deník, ve kterém zaznamenává a komentuje případné abnormální stavy a poruchy.

Po průchodu regeneračními sekcemi je mléko vychlazeno přibližně na teplotu 30 až 40 °C a pokračuje do chladicích sekcí. V první sekci je používána studená voda. Ve druhé sekci se dříve se používala solanka. Jednak její agresivita vůči materiálům vedla k přechodu na chlazení vodou ledovou. Druhým, mnohem závažnějším důvodem chlazení ledovou vodou je ale výše uvedená automatická regulace, resp. automatické přepnutí pasteru do cirkulace. V tomto stavu přestane mléko pasterem proudit a solanka, která má teplotu nižší, než 0 °C způsobí zmrznutí mléka v této sekci. Po obnovení normální funkce je vzniklý led překážkou, která může poškodit paster. Pro dosažení stejného chladicího účinku, jaký má solanka, je pouze třeba zvětšit plochu chladiče („přidat desky“) a zrychlit proudění chladicí ledové vody.

Pastery jsou kromě jmenovaných čidel vybaveny celou řadou čidel dalších, které mají zpravidla technologický účel, avšak není možné od sebe striktně oddělovat pohled technologický a hygienický, proto je třeba je alespoň letmo zmínit. Jde například o termočidla (teploměry), které měří teplotu vody ohřívající termosektor. Ta se porovnává s teplotou mléka. U vyčištěného pasteru se rozdíl pohybuje kolem 1,5 až 2 °C. Jestliže se zvýší rozdíl nad 5 °C, znamená to, že se zhoršil přestup tepla na deskách, což je způsobeno nápeky. V takovém případě se paster odstavuje a čistí. Aby byl možný relativně malý teplotní spád mezi mlékem a ohřívací vodou, je třeba, aby rychlost vody byla asi šestkrát až desetkrát rychlejší, než rychlost proudění mléka.

Důležitým faktorem pasterace je doba výdrže pasterační teploty. Ta je závislá na průtoku mléka pasterem a na objemu výdržníku. Některé pastery mohou být vybaveny průtokoměry, jindy je průtok zjišťován výpočtem z času, který byl potřebný ke zpasterování známého objemu mléka. V praxi se neseťkáváme s tím, že by byl průtok vyšší, než je stanoven výrobcem – servis pasteru zpravidla zajišťují odborné firmy, případně sám výrobce. Nepředpokládá se, že by například při výměně čerpadla použil čerpadlo výkonnější. Protože v mlékárnách jsou často vyráběny různé výrobky, je mnohdy požadována i různá pasterační teplota a různá doba výdrže. Pastery mohou být vybaveny různými výdržníky a nesprávná kombinace teploty a výdržníku by samozřejmě vedla k nedodržení parametrů tohoto kritického bodu. Ruční přepínání zvyšuje pravděpodobnost této chyby, automatické přepínání přednastavených kombinací riziko výrazně snižuje. V praxi samozřejmě nelze vyloučit selhání techniky, ale při dnešní technické úrovni je mnohem menší, než selhání člověka.

Vlastní konstrukce výdržníku může rovněž ovlivnit pasteraci. V zásadě se užívají výdržníky trubkové, případně mezideskové. Důležité je zajistit, aby výdržníkem proudilo mléko rovnoměrně, aby v něm část mléka nebyla kratší dobu, než by měla být. K takové situaci může dojít, kdy trubky trubkového výdržníku mají mnohem větší průměr, než trubky, kterými je mléko do výdržníku přiváděno. Středem takové trubky pak proudí mléko rychleji,

než u stěn a nesetrvává ve výdržníku předpokládanou dobu. Proto musí být vybaveny zařízením na usměrnění toku mléka, aby se mléko i ve výdržníku promíchávalo a proudilo rovnoměrně. Aby se výrobce ujistil, že pasterace probíhala podle všech předpokladů, měl by proces pravidelně verifikovat například provedením výše uvedené zkoušky na alkalickou fosfatázu. Další užívanou metodou, která je ovšem méně přesná a zdlouhavá, je výpočet pasteračního efektu. Pasterační efekt se vypočítá podle jednoduché úměry:

$$PE = 100 \times \frac{CPM_0 - CPM_p}{CPM_0}$$

Kde CPM_0 je původní počet mikroorganismů a CPM_p je počet mikroorganismů po pasteraci.

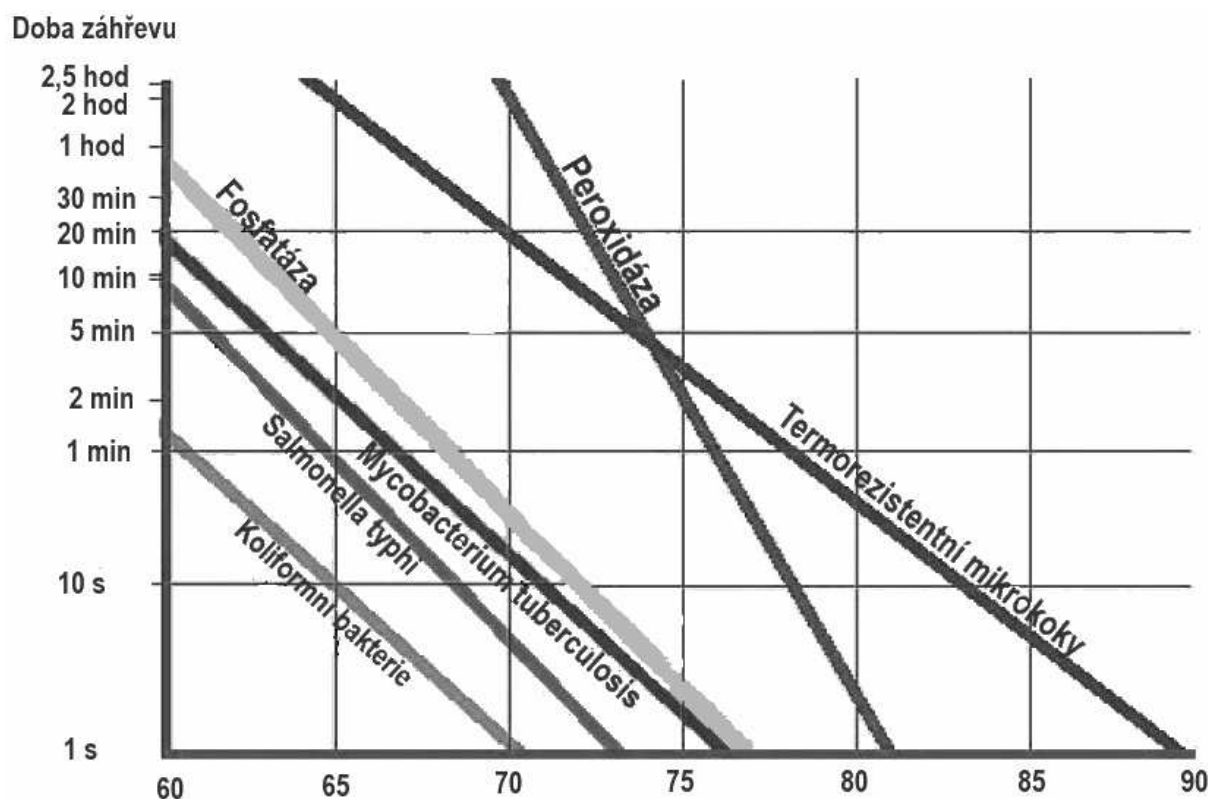
Vlastní pasterační proces je v dnešní době prakticky ve všech větších mlékárnách plně automatizovaný. Pastery jsou ovládány zpravidla softwarově. Software i hardware je dodáván obvykle v kompletu výrobcem pastery. Tím by mělo být zajištěno, že nebude docházet k nezvládnutým stavům v žádné fázi tepelného ošetření. Jak již bylo uvedeno, poruchy automatických zařízení jsou mnohem méně časté, než selhání lidského faktoru. Přesto nelze nikdy poruchu techniky vyloučit a kontrola odpovědným pracovníkem je nutná. Naprosto nezbytné je samozřejmě prověření celého systému nejen po instalaci nového zařízení, ale i po jeho opravách a úpravách.

Prověření systému musí zahrnovat jak ověření funkčnosti všech pojistných funkcí (přepínání vratného ventilu při poklesu teploty, nebo při poklesu rozdílu tlaků v regeneraci apod.), tak i ověření přepínání ventilů a stavu pastery po startu pasterace, po obnovení pasterace (poté, co byl paster v „cirkulaci“) i po změně pasteračních režimů (zvýšení nebo snížení pasterační teploty \times zkrácení či prodloužení doby pasterace – obvykle změnou výdržníku).

Z předešlých odstavců vyplývá, že je třeba mít zvládnutý nejen vlastní proces pasterace, ale i jeho start, změny, přerušení, ukončení i čištění. Start pasterace předchází predehřívání pastery. Během něj cirkuluje v regeneračních sekcích a v termosektoru voda. Mléko je do těchto sekcí vpuštěno až ve chvíli, kdy je dosažena nastavená pasterační teplota. Mléko vytlačí vodu, která dosud pasterem cirkulovala. Voda se vypouští. Hranice mezi mlékem a vodou není a ani nemůže být ostrá. Jak bylo uvedeno, v pastery musí být zajištěno turbulentní proudění, které způsobí smíchání určité části mléka s vodou. Tato směs se jímá a zpravidla se likviduje zkrmením. Obdobně na konci pasterace je nutné před čištěním paster propláchnout vodou. Je třeba správně stanovit dobu, za kterou se od napouštění pastery vodou začne tato voda na výstupu z něj objevovat. Ověřovacím postupem správnosti nastavení doby přepnutí toku mléka ze směru do tanku určeného pro mléko k lidské spotřebě do směru do tanku určeného pro produkty určené ke krmení může být například stanovení bodu mrznutí. Pokud se tento bod liší o více než čtyři tisícin stupně směrem k nule (to znamená například: mléko pasterované mělo bod mrznutí minus 0,528 °C, mléko vytékající těsně před přepnutím mělo minus 0,523 °C) má se za to, že mléko bylo již zvodněné a je třeba nastavit dobu přepnutí kratší, aby se do mléka k lidské spotřebě nedostalo mléko zvodněné. Přepnutí příliš včasné má samozřejmě za následek ztráty, kterým se každý výrobce snaží předejít. Proto je tato doba vždy nastavena na hraně a je zde jistě prostor pro výkon veterinárního dozoru.

Pro úplnost je uveden graf účinků pasteračních teplot na některé mikroorganismy i na alkalickou fosfatázu a peroxidázu.

Obrázek 10: Účinky pasteurace na mléko – vztah mezi dobou a teplotou



Čištění a sanitace pasteru i ostatních zařízení

Dalším úskalím, které musí být zvládnuto, je čištění pasteru. Dnes se paster čistí v naprosté většině případů střídavě cirkulací vody, čisticích a případně i dezinfekčních roztoků. Využívá se k tomu tzv. CIP (Cleaning In Place) zařízení.

Pouze čas od času se paster rozebírá a čistí se manuálně. Účinnost manuálního čištění se nesmí přeceňovat. I zde hraje významnou roli lidský faktor. Při manuálním čištění je výhodou snad především možnost kontroly stavu jednotlivých desek a případné odstranění větší vrstvy nápeků, která by mohla být v některých místech regeneračních sekcí a především termosekce tam, kde by bylo z nějakého důvodu zhoršené proudění mléka během pasteurace. Vzhledem k tomu, že výrobci pasterů se snaží stále o vyšší účinnost výměny tepla, je tvar pasteračních desek stále vylepšován, taková „hluchá“ místa, kde by mléko stagnovalo, se dnes vyskytují spíše ojediněle. I systémy využívající dvojité desky mají menší sklon k napékání. Tvorba nápeků souvisí i s kvalitou pasterovaného mléka. Vyšší kyselost déle skladovaného, případně mikrobiálně již narušeného mléka vede k jeho nižší termostabilitě, ke koagulaci zejména syrovátkových bílkovin, k jejich ulpívání na deskách a tím k rychlejší tvorbě nápeků. Protože dnes se prakticky nesetkáváme se skladováním syrového mléka v příjmových tancích po dobu delší než půl dne, a protože nakupované mléko má v průměru takovou jakost, kterou vykazovalo před dvaceti lety pouze mléko tzv. Q kvality, není třeba, jak bylo dříve doporučováno, rozebírat paster jednou týdně, aby mohl být mechanicky vyčištěn. Frekvence takového čištění se bude vždy řídit množstvím pasterovaného mléka, jeho kvalitou a účinností CIP čištění. Běžně se dnes paster tímto způsobem čistí pouze při ročních periodických prohlídkách.

Čištění CIP je dnes v mlékárnách prakticky základní nutností. Moderní zařízení pro CIP – takzvané „CIPky“ - využívají buď řídicí software pasteru, nebo mají svůj vlastní. Opět, stejně jako u pasteurace je možné nastavovat různé stupně čištění i různé sekvence čisticích prostředků a proplachů.

Základním, prvním a nutným krokem, jak již bylo řečeno, je proplach pasteru (ale nejen pasteru, nýbrž všech CIP systémem čištěných zařízení) pitnou vodou. Je důležité odstranit zbytky mléka. Pokud by byly zbytky mléka při čištění přítomny, hrozilo by opět srážení bílkovin a jejich usazování na povrchu zařízení, tvorba nápeků, či nálepů, které by pak mohly být základem pro výrobní proces velmi nebezpečných biofilmů zejména v těch částech zařízení, kde je za běžného provozu teplota nižší, než pasterační.

Pro vlastní čištění se používá nejčastěji roztok hydroxidu sodného a kyseliny dusičné. Obvyklé schéma denního čištění je: proplach vodou – čištění louhem – proplach vodou. Podle tvrdosti používané pitné vody i podle objemu zpracovávané suroviny a v neposlední řadě podle doporučení výrobce zařízení se čistí s použitím obou druhů louhu i kyseliny. Obvyklé pořadí je: voda – louh – voda – kyselina – voda. Tento postup zaručí v prvním kroku vodou odstranění zbytků mléka, ve druhé fázi – louh odstraní zejména tuk a organické znečištění, ve třetím kroku je snížena alkalita prostředí a jsou odplaveny uvolněné nečistoty, ve čtvrtém kroku kyselina dusičná jednak odstraňuje vodní kámen, jednak přispívá k tzv. pasivaci nerezových povrchů. Při tom se na povrchu nerezů usazují ionty chromu, který je v nerezové oceli přítomen, reakcí s kyslíkem vytváří tenkou vrstvu kysličníku chromitého a zajišťuje tak odolnost povrchu proti korozi. Použití například kyseliny chlorovodíkové by mělo přesně opačný účinek. Odstranění zbytku kyseliny a odplavení případně uvolněných anorganických nečistot obstará pátý krok – závěrečný proplach vodou. Pro neutralizaci zbytku kyseliny je možné do závěrečného proplachu přidat sodu (cca 300 g na 100 l). Voda v mnoha zařízeních zůstává, proto je třeba před spuštěním výroby druhý den opět provést proplach, nejlépe horkou vodou, což bývá spojeno s výše popsaným předehříváním pasteru. Tím se zabrání možné kontaminaci mléka mikroorganismy, které se mohly ve vodě, případně i na pouze vlhkých vnitřních površích pomnožit.

Tak jako v případě pasterace, i v případě čištění je nezbytné „eko-“ uvažování. A to jak ekonomické, tak ekologické. Proto se čisticí roztoky používají opakovaně, cirkulují, do okruhu se doplňují ze zásobních tanků. „CIPka“ je vybavena jak termočidly, které měří teplotu cirkulujícího roztoku před opětovným vstupem do ohřívače (jak již bylo naznačeno, mnohdy je tímto ohřívačem paster a v tom případě jsou užívána čidla pasteru), tak i čidly snímající vodivost roztoku. Pokles vodivosti signalizuje snížení koncentrace a dává povel k doplnění koncentrovanějšího zásobního roztoku. Čisticí programy mají nastavené kroky s danou výdrží při stanovených teplotách. Teprve po dosažení patřičné teploty je spuštěno odpočítávání nastaveného času.

Stejně jako při výrobě, která je plně automatizovaná, a přesto musí být kontrolována obsluhou, musí být verifikován i průběh a účinnost čištění.

Jednak je třeba v určitých periodách kontrolovat koncentrace cirkulujících čisticích prostředků, aby se vyloučila možná porucha čidel sledujících tuto koncentraci (vodivost), jednak se obvykle odebírá proplachová voda, aby se zjistilo, zda neobsahuje zárodky mikroorganismů, případně zbytky čisticích prostředků. Pokud jsou v okruhu čištěna i zařízení, jejichž vnitřní povrchy jsou přístupné (tanky apod.) lze samozřejmě zkontrolovat mikrobiologickou čistotu i klasickými stěry, nebo otisky. Mnoho výrobců používá i rychlé metody na stanovení ATP, které indikuje reziduální organické znečištění.

5.3 VÝROBA MLÉČNÝCH VÝROBKŮ Z PASTEROVANÉHO MLÉKA

Na pasteraci navazuje další zpracování mléka. V našich krajinách není rozšířena výroba produktů z mléka nepasterovaného. V době vzniku tohoto textu nebyla žádným velkým výrobcem zahájena produkce takových výrobků. Důvody lze vcelku snadno odvodit. Prakticky od třicátých let minulého století se mléko povinně pasterovalo. Tím byla tradice

výroby z nepasterovaného mléka přerušena. Dalším důvodem je obtížně kontrolovatelná možná přítomnost patogenních mikroorganismů a možný přenos onemocnění. Obtíže vznikající z tohoto nebezpečí zřejmě vedou k tomu, že výrobci zatím ponechávají tuto výrobu v oblasti úvah. Jiná situace je v zahraničí, kde celá řada sýrů známých značek je vyráběna z nepasterovaného mléka. Zpravidla jde o výrobky - sýry s delší dobou zrání, kde zrací procesy a antagonistické působení mléčných kultur, případně i snížená aktivita vody (a_w) vedou k potlačení možného růstu patogenů. Zde je možné jmenovat například Rocquefort jako zástupce plísňových sýrů, nebo Grana Padano jako zástupce extra tvrdých sýrů. Není bez zajímavosti, že jeden z italských výrobců (společnost Brazzale) přesunula výrobu sýra typu Grana Padano do České republiky a vytvořila zde největší výrobu sýra tohoto typu v Evropě. Sýr se vyrábí pod názvem Gran Moravia. Výrobní postup je ale upraven a mléko je před vlastní výrobou pasterováno. Důvodem byly určité problémy se standardizací výroby. Přes tyto úpravy odborníci hodnotí sýr Gran Moravia vysoko a oblibu si získal i u spotřebitelů. Tento fakt uvádíme jako příklad toho, že ne vždy je nutné setrvávat na tradičních postupech a výrobní postupy je možné upravit tak aby se předešlo zdravotním rizikům, nebo aby byly odstraněny technologické problémy. Tento postup je příkladem modifikace procesu, jak je uvedena v Obecné části v rozhodovacím diagramu podle CA na obrázku 1 v prvním kroku, nebo v rozhodovacím diagramu podle FDA na obrázku 2 ve druhém kroku.

5.3.1 Výroba konzumního mléka a smetany

Výrobu konzumních mlék a smetan lze rozdělit v podstatě na dvě hlavní skupiny. Produkci mléka čerstvého, případně mléka s prodlouženou trvanlivostí – vysokopasterovaného a mléka trvanlivého, ošetřeného procesem UHT (Ultra High Temperature, případně Ultra Heat Treatment).

Výroba čerstvého mléka a smetany

Větší a podstatnější část výroby čerstvého konzumního mléka byla již popsána. Mléko bylo podle tohoto popisu zpasterováno. O tom, zda jde o mléko čerstvé, nebo mléko s prodlouženou trvanlivostí rozhoduje teplota pasterace.

V této kapitole je třeba dále zmínit pouze varianty vycházející z rozdílné tučnosti. Produkovaná mléka se standardizují obvykle do tří základních tučností podle nařízení Rady (ES) č. 1234/2007 (jednotné nařízení o společné organizaci trhů):

- mléko odstředěné – do 0,5 % tuku,
- mléko polotučné – od 1,5 % do 1,8 % tuku,
- mléko plnotučné může být produkováno buď se standardizací, nebo bez standardizace.
 - Plnotučné mléko se standardizací musí obsahovat nejméně 3,5 % tuku s tím, že členské státy mohou stanovit ve své legislativě tuto hranici na 4%.
 - Plnotučné mléko bez standardizace má obsahovat pouze mléko, u kterého nebyl žádným způsobem od nadojení upraven obsah tuku. Ten nesmí být nižší, než 3,5%.

Kromě výše uvedených kategorií připouští toto nařízení i jiné varianty konzumního mléka za předpokladu, že obsah tuku je s jedním desetinným místem jasně a čitelně uveden na obalu, a to se slovy „obsah tuku ... %“. Toto mléko nesmí být označeno jako plnotučné mléko, polotučné mléko či odstředěné mléko.

Při výrobě konzumního mléka je nutné dodržet ještě další zásady stanovené v tomto nařízení:

Připouští se pouze

- a) Změna přirozeného obsahu mléčného tuku odebráním nebo přidáním smetany nebo přidáním plnotučného mléka, polotučného mléka nebo odstředěného mléka s cílem splnit požadavky na obsah tuku stanovené pro konzumní mléko;
- b) obohacení mléka přísadkou mléčných bílkovin, minerálních solí nebo vitamínů;
- c) snížení obsahu laktózy přeměnou na glukózu a galaktózu.

Změny ve složení mléka uvedené v písmenech b) a c) se povolují, pouze jsou-li uvedeny na obalu produktu nesmazatelným, viditelným a snadno čitelným písmem. Přidávají-li se bílkoviny, musí být jejich obsah v obohaceném mléku nejméně 3,8 % (m/m). Členské státy však mohou omezit nebo zakázat změny složení mléka uvedené v písmenech b) a c).

Konzumní mléko musí

- a) mít bod mrznutí blízký se průměrnému bodu mrznutí syrového mléka, který byl zjištěn ve sběrné oblasti původu;
- b) mít hmotnost nejméně 1 028 gramů na litr u mléka s obsahem tuku 3,5 % (m/m) při teplotě 20 °C nebo ekvivalentní hmotnost na litr v případě mléka s jiným obsahem tuku;
- c) obsahovat nejméně 2,9 % (m/m) bílkovin u mléka s obsahem tuku 3,5 % (m/m) nebo mít ekvivalentní koncentraci v případě mléka s jiným obsahem tuku.

Zařízení pro standardizaci se v jednotlivých mlékárnách liší. Jedna z možností je naznačena v proudovém diagramu mlékárenského ošetření, kdy je mléko standardizováno ihned v průběhu pasterace. Druhou možností je zcela oddělená produkce odstředěného mléka a smetany a standardizace je samostatným krokem před plněním mléka či smetany do spotřebitelských obalů.

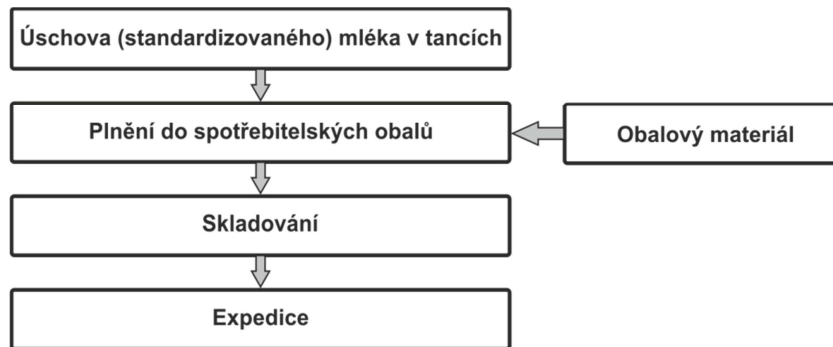
Pro vlastní produkci není příliš podstatné, kdy ke standardizaci dochází. Důležité je si uvědomit, že pokud je v procesu výroby zařazena homogenizace, provádí se v mléce, které obsahuje tuk. Pokud je tedy produkováno odstředěné mléko, neprochází přes homogenizátor, homogenizuje se případně smetana.

Tučnost smetany vyjádřená v hmotnostních procentech je určena vyhláškou č. 77/2003 Sb., kterou se stanoví požadavky pro mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje takto:

- smetana více než 10,0% včetně,
- smetana ke šlehání více než 30,0% včetně,
- smetana vysokotučná více než 35,0 včetně.

Pokud bychom navázali na modelový proudový diagram mlékárenského ošetření (obrázek 9) proudový diagram výroby konzumního čerstvého mléka, vypadal by následovně:

Obrázek 11: Proudový diagram výroby čerstvého mléka



Z diagramu je patrné, že proces neobsahuje žádný krok, který by mohl zcela eliminovat nebezpečí zkázy výrobku, resp. porušení jeho zdravotní nezávadnosti.

Proto je třeba věnovat maximální pozornost všem operacím z pohledu správné výrobní praxe. Stejně jako v ostatních výrobních procesech v mlékárenství je zde na prvním místě požadavek na dokonalé čištění. Hned dalším požadavkem je zajištění zdravotní nezávadnosti použitého materiálu. Výrobce – dodavatel obalových materiálů by měl dát zpracovateli k dispozici materiály prokazující nezávadnost materiálu a jeho vhodnost pro styk s danou potravinou, v tomto případě s mlékem. Materiál, který je vhodný pro styk s pitnou vodou, nebo se suchými sypkými materiály nemusí vyhovovat pro styk s tekutinou, která obsahuje tuk a slabé organické kyseliny. Musí odolat i případné aplikaci dezinfekčních prostředků, či fyzikální sterilaci povrchu.

V dnešní době se prakticky nesetkáváme s vratnými obaly, jejichž čištění bylo velmi náročné a paradoxně zatěžovalo finančně výrobu více, než obaly určené k jednorázovému použití. Dnes se čerstvé mléko distribuuje v nejrůznějších obalech, vyrobených převážně z polyetylénu. Materiál přicházející do styku s mlékem musí být schopen ochránit mléko – musí proto vykazovat určitou pevnost – prakticky zmizely polyetylénové sáčky prodávané ještě na konci dvacátého století. Snadno se mechanicky poškodily. Jejich použití přetrvává v současnosti snad jen u velkospotřebitelských (10 – 12 l) balení. Jsou vkládány do přepravek, případně kartonů, které brání jejich poškození. Mnohem častější je použití PET lahví, nebo vícevrstvých obalů.

Většinou jsou tyto obaly distribuovány jako polotovar a vlastní obal je z nich vytvářen až v plničce. Je nezbytné zajistit sterilitu povrchu, který přichází do styku s mlékem. To se provádí zpravidla parami peroxidu vodíku, případně ošetřením silným UV zářením.

Stejně jako u čištění a sanitace zařízení je třeba pravidelně kontrolovat účinnost ošetření povrchu obalů.

Výroba trvanlivého mléka a smetany

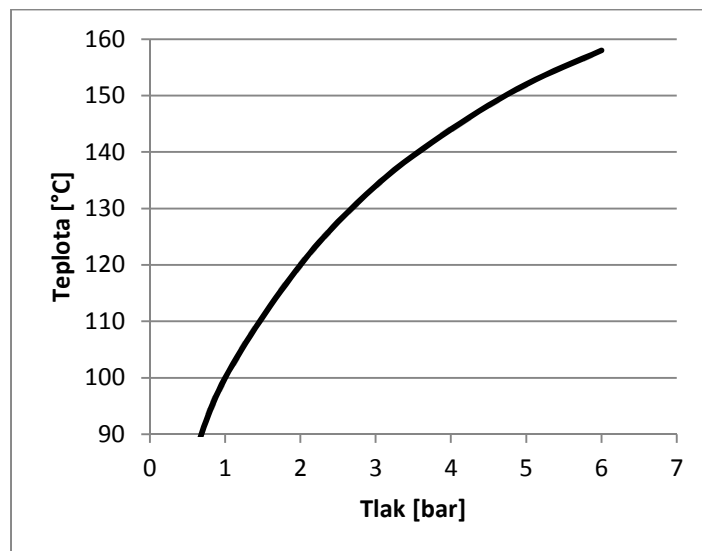
Výroba UHT mléka nemusí navazovat na pasteraci mléka. Důvodem je opět ekonomika provozu.

Pokud to tedy zařízení dovoluje, je možné vyrábět UHT mléko zpracováním mléka syrového. Celý proces začíná čištěním a standardizací syrového mléka na odstředivce, která pracuje při teplotách kolem 5 až 20 °C. Při této teplotě sice dojde k odstranění odstředivkových kalů, nicméně ostrost odstředění, tedy oddělení tuku a smetany není tak dokonalé, odstředěné mléko má tučnost i nad 0,5 %, proto je obvyklé, že se odstředivka nastavuje tak, aby tučnost byla 1,5% a produkuje se tak mléko polotučné a smetana.

Zařízení pro UHT ohřev pracují na dvou možných principech – přímého a nepřímého ohřevu mléka.

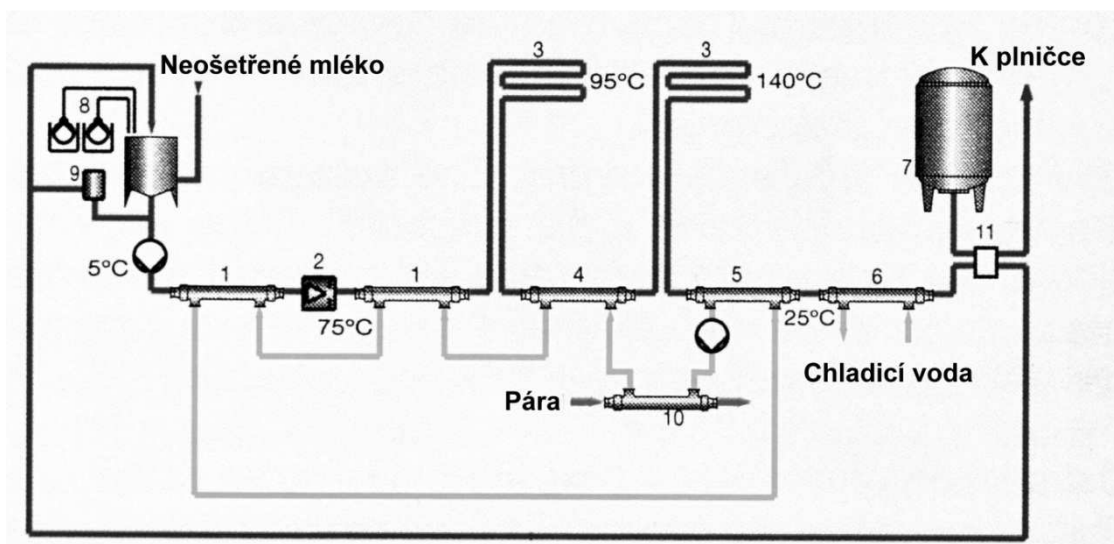
Nepřímý ohřev využívá zařízení pracujícím na podobném principu, jako paster. Jde tedy o výměník tepla, který ovšem pracuje za vyšších tlaků, protože ohřevacím médiem je voda o teplotě nad 135 °C. Mléko při UHT ohřevu má krátkodobě dosáhnout teploty rovněž nad 135°C, což znamená, že i zde musí být vyšší, než atmosférický tlak. Výměníky mohou být deskové, častější jsou však trubkové.

Obrázek 12: Závislost bodu varu vody na tlaku



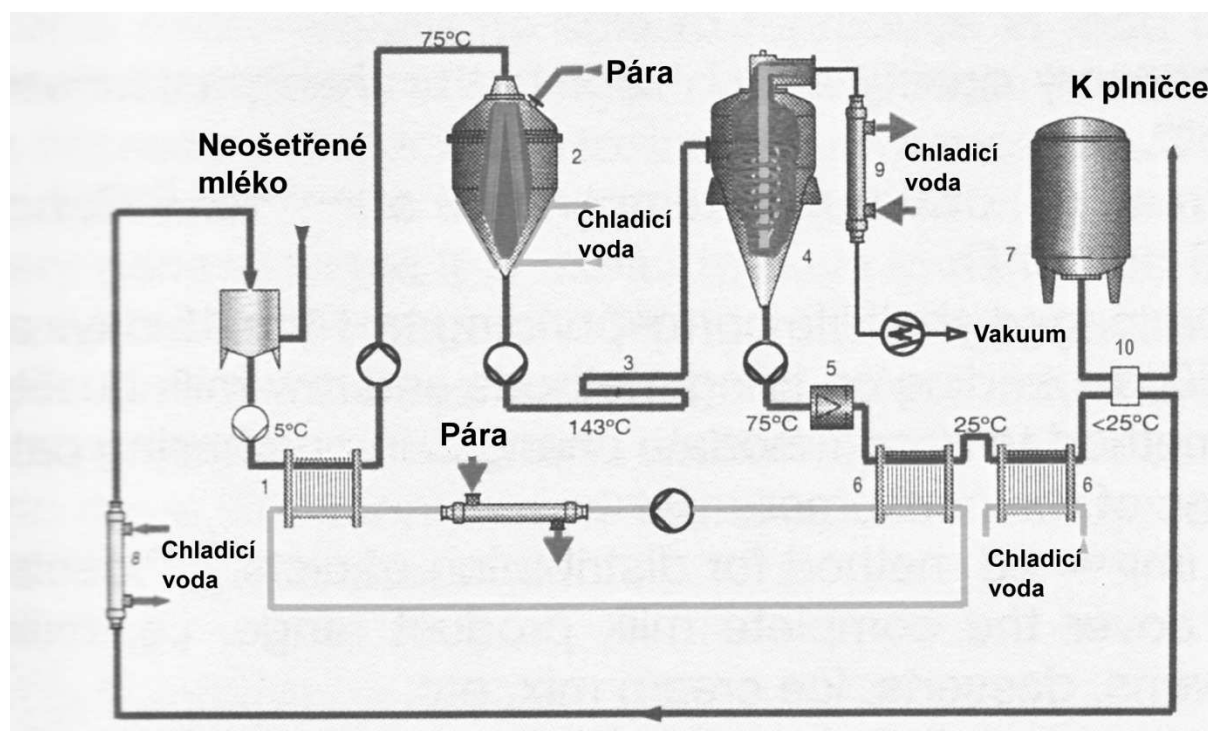
Příkladem UHT zařízení využívajícím trubkového výměníku může být následující schéma. Pro úplnost je ještě uvedeno schematicky zařízení využívající vstřiku páry do mléka. Obě schémata pocházejí z materiálů firmy APV.

Obrázek 13: Schéma UHT zařízení s nepřímým ohřevem mléka



Popis: 1 – trubkový výměník – regenerace; 2 – homogenizátor; 3 – výdržník; 4 – termosektor; 5 – trubkový regenerační chladič; 6 – finální chladič; 7 – sterilní tank; 8 – CIP; 9 – sterilační cirkulace; 10 – parní výměník; 11 – vratný ventil.

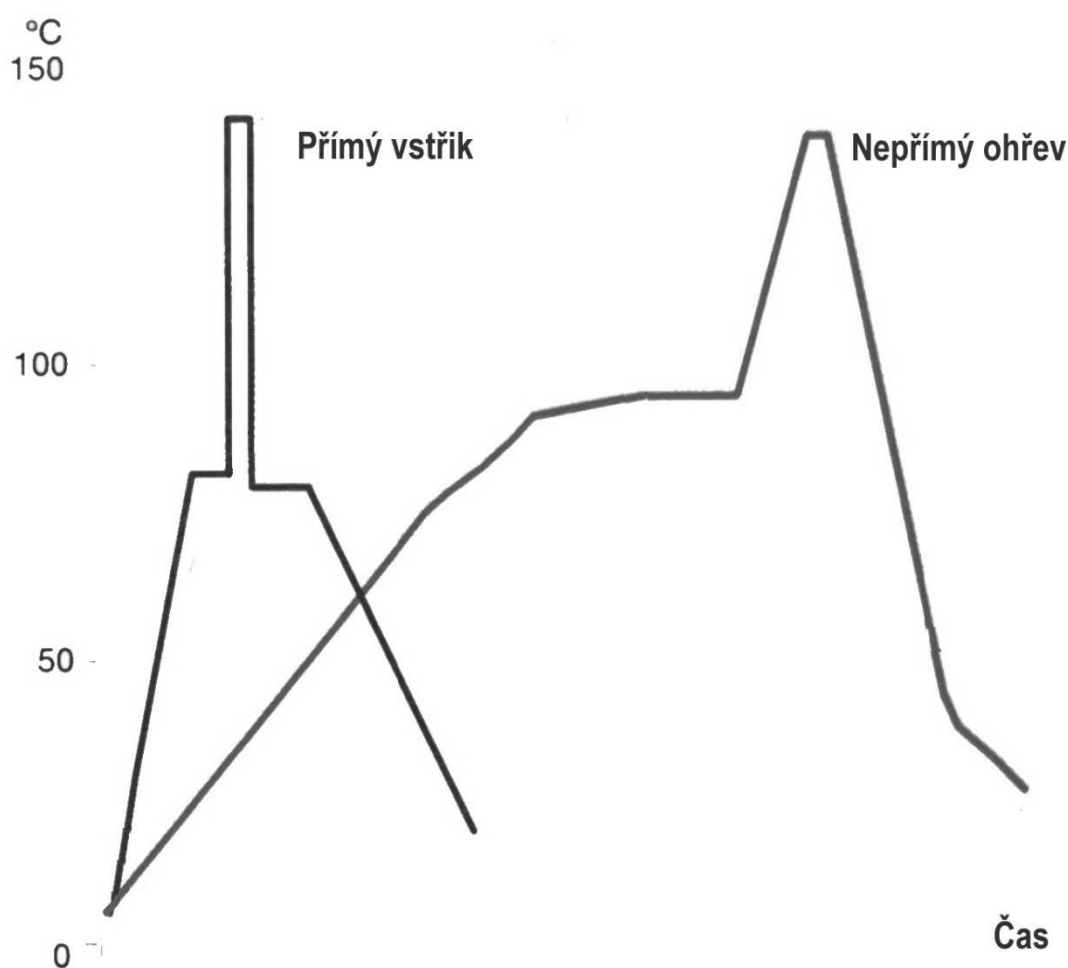
Obrázek 14: Schéma UHT zařízení s injekcí páry do mléka



Popis: 1 – deskový výměník – předehříváč; 2 – difuzní komora; 3 – výdržník; 4 – expanzní komora; 5 – aseptický homogenizátor; 6 – deskový chladič; 7 – sterilní vyrovnávací tank; 8 – neaseptický chladič; 9 – kondenzátor brídových par; 10 – vratný ventil.

Při přímém ohřevu je v difuzní komoře vstříkováno buď mléko do přehřáté páry (polarizace), případně ve vstříkovací hlavě injikována pára do předehřátého mléka (uperizace), v následující expanzní komoře jsou odstraněny brídové páry, tím se jednak odstraní párou přidaná voda, jednak se mléko rychle ochladí (odvede se odparné teplo vody). V expanzní komoře musí být vytvořen podtlak. V našich mlékárnách se zpravidla používá nepřímý ohřev. Každý systém má své výhody i nevýhody. Pro zachování sensorických vlastností čerstvého mléka je jistě vhodnější ohřev přímý, riziko vzniku tzv. vařivé příchuti je menší, nepřímý ohřev zajišťuje vyšší záruku devitalizace bakterií. Oba aspekty lze vyčíst z dále uvedených grafů.

Obrázek. 15: Tepelný profil pro přímý vstřík a nepřímý UHT ohřev



Následující graf, který shrnuje hranice určitých změn v mléce při různé době působení různých teplot, vyžaduje alespoň stručné objasnění některých veličin. Pro stanovení optimálních výsledků jsou používány hodnoty bakteriologického efektu označené B* (B star) a chemického efektu C* (C star). B* hodnota je založena na předpokladu, že obchodní sterility je dosaženo při 135 ° C po dobu 10,1 sekundy s odpovídající Z-hodnotou 10,5 °C, tento referenční proces dává B* hodnotu 1,0 představující snížení termofilních spór o devět řádů (z 10⁹, tj. snížení log 9). B*Hodnota se vypočítává obdobně jako hodnota F₀, pouze s jinými konstantami.

Pro připomenutí – hodnota F₀ vyjadřuje celkový letální účinek zvolené referenční teploty 121,1 °C vyjádřený v minutách.

$$F_0 = 10^{(T-121,1)/z} \times \frac{t}{60}$$

kde T je teplota ohřevu (°C), z je Z-hodnota (°C) a t je doba působení teploty (sekundy) F₀=1 pokud je produkt podroben záhřevu 121,1 °C po dobu jedné minuty. K dosažení komerční sterility mléka ze syrového mléka dobré kvality je potřeba, aby hodnota F₀ byla od 5 do 6. Zmíněná Z-hodnota je definována jako změna teploty, která zajistí desetinásobné zvýšení D hodnoty. D hodnota je nazývána také desetinou redukci. Vyjadřuje dobu, po kterou musí působit určitá teplota, aby počet mikroorganismů klesl na jednu desetinu původního počtu – tj. snížil se o jeden řád – z 10 na 1, nebo – vyjádřeno v procentech klesl o 90 %.

Vzorec pro B^* pak vypadá takto:

$$B^* = 10^{(T-135)/10,5} \times \frac{t}{10,1}$$

Výše zmíněná C^* hodnota je založena na podmínkách redukce thiaminu (vit. B1) o 3 % K takové redukci dochází při působení teploty 135°C po dobu 30,5 sec s odpovídající Z-hodnotou 31,4°C.

Výpočet je opět obdobný jako u F_0 a B^* a vypadá následovně:

$$C^* = 10^{(T-135)/31,4} \times \frac{t}{30,5}$$

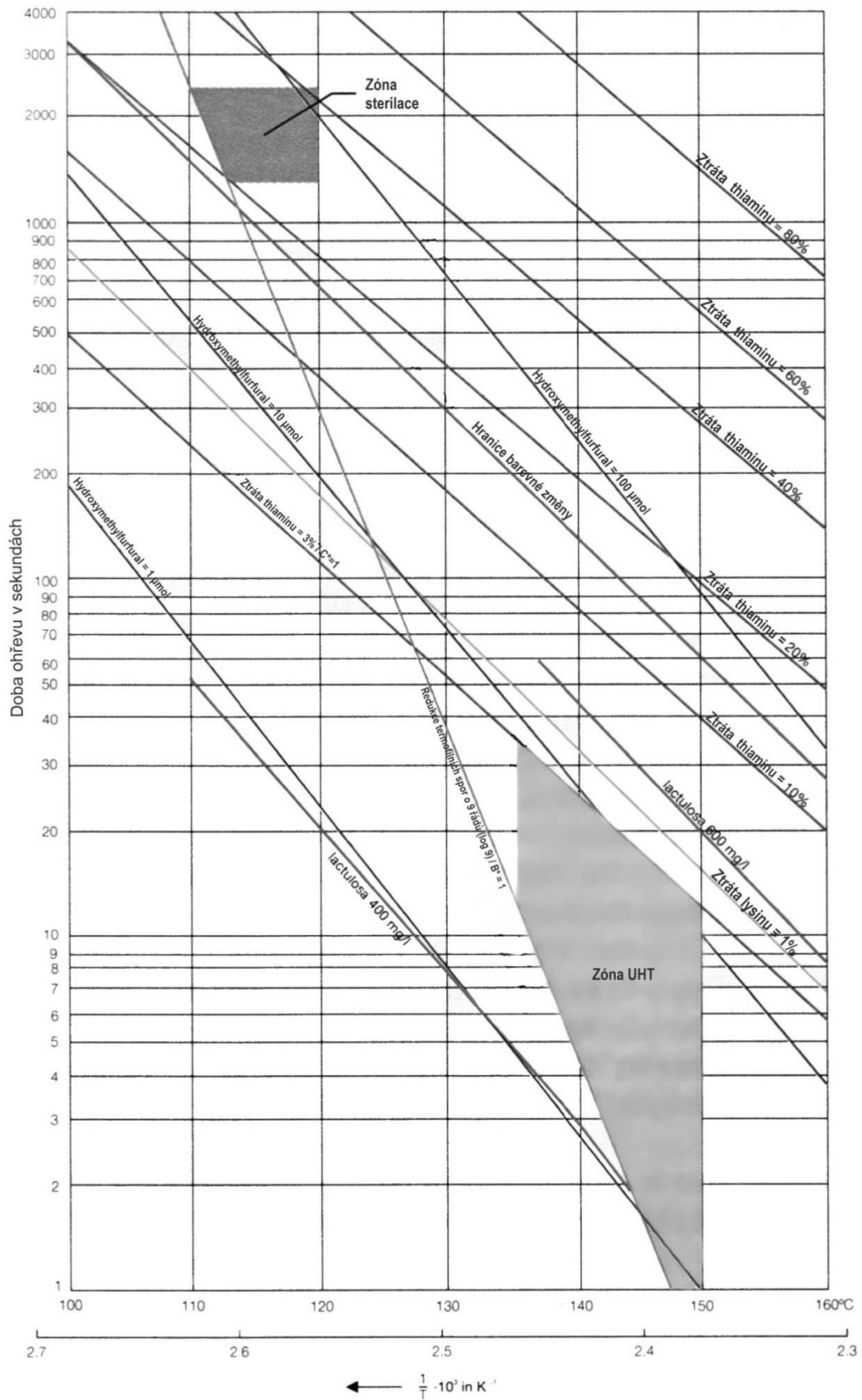
Výpočty B^* a C^* hodnoty se mohou použít pro rozhodnutí, jak mléko ošetřit, aby byl zajištěn co největší sterilační efekt při co nejlepších smyslových vlastnostech a nejmenších chemických změnách. Hodnota C^* pod 1 je vyhovující pro většinu UHT zařízení. Proces se považuje za vyhovující s ohledem na udržení kvality, i smyslových vlastností, pokud B^* hodnota je > 1 a C^* hodnota < 1 .

Smyslové změny souvisí zejména s produkty Mailardovy reakce, která vede k nežádoucímu hnědnutí, vzniku vařivé příchutě, případně i k tvorbě sedimentu. Těmto nežádoucím reakcím se lze vyhnout ošetřením při vyšší teplotě po velmi krátkou dobu. Je důležité nalézt optimální poměr času a teploty, který vede k dostatečnému sterilizačnímu efektu na spóry, ale zároveň omezuje tepelné poškození mléka v souladu s chuťovými požadavky zákazníků.

Jedním z nežádoucích produktů vznikajících při vyšších teplotách je například hydroxymethylfurfural, jehož hladiny jsou v níže uvedeném grafu pro srovnání rovněž uvedeny. Z grafu lze vyčíst, že mléko sterilované v obalech, kde doba působení nižší teploty se pohybuje v řádu desítek minut značně nad hranicí jak $C^* = 1$, tak nad hranicí barevných změn a zatímco množství hydroxymethylfurfuralu v UHT mléce se pohybuje v oblasti mezi 1 a 10 $\mu\text{mol/g}$, sterilované mléko je v oblasti o řád vyšší – 10 a 100 $\mu\text{mol/g}$.

Nezbytným předpokladem úspěšné výroby konzumního mléka je samozřejmě vhodná vstupní surovina. Má být co nejlepší v parametru CPM, samozřejmě počet termofilních sporotvorných zárodků musí být co nejnižší, mléko musí vykazovat vysokou teplotní stabilitu. Vhodnou metodou pro její zjištění je alkoholový test. Mléko vhodné k UHT opracování by mělo být stabilní v alkoholu o koncentraci 75%. Nízká teplotní stabilita vede k napékání výměníků, zhoršeným sensorickým vlastnostem a tím i k nutnosti častějšího čištění (CIP). Pokud je povolen přídavek určitých složek mléka do mléka syrového (jak již bylo uvedeno – podle nařízení 1234/2007 příloha XIII lze povolit pouze přídavek mléčných bílkovin, minerálních solí a vitaminů) musí být snadno rozpustné, aby byly před UHT ohřevem dokonale rozpuštěny, protože spóry bakterií by mohly v suchém středu nerozpuštěných částí snadno přežít.

Obrázek 16: Bakteriologické a chemické změny v tepelně opracovaném mléce



S ohledem na způsob uchovávání UHT mléka při pokojové teplotě je třeba ještě více než u pasterovaného mléka u UHT mléka dodržet naprostou čistotu povrchů, které přicházejí do styku s již ošetřeným mlékem. Prakticky musí zařízení po čištění být a zůstat sterilní. Na to je nutné pamatovat například při chlazení sterilních tanků určených k ukládání UHT mléka před plněním. Tank je vysterilizován párou o teplotě minimálně 125 °C a následně je chlazen vodou cirkulující v chladícím plášti. Není možné, aby byl tank hermeticky uzavřen, protože by v něm vznikl značný podtlak. Proto se musí zajistit přívod aseptického vzduchu. Výměna a údržba filtrů je nezbytná stejně, jako u aseptických plniček. Sterilita obalů je zajištěna v zásadě dvěma způsoby – buď působením silného UV záření, nebo použitím par peroxidu vodíku. Jiné dezinfekční prostředky se prakticky nepoužívají, protože jejich rezidua by mohla mít negativní dopad na obsah balení. Doba mezi ošetřením obalu a jeho naplněním je velice krátká, snadno by tak mohlo dojít k jejich přenesení do mléka.

5.3.2 Výroba kysaných mléčných výrobků

Kysané mléčné výrobky tvoří podstatnou část mlékárenské výroby. Škála výrobků je poměrně široká, i když nebudeme brát v potaz druhy lišící se pouze příchutí. Samozřejmě, ve srovnání s různými druhy sýrů je sortiment mnohem chudší, přesto i v tomto sortimentu se objevují stále nové, resp. inovované výrobky. Výroba je postavena převážně na kulturách zkvašujících laktózu. Změny na bílkovinách souvisí spíše s vyšší kyselostí, než s metabolickými procesy mikroorganismů. U nás nejčastějším zástupcem kysaných mléčných výrobků je beze sporu jogurt. Dále můžeme jmenovat acidofilní mléko, kysané podmásli, kefírové mléko, zakysané mléko a zakysanou smetanu. Kefír je znám spíše ze zahraničí, kefírové mléko nevzniká působením, tzv. kefírových zrn, a je u něho kratší doba zrání. Rovněž kumys z kobyliho mléka je pro nás exotickým mléčným výrobkem. Kumys i kefír se od ostatních výrobků liší nejvýrazněji tím, že na jejich tvorbě se podílí kromě bakterií také kvasinky. Díky tomu mají tyto výrobky obsah alkoholu kolem 1 až 2% (kefírové mléko prakticky alkohol neobsahuje, lze u něho pouze rozeznat perlení způsobené obsahem CO₂).

Schéma základního ošetření mléka pro výrobu kysaných mléčných výrobků je stejné, jako pro výrobu konzumních mlék. Pro jejich výrobu se ale používají vyšší teploty. Důvodem je vyšší procento denaturovaných syrovátkových bílkovin, které se uzavřou v kaseinové sraženině a sníží se tak vylučování syrovátky. Doba pasterace se pohybuje od cca 20 sekund do 3 minut při teplotách nad 90°C – obvykle 95°C. Kromě vyšší teploty pasterace je dalším rozdílem možnost, že mléko není chlazené na teplotu kolem 4°C, ale pokud je ihned dále zpracováváno, chladí se na teplotu zakysávací. Ta se liší podle druhu výrobku, stejně se liší i kyselost, které má být při skončení kysacího procesu dosaženo.

Tabulka 16: Přehled zakysávacích teplot a požadované kyselosti

Druh výrobku	Teplota[°C]	Kyselost [°SH]
Jogurt	42 – 45	65 (při exped. 75)
Kysané mléko	18 – 21	35 – 40
Kysané podmásli	18 – 23	35
Kysaná smetana	18 – 23	28 – 35
Kumys	26 – 28	30

Jednotlivé druhy kysaných mléčných výrobků se dále mohou lišit různým obsahem tuku, technologií výroby a pochopitelně i různými příchutěmi. Díky částečnému odbourání laktózy mohou lidé s částečnou laktózovou intolerancí konzumovat větší množství kysaných výrobků, než konzumního mléka. Kromě toho existují postupy, během nichž je zbytek laktózy

přidavkem enzymů štěpen (na glukózu a galaktózu), takže finální výrobek obsahuje méně než 0,01% laktózy a splňuje tak v podstatě požadavek vyhlášky č. 54/2004 o potravinách určených pro zvláštní výživu (většina okolních států má tento limit o řád vyšší – 0,1%).

Protože nelze detailně popisovat postupy u všech druhů kysaných mléčných výrobků, uvedeme příklad výroby jogurtu.

Nejprve je vhodné uvést definice jogurtu, jak je zná platná legislativa. Nařízení č. 1234/2007 uvádí jogurt jako mléčný výrobek. To je důležité si uvědomit proto, že do jogurtu nesmí být přidáno nic nemléčného, pokud by to mělo nahradit jakoukoli složku mléka. Vyhláška č. 77/2003 Sb. blíže specifikuje základní suroviny, ze kterých a jak může být jogurt vyroben: „Jogurt je kysaný mléčný výrobek získaný kysáním mléka, smetany, podmáslí nebo jejich směsi. Mléčné výrobky mají být na obale označeny druhem, skupinou případně podskupinou.“

Tabulka 17: Členění na skupiny (výňatek – podle vyhlášky 77/2003 Sb.)

Druh	Skupina	Podskupina
kysané mléčné výrobky	jogurt	nízkotučný nebo odtučněný,
		se sníženým obsahem tuku
		smetanový

Aby byl jogurt zařazen do určitého druhu, musí splňovat parametry, které opět uvádí citovaná vyhláška:

Tabulka 18: Výňatek z požadavků na kysané mléčné výrobky (podle vyhl. č. 77/2003)

Druh	Obsah tuku	Obsah tukuprosté sušiny
Jogurt bílý smetanový	více než 10,0 včetně	8,2
Jogurt bílý	více než 3,0 včetně	
Jogurt bílý se sníženým obsahem tuku	méně než 3,0	
Jogurt bílý nízkotučný nebo odtučněný	méně než 0,5 včetně	

Požadavky se vztahují (jak je uvedeno) na bílý jogurt. Pokud je přidána ochucující složka, je třeba obsah přepočítat podle procenta přidané složky.

Posledním požadavkem vyhlášky je požadavek na obsah a složení kulturních mikroorganismů, včetně poznámky o použití jiných, než jogurtových bakterií:

Tabulka 19: Druhy živých mikroorganismů v kysaných mléčných výrobcích (výňatek – podle vyhlášky 77/2003 Sb.)

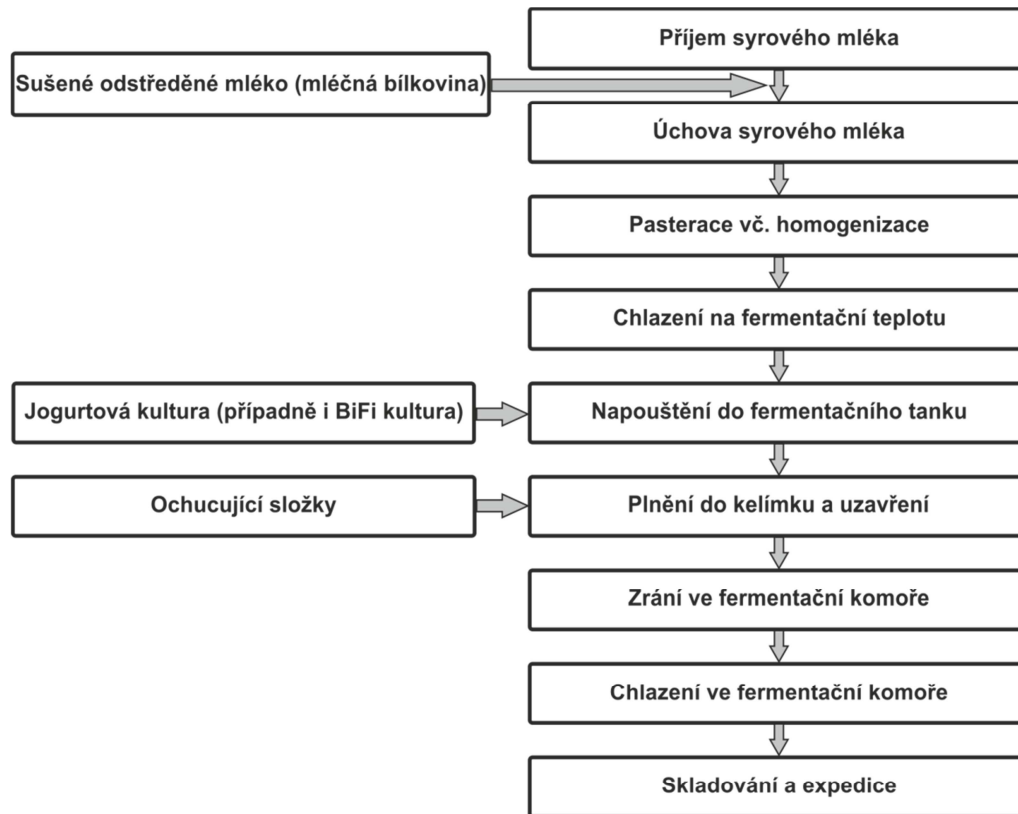
Druh výrobku	použité mikroorganismy	mléčná mikroflóra v 1g
Jogurty *)	protosymbiotická směs <i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>thermophilus</i> a <i>Lactobacillus delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i>	10 ⁷

Vysvětlivky: *) U jogurtových výrobků mohou být kromě základní jogurtové kultury přidávány kmeny produkující kyselinu mléčnou a pomáhající dotvářet specifickou chuťovou nebo texturovou charakteristiku výrobku. Musí však být zachován optimální poměr obou základních kmenů jogurtové kultury.

Jogurty se dnes vyrábějí dvěma postupy. Starší postup je založen na přidání jogurtové kultury do mléka, po kterém následuje naplnění do spotřebitelských obalů. Ke zrání jogurtu dochází

přímo ve spotřebitelských obalech. Druhým způsobem je zakysání mléka v tanku a až poté následuje plnění do spotřebitelských obalů. Dále uvedený postup je typický pro jogurty tak, jak byly v České republice vyráběny dříve, tj. se zráním ve spotřebitelských obalech.

Obrázek 17: Proudový diagram výroby jogurtu



Pro požadovanou pevnější konzistenci jogurtu je upravována sušina (původní jogurty byly připravovány z ovčího, nebo buvolího mléka, které má sušinu vyšší) přimísením mléčné bílkoviny (komponenta obsahuje cca 80% mléčných bílkovin). Další možností je přidavek odstředěného sušeného mléka, nebo zahuštění mléka na odparce. Výše uvedený příklad je založen na přidavku bílkoviny. Přídavek musí být rozmíchán tak, aby se netvořily nerozpuštěné hrudky. Množství přidávané bílkoviny je nižší, než při výrobě jogurtu, který zraje ve fermentačním tanku.

Jak již bylo zmíněno, pro pasteraci se používají poměrně vysoké teploty a dlouhé výdrže. V našem příkladu ~ 92 °C s výdrží cca 6 minut. Vysoká pasterační teplota je příčinou i poměrně vysoké teploty při homogenizaci – 80 až 85°C a při čištění mléka za první regenerační sekci ~ 70°C. (Pokud není do procesu zařazena homogenizace, dochází k oddělení tuku na povrchu prokysaného jogurtu. To je pak výrobcem prezentováno například tak, že odebráním této vrstvy získá spotřebitel výrobek s nižším obsahem tuku.) Po pasteraci následuje chlazení na fermentační teplotu 38 – 42 °C. Po rozmíchání jogurtové kultury (dnes mnohdy i s tzv. bifidogenní kulturou) musí následovat urychlené plnění do kelímků. Urychlené proto, že musí být ukončeno dříve, než se jogurt začne vlivem působení kultury srážet. Pokud by došlo k srážení jogurtu již v tanku, při stáčení by se porušila struktura jogurtu a jogurt by zůstal nejen tekutý, ale navíc by z něj vyvstávala v mnohem větším množství syrovátka. Pokud je k jogurtu přidávána příchut', dávkuje se v obvykle na dno kelímku.

Dříve, kdy byly jogurty dodávány ve skleničkách s širokým hrdlem, byl v Radlické mlékárně v r. 1933 patentován postup, při kterém byl na povrch jogurtu aplikován jahodový, nebo meruňkový jam tak, aby překryl celý povrch. To zabránilo kontaminaci jogurtu a zároveň bylo snazší jogurt rozmíchat. Tento způsob se v krátké době rozšířil do čtrnácti evropských zemí. Dnes se tento způsob nepoužívá a příchutě jsou dávkovány na dno plastových kelímků, v případě výroby krémových jogurtů mohou být s jogurtem i smíchány. Je samozřejmé, že nároky, které jsou kladeny na čistotu hlavní suroviny, musí být uplatněny dvojnásob na čistotu ochucující složky. Ta je producenty plněna do nerezových vysterilizovaných kontejnerů. Za přísných hygienických opatření je kontejner připojen k plniče, dezinfekce připojovacích elementů (šroubení, spojky) před propojením je naprostou nezbytností. Ochucující složka je vytlačena z kontejneru inertním plynem – v naprosté většině případů se používá dusík. Ten zajistí, že není změněna trvanlivost nespotřebovaného obsahu. Kontejnery, ať již nenačaté nebo načaté, se zásadně skladují v chladírnách, přes přísná hygienická pravidla je vhodné laboratorně sledovat, zda nedošlo ke kontaminaci a porušení ochucující složky. Běžné jamy a marmelády prodávané v maloobchodních baleních obsahují mnohdy mnohem vyšší obsah cukru, který působí jako konzervans, nezdědka obsahují i konzervační látky. Protože jogurtová kultura je citlivá na přítomnost inhibičních látek, nelze takto konzervované ochucující složky prakticky použít (přestože to platná legislativa vysloveně nezakazuje). V případě výše popsaného postupu by mohlo dojít k neprokysání jogurtu, v případě tzv. krémového jogurtu, který se plní po prokysání, by mohlo dojít k rychlému úbytku živých kulturních mikroorganismů a nebyl by tak naplněn legislativní požadavek na jejich počet.

Pro úplnost ještě uvádíme přehled typů jogurtových výrobků (podle Štípkové), abychom dokumentovali rozmanitost mlékařské výroby na jednom z mnoha typů výrobků.

Rozdělení podle technologických postupů:

- Jogurt, tzv. klasický, jehož výroba byla popsána v předcházejících odstavcích (angl. set type) – výrobky mají pevnou, porcelánovitou až lomivou konzistenci podle obsahu tuku a sušiny.
- Jogurt krémovitý, srážený v tancích při teplotě 30 °C po dobu 16 hod, nebo při 38 °C po dobu 6 až 8 hod, případně při jiných vhodných kombinacích času a teplot; po zamíchání předchlazený, následně plněný do obalů a vychlazený, (angl. stirred type), výrobky mají krémovitou konzistenci, která je hustší nebo řidší, závislá na obsahu sušiny, avšak s předpokladem konzumace lžičkou.
- Jogurtové mléko, vyráběné bez zahuštění mléka jako suroviny, po prokysání a promíchání má tekutou konzistenci jako nápoj - (angl. drinking type).
- Mražený jogurt – vyráběný v zahraničí jako krémovitý jogurt a následně mražený jako ice-cream např. ve formě bloků - (angl. frozen type) a uchovávaný v hlubokomraženém stavu jako polotovar.
- Zahuštěný jogurt – vyráběný na Středním Východě či v Řecku, jako krémovitý, zahuštěný předem nebo následně na vyšší sušinu, aby byl formovatelný do tvaru kuliček (uvádí se obsah bílkovin nejméně 5,6%). Výrobek je uchovávaný v olivovém oleji, případně s bylinkami - (v zahraničí angl. concentrate type – např. strained yoghurt, labneh apod.).

Jogurty se dále mohou dělit podle tržních druhů na dvě základní kategorie: bez přísad (neochucené) a s přísadami (ochucené).

Sortiment ovocných polotovarů evropských i tropických druhů, čokolády, ořechů, kávových, vanilkových a jiných složek umožnil nabízet ohromnou škálu nabízených výrobků. Na trhu

jsou i výrobky, kde je jogurt navrstven na ovoci v želé, fantazie výrobců přináší stále nové kombinace.

Z hlediska standardizace se bere jogurt bez přísad vždy za základ a další členění je podle obsahu mléčného tuku. Pokud se jogurty vyrábí bez ochucení, pak se finální výrobek v České republice označuje jako „jogurt bílý“, anglicky „plain yogurt“ – prostý přísad, německy např. „Yoghurt natur“ – přírodní, tedy bez přísad.

Ochucené jogurty se označují v názvu podle ochucující složky, anglicky flavoured yogurt.

Ochucování ovocnými a dalšími přísadami je téměř vždy následnou operací po prokysání, dávkování se provádí odděleně nebo do jogurtové hmoty, pouze aromatizované a slazené výrobky se upravují již v základní směsi.

Protože vývoj se nezastavuje, v roce 2002 byl schválen materiál pro skupinu kysaných výrobků (Revised Standard for Fermented Milks), kde jsou uvedeny charakteristiky jednotlivých druhů. Kromě jogurtu některé státy prosadily i jogurt s alternativní kulturou, obsahující kromě streptokoků volitelný kmen druhu *Lactobacillus*, tedy jiný než *bulgaricus*. Tato změna však musí být deklarována na obale a název nesmí být pouze „jogurt“ a výrobek nesmí v názvu obsahovat slovo „alternativní“. Zahraniční výrobky mají názvy například „mild yoghurt“, „tangy yoghurt“. Vyjadřují senzorickou změnu v chuti – méně výraznou mléčnou kyselost. Jsou oblíbené například v Německu. Národní legislativa může tento výrobek přijmout nebo nikoliv. České předpisy jej neuvádějí, je pravděpodobné, že ke změně by mohlo dojít při novelizaci vyhlášky 77/2003 Sb.

Velké diskuze vyvolává mezi odbornou i laickou veřejností problematika přídatných látek – aditiv. V současném znění Codex Alimentarius je surovinou mléko a mléčné výrobky, dovolenými přísadami škrob a želatina pro jogurty s přísadami a pokud to národní legislativa dovolí, tak i pro jogurty bez přísad. U nízkotučných jogurtů není možno dosáhnout krémovité konzistence bez stabilizace směsi. Svou roli pochopitelně hraje i snaha o snížení nákladů na výrobu. Škrob a jedlá želatina se posuzují legislativně jako potraviny, nikoliv jako aditiva. Pro ochucené jogurty jsou povolena aditiva jako potravinářská barviva, sladidla, stabilizátory, zahušťovadla zdravotně ověřená, schválená JEFCA FAO/WHO a předpisy ES (v české legislativě zapracovány ve vyhlášce č. 4/2008 Sb., kterou se stanoví druhy a podmínky použití přídatných látek a extrakčních rozpouštědel při výrobě potravin). Tato aditiva se dostávají do výrobku především přenosem s ochucující složkou. Spotřebitel preferující krémovité jogurty s minimálním obsahem tuku se musí smířit s přísadami, které zlepšují konzistenci tak, aby nebyla řídká až tekutá.

5.3.3 Výroba másla

Máslo je dalším z řady mlékárenských výrobků. Parametry, které má splňovat lze nalézt jednak v již výše citovaném nařízení Rady (ES) č. 1234/2007. Zde je máslo definováno jako mléčný výrobek. Z toho plyne, že jako máslo nesmí být označen produkt s přídavkem například rostlinného tuku. (Nesmí být přidána nemléčná složka za účelem náhrady složky mléčné.) Aby bylo možné použít výraz „tradiční“, musí být máslo vyrobeno přímo z mléka, nebo smetany. To znamená, že při výrobě nesmí být použita dlouhodobě uskladněná surovina (např. přídavek másla, které bylo skladováno v mrazírnách. Základní požadavky na obsah složek závisí na tom, zda jde o máslo solené, nebo nesolené. Zatímco například ve Francii je solené máslo běžné, u nás je jeho prodej spíše výjimkou. Nesolené máslo musí mít minimální obsah tuku 82 % hmotnostních, maximální obsah mléčné tukuprosté sušiny 2 % hmotnostní a maximální obsah vody 16 % hmotnostních, solené máslo minimální obsah tuku 80 % hmotnostních, maximální obsah mléčné tukuprosté sušiny 2 % hmotnostní, maximální obsah vody 16 % hmotnostních a maximální obsah soli 2 % hmotnostní. Kromě toho je ještě

možné, podle výše uvedeného nařízení, uvádět na trh másla s nižším obsahem tuku. Je to máslo třičtvrtětučné, které smí obsahovat nejméně 60 %, a nejvýše 62 % mléčného tuku, máslo polotučné s obsahem mléčného tuku nejméně 39 %, a nejvýše 41 % a mléčná pomazánka X % což je výrobek, kde uvedené „X %“ uvádí, kolik procent mléčného tuku obsahuje. Tento obsah se může pohybovat v následujících mezích: buď méně než 39 %, nebo více než 41 %, avšak méně než 60 %, anebo více než 62 %, avšak méně než 80 %. Mléčné pomazánky tedy mohou obsahovat méně tuku než polotučné máslo a zároveň doplňují škálu roztíratelných tuků mezi máslem a polotučným máslem. V České republice se vyrábí i tzv. pomazánkové máslo, které se do definice másel „nevejde“, podle názoru orgánů ES splňuje parametry mléčné pomazánky. Naopak podle názoru zainteresovaných stran České republiky jde o tradiční výrobek, vyráběný zde již déle než 40 let a proto se usiluje o zachování názvu a jeho zapsání na seznam tradičních specialit. Jeho parametry jsou zakotveny ve vyhlášce č. 77/2003 Sb., podle které je pomazánkovým máslem mléčný výrobek ze zakysané smetany, obohacené sušeným mlékem nebo sušeným podmáslem, obsahující nejméně 31 % hmotnostních mléčného tuku a nejméně 42 % hmotnostních sušiny.

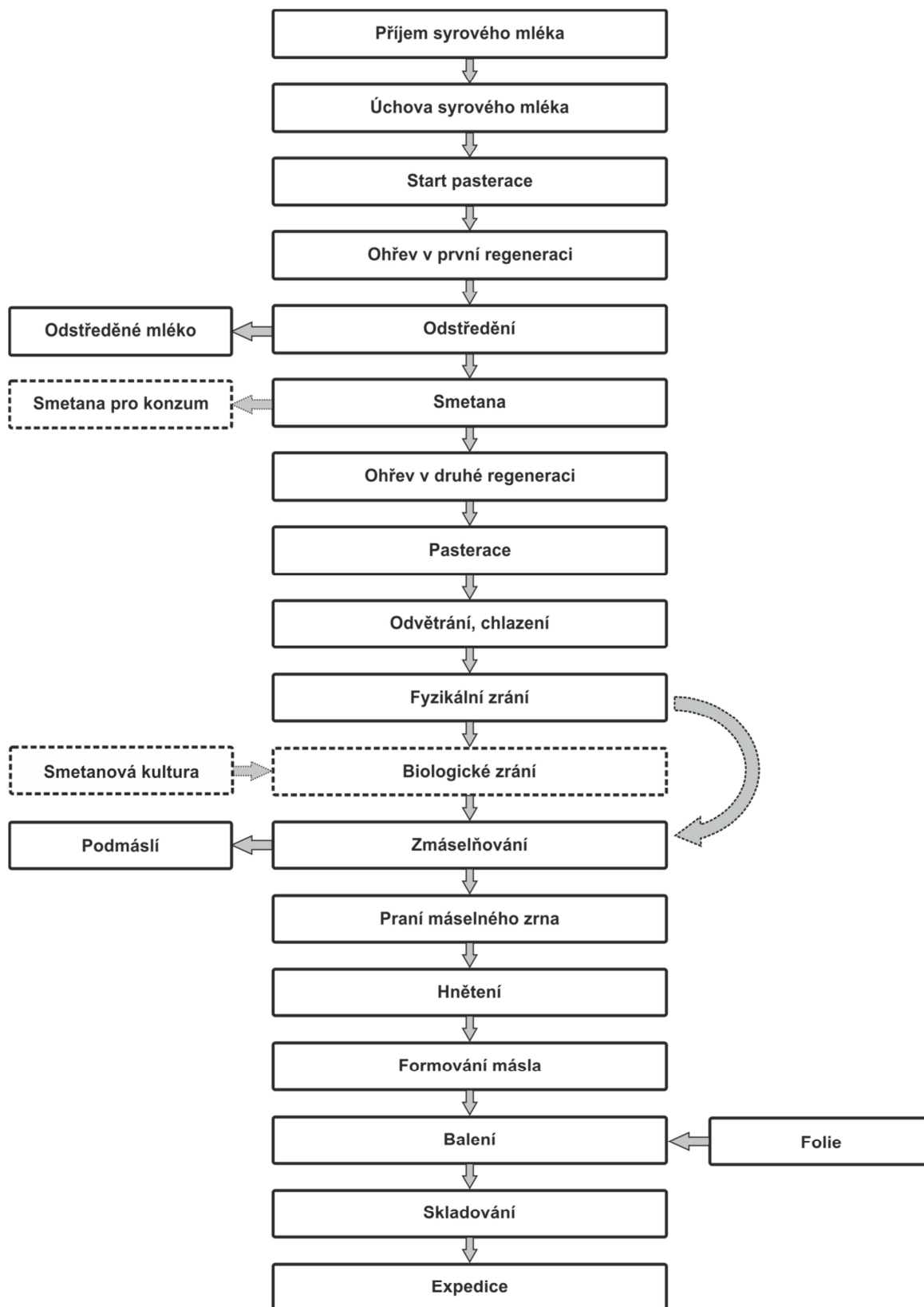
Citovaná vyhláška dále uvádí ještě dva druhy másla, které nezná evropská legislativa – první je máslo čerstvé – takto označené máslo má dobu spotřeby 20 dnů od výroby (Máslo bez přívlastku „čerstvé“ lze označit dobou minimální trvanlivosti a její délku určuje výrobce.) Druhé je máslo stolní. Jedná se o máslo, které je určeno k dlouhodobému uskladnění v mrazírnách a datum spotřeby je stanoveno na 20dnů po vyskladnění.

Z technologického hlediska lze výrobu másla rozdělit podle použité suroviny na máslo vyrobené ze sladké, nebo ze zakysané smetany. V průmyslových podmínkách se u nás používá převážně výroba ze smetany sladké. Výroba ze zakysané smetany je obvyklá spíše při zpracování v menších mlékárnách, minimlékárnách, případně v domácnostech. Rozdíl je v kroku, který se nazývá zrání smetany. To je fyzikální a biologické. Při fyzikálním zrání dojde pouze k tzv. krystalizaci mléčného tuku, při biologickém navíc ke snížení pH vlivem působení mikroorganismů. Při biologickém zrání vznikají navíc aromatické látky (např. acetaldehyd, které dodávají máslu charakteristickou chuť a vůni.

V tržní síti se ještě vyskytuje máslo se smetanovým zákyssem. Jde o máslo vyrobené ze sladké smetany, do kterého je přidán smetanový zákys jako ochucující složka v množství ~ 5 %. Tím samozřejmě klesne obsah tuku na ~75%. Tento postup je přípustný, pokud je správně uvedeno složení na obalu másla.

Jednotlivé kroky základní výroby másla jsou uvedeny opět v přehledném proudovém diagramu.

Obrázek 18: Proudový diagram výroby másla



Je jistě zbytečné zdůrazňovat nutnost maximální čistoty. To platí prakticky ve všech postupech při zpracování mléka. Při výrobě másla je navíc velice důležitá výše

teploty specifická pro jednotlivé kroky. Navíc je třeba tuto teplotu modifikovat, podle vlastností mléčného tuku. Mléčný tuk může vykazovat rozdílné vlastnosti v závislosti na plemeni, ze kterého jsou stáda dojnic sestavena, na ročním období a z toho plynoucí krmivové základny atd. Tyto vlivy se mohou projevit vyšším počtem dvojných vazeb – vyšším podílem mono- a polynenasycených mastných kyselin. Protože tento fakt se projeví nižší viskozitou mléčného tuku, musí se přizpůsobit teploty používané při fyzikálním zrání smetany – tak, aby správně proběhla krystalizace tuku a bylo možné získat máslo požadovaných parametrů s minimem ztrát tuku do podmáslí. Množství dvojných vazeb se stanovuje jako tzv. jodové číslo (JČ). U kravského mléka se hodnota pohybuje mezi 21 – 48. V závislosti na konkrétní hodnotě je třeba volit teploty. U vysokého JČ (> 35) lze použít buď konstantní teplotu ~ 13 °C, nebo postupné chlazení 20 °C → 14 °C → 10 °C u nižších čísel se obvykle využívá zchlazení a následně zahřátí. Příklady uvádí následující tabulka.

Tabulka 20: Tepelný postup chlazení a zrání [°C] (podle Matyáše)

Jodové číslo	Chlazení po pasteraci	Zrání smetany ~5 hodin	Úschova přes noc	Teplota před zmáslněním
21 – 31	8	20	12	14
32 – 34	8	19	12	13
35 – 37	10	13	14	12
38 – 40	20	20	9	11
> 40	20	20	7	10

Je vidět, že vyšší JČ zpravidla vyžaduje nižší teplotu při zmáslňování, vlastní průběh teplot při zrání je do značné míry ovlivněn i vlastnostmi zařízení, na kterém je máslo vyráběno. Svou roli hraje i empirie – zkušenost – pracovníků. Zrání probíhá v uzravačích, které jsou vybaveny pomaloběžnými míchadly a samozřejmě prostředky pro sledování a regulaci teploty.

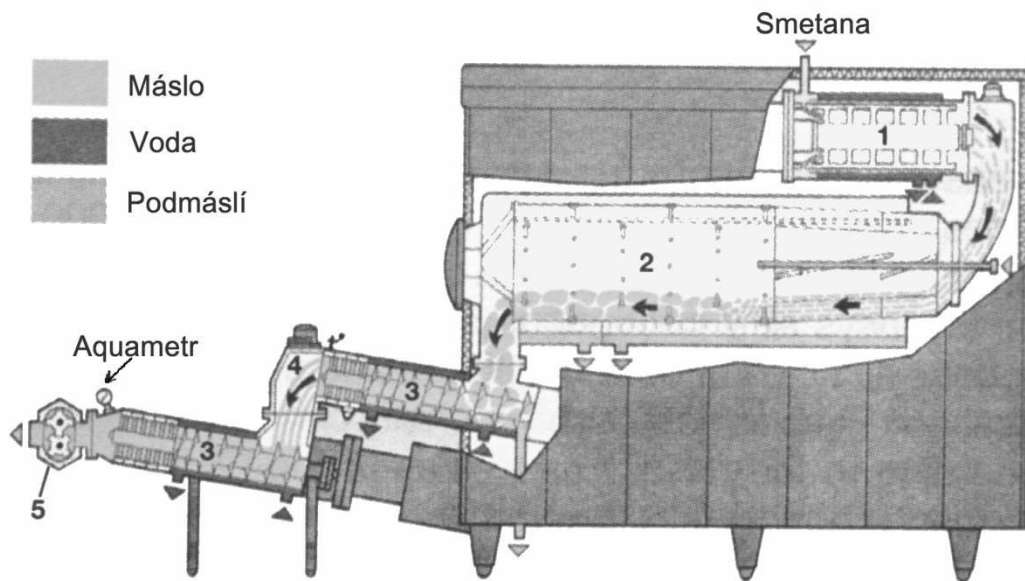
V souvislosti s biologickým zráním je ještě vhodné zmínit, že podmáslí lze využít v podstatě pouze k výrobě tzv. šlehaného podmáslí, zatímco podmáslí získané při výrobě ze sladké smetany je použitelné při výrobě například jogurtů, nebo jiných výrobků, kde to připouští legislativa a kde by se případně používalo nízkotučné mléko. Jeho parametry jsou dost podobné.

Tabulka 21: Parametry biologického zrání (podle Matyáše)

Teplota smetany pro zakysání	18 – 20°C	
	pH	°SH plasmy smetany
Polozakysaná smetana	5,2 – 5,4	18
Zakysaná smetana	5,0 – 5,2	25

Při vlastní výrobě másla dojde ke konverzi disperze z formy tuk ve vodě na formu voda v tuku. Toho lze dosáhnout třemi technologickými způsoby: zpěňovacím, koncentračním a emulgačním. Naprosto nejrozšířenější je způsob zpěňovací. Byl využíván již „od nepaměti“ při stloukání másla v domácnostech v dřevěných máselnících, stejně jako v průmyslových máselnících, tak i v kontinuálních zmáslňovačích.

Obrázek 19: Kontinuální zmáselňovač



Popis: 1 - stloukací sekce, 2 - odlučovací sekce, 3 - hnětací sekce, 4 - vakuová komora, 5 - čerpadlo

Ve stloukací sekci vzniká máselné zrno shlukováním vykrytalizovaného tuku. Rychle se pohybující lopatky ve stloukacím válci smetanu našlehají (proto zpěňovací způsob), počet otáček se reguluje podle tučnosti smetany a pohybuje se kolem 1000, ale může dosahovat až 3000. Poté co vznikne máselné zrno, odlučuje se podmáslí – do něho odchází kromě vody i větší část bílkovin (nenavázaných na tukové kuličky), laktóza a malá část tuku. V odlučovací sekci se především dále shlukuje máselné zrno a odlučuje se podmáslí. Následuje hnětací sekce, která slouží jednak k odstranění vzduchových bublin, jednak je zde máslo propíráno (u některých typů zmáselňovačů dochází k propírání máselného zrna již na konci odlučovací sekce), případně se zde může dávkovat přírůdek smetanového zákysu. Proprání slouží k odstranění zbytků podmáslí. Zvýší se tím trvanlivost másla, sníží se obsah laktózy, částečně se ovšem odstraní i chuť másla, naopak přírůdek zákysu chuť zvýrazní. Ve výše uvedeném příkladu je zmáselňovač vybaven dvěma hnětacími sekcemi, mezi nimiž je zařazena vakuová komora, aby došlo k dokonalejšímu odstranění vzduchových bublin (podobný princip jako v masném průmyslu u vakuových narážek). Šneky hnětacích sekcí protlačují máslo perforovanými deskami. Tak dojde ke zmenšení kapének vody a k její rovnoměrné disperzi ve hmotě másla. Máselné čerpadlo pak dopraví máslo do balicího stroje. Máslo ve spotřebitelských obalech se obvykle balí do vrstvených balicích materiálů, složených z papíru a aluminiové folie. Tím je chráněno jak před přístupem vzduchu, tak světla. Oba tyto faktory mají negativní vliv na trvanlivost másla (žluknutí – oxidace). Dalším způsobem je balení do 10 – 25 kg bloků, kartonů. Máslo se nechává po zabalení v chladárně „vyzrát“, aby získalo požadovanou konzistenci.

Stloukání másla v máselnici je diskontinuální proces. Průmyslová máselnice je ležatý válec s lopatkami, který se otáčí tak rychle, aby smetana a později máselné zrno vynášené lopatkami vzhůru padalo vlivem gravitace dolů. Počet otáček se pohybuje mezi 10 - 60 za minutu. Doba stloukání je cca 30-45 minut. Gravitační síla musí být větší, než odstředivá. Pohyb je podobný jako v klasické míchačce betonu. Máselnice se plní smetanou cca do 40% svého objemu. Následuje odpuštění podmáslí, praní máselného zrna při nízkých otáčkách, propírá se opakovaně vodou chladnější o 2 – 3 °C, než je teplota

máselného zrna. Obsah vody se po promytí pohybuje mezi 17 – 23 %. Následuje hnětení při 1 až 6 ot/min. Dojde k homogenizaci a odstranění přebytečné vody aby její obsah nepřesáhl požadovaných 16%. Pokud je vsádka smetany 500 litrů, lze z její tučnosti a při znalosti složení másla vypočítat, že pokud bude tučnost 42%, bude množství vyrobeného másla cca 250 kg. Z příkladu vyplývá, že máselnice budou používat především malé mlékárny. Z popsaných procesů je zřejmé, že v kontinuálním zmáselňovači bude lepší rozptýlení vody v tuku. Pokud kapky vody jsou menší než 10µm, uvádí se, že tak malá kapka vody neobsahuje dostatek substrátu pro pomnožení mikroorganismů. To je jedním z důvodů proč může být máslo z kontinuálních zmáselňovačů trvanlivější, než máslo z máselnice. Na druhé straně čím jsou menší kapky vody, tím je větší plocha fázového rozhraní na kterém snáze dochází k lipolýze.

5.3.4 Výroba tvarohu

Tvaroh je produkt získávaný z mléka s převahou kyselého srážení nad srážením sladkým. Výroba tvarohu je rozšířena především ve středoevropských státech (Čechy, Slovensko, Polsko, Německo ale i Francie). U nás patří k oblíbené složce jídelníčku. V domácnostech se tvaroh získával samovolným zkysnutím mléka – snížením pH na hodnotu izoelektrického bodu kaseinu dojde k vzniku sraženiny, která se eventuálně přihřála a následně zbavila syrovátky v plachetkách, případně se ještě vylišovala v primitivních dřevěných lisech.

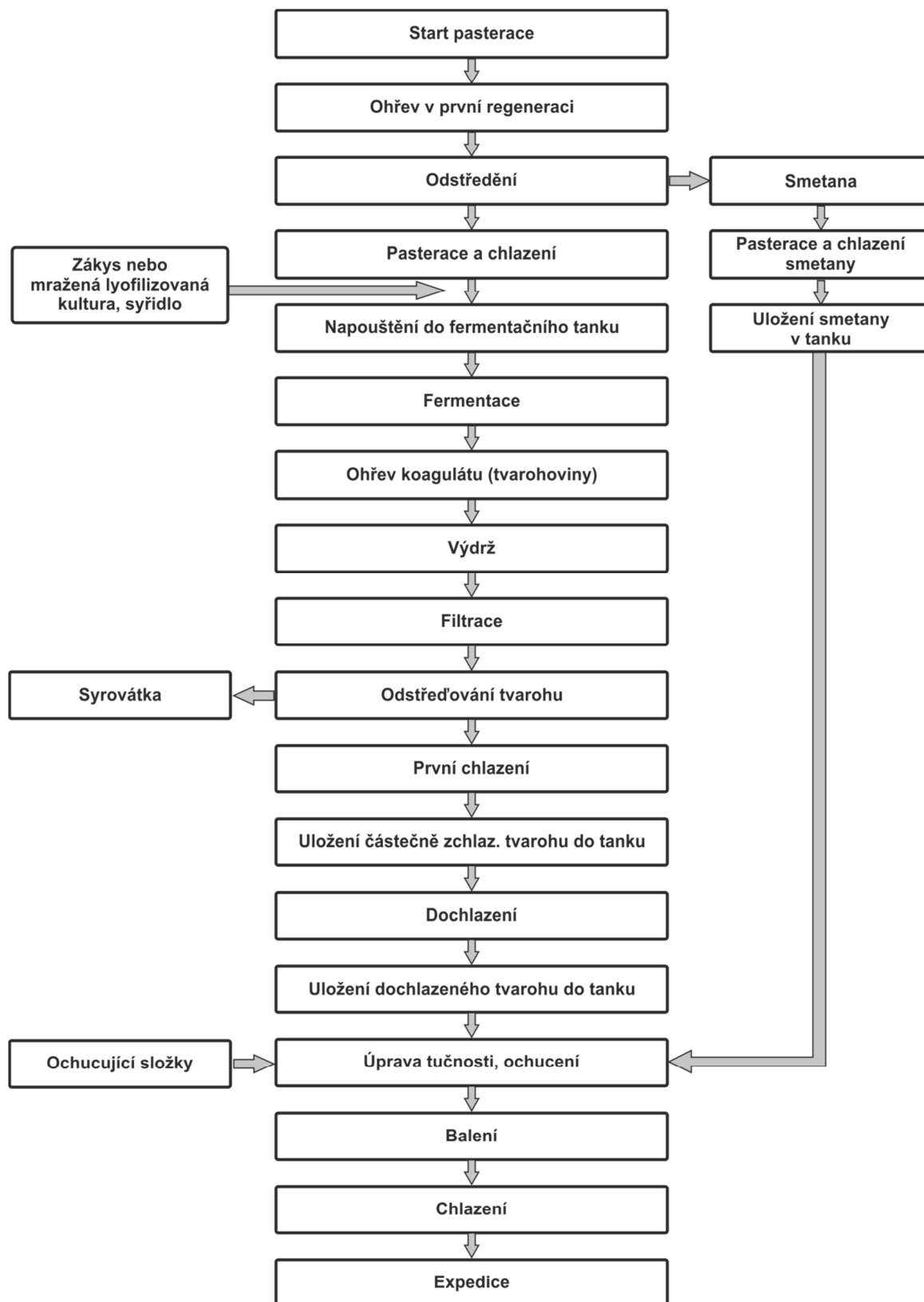
V průmyslové výrobě je tomuto způsobu blízký klasický postup výroby tvarohu v tvarožnících, což je obdoba domácí plachetky. Tvaroh se nechává v tvarožnících odkapat v tvarohářské vaně na požadovanou sušinu, poté se z tvarožníků vysypává a balí do spotřebitelských obalů. Obdobným způsobem se vyrábí i nízkotučný průmyslový tvaroh, který je surovinou například pro výrobu Olomouckých tvarůžků.

Největší objem tvarohu se však vyrábí pomocí odstředivek. Tímto způsobem je získáván tvaroh, který má homogenní konzistenci a nižší sušinu, než tvaroh vyráběný tradiční cestou. Uvádíme obvyklý postup, využívající zařízení firmy Westfalia. Předmětem příkladu je takzvaný termotvaroh, tedy tvaroh, jehož tvarohovina je při získávání zahřívána na teplotu kolem 60 °C. Dochází tím jednak ke zvýšení výtěžnosti, proti klasické výrobě tvarohu, protože se získá nejen bílkovina kaseinu, ale i část syrovátkových bílkovin. Tím je dán i další efekt – zvýšení biologické hodnoty takového výrobku, protože syrovátkové bílkoviny jsou bílkoviny s nejvyšší známou biologickou hodnotou. Pro srovnání výtěžnosti uvádíme údaje z materiálů firmy Westfalia.

Tabulka 22: Spotřeba odstředěného mléka na výrobu 1 kg tvarohu (podle Westfalia GEA)

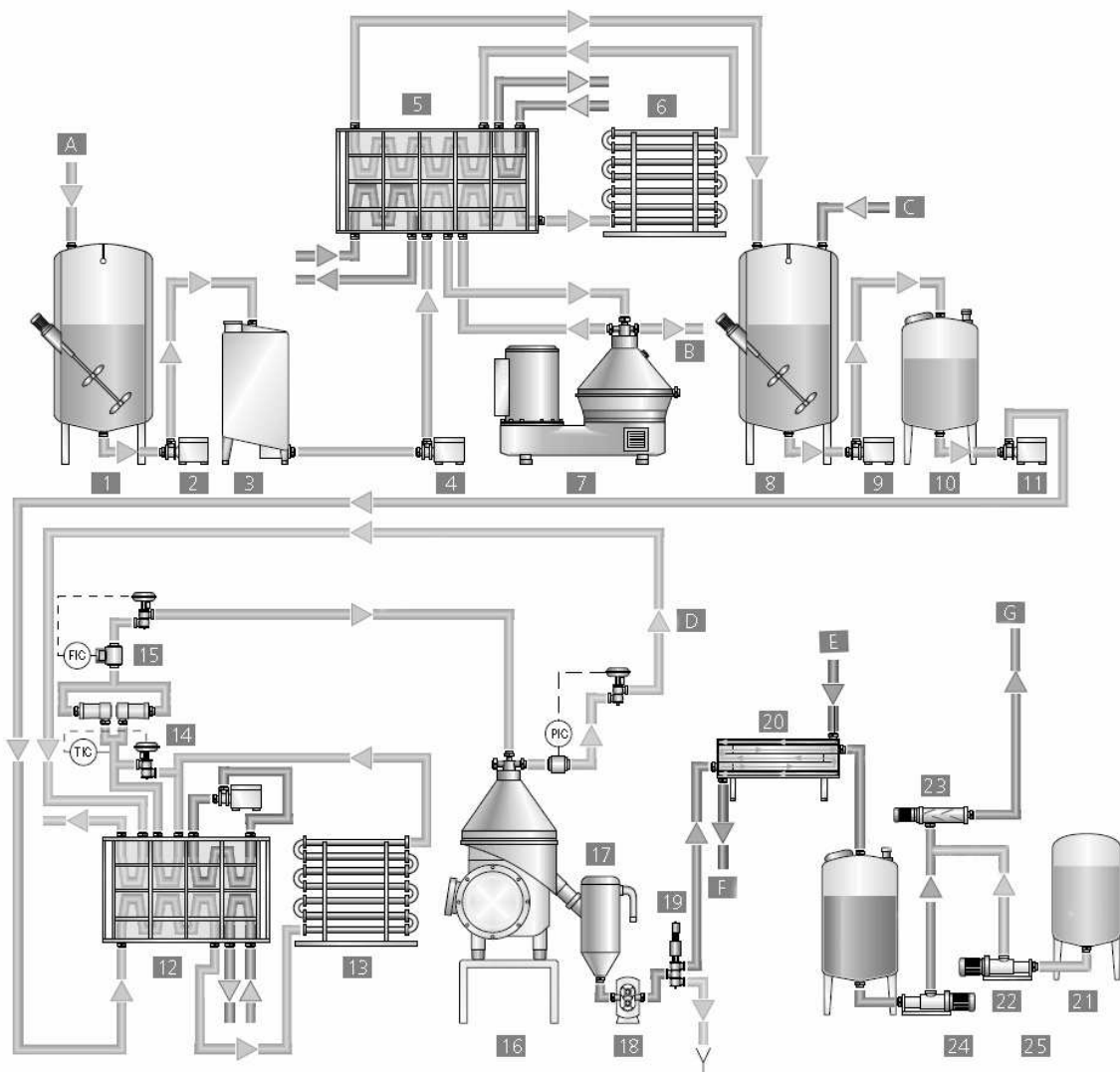
Sušina	Standardní proces	Termo proces
17.0 %	4.04 kg	3.69 kg
17.5 %	4.22 kg	3.85 kg
18.0 %	4.41 kg	4.02 kg
18.5 %	4.59 kg	4.18 kg
19.0 %	4.78 kg	4.34 kg
19.5 %	4.96 kg	4.51 g

Obrázek 20: Proudový diagram výroby termotvarohu



Výše uvedený proudový diagram je maximálně zjednodušený, pro správné pochopení je proto vhodné uvést přehledné schéma celého systému, opět podle firmy Westfalia.

Obrázek 21: Schéma linky pro výrobu tvarohu (podle dokumentace fy. Westfalia)



Popis: 1 – tank na syrové mléko s míchadlem, 2 – odstředivé čerpadlo, 3 – vyrovnávací nádrž, 4 – odstředivé čerpadlo, 5 – pastér, 6 – výdržník, 7 – odsmetaňovací odstředivka, 8 – zrací tank, 9 – odstředivé čerpadlo, 10 – balanční tank s míchadlem, 11 – odstředivé čerpadlo, 12 – deskový výměník, 13 – výdržník, 14 – dvojitý filtr, 15 – regulátor průtoku, 16 – tvarohářská odstředivka, 17 – kontrolní zásobník tvarohu, 18 – ledvinové čerpadlo tvarohu, 19 – přepouštěcí ventil, 20 – trubkový chladič tvarohu, 21 – tank na smetanu, 22 – čerpadlo smetany, 23 – míchací stolice, 24 – zásobní tank na tvaroh, 25 – čerpadlo tvarohu; A – přítok syrového mléka; B – odvod smetany, C – přidavek kultury (zákysu) a syřidla, D – odtok syrovátky, E – přítok ledové vody, F – odtok ledové vody, G – tvaroh k baličce

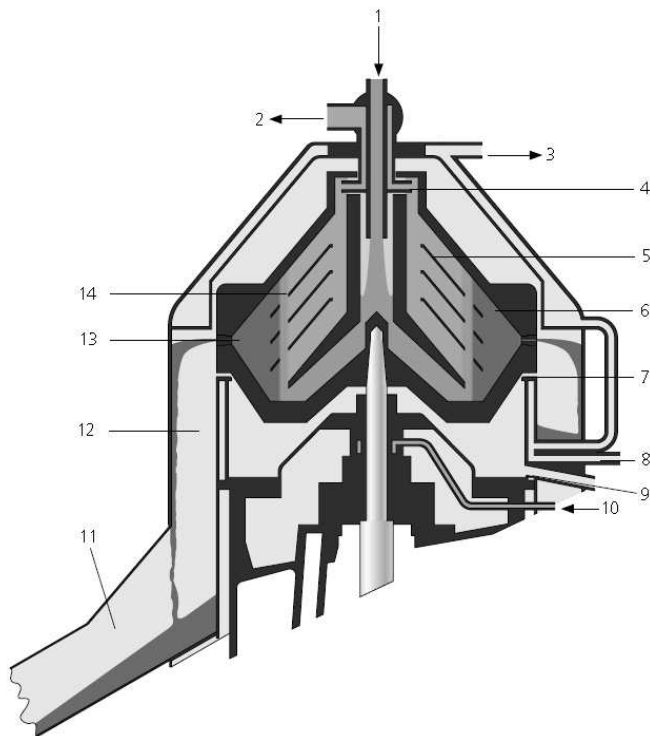
Srdcem celého výrobního procesu je samozřejmě separátor tvarohu – tvarohářská odstředivka. Její správná funkce se však neobejde bez několika součástí, které je třeba dále zmínit. Proces výroby tvarohu je, jak již bylo řečeno v úvodu postaven především na kyselém srážení kaseinu. Protože k okyselení dochází působením kulturních mikroorganismů je prvořadým úkolem vybrat mléko prosté inhibičních látek. Další zpracování mléka se příliš neliší od zpracování na odstředěné konzumní mléko. Pouze doba výdrže je několikanásobně delší. Pasteruje se při teplotě nad 80 °C (82 – 88 °C) po dobu cca 7 minut. Mléko se po pasteraci chladí na zakysávací teplotu 28 – 30 °C a je čerpáno do zracího (zakysávacího, koagulačního)

tanku. Ve schématu je přídavek syřidla a kultury naznačen přímo do tanku, je však možné kulturu dávkovat postupně do přívodního potrubí. Kulturu lze předem rozmíchat v zákysníku a následně ji dávkovat jako provozní zákys (tzv. forma kultury REDI), nebo je možné ji dávkovat přímo v lyofilizovaném stavu (použije se tzv. forma kultury DVS). Dnes se prakticky v žádné větší mlékárně nepoužívá kdysi velmi rozšířený způsob udržování takzvaného matečného zákysu. Ten byl udržován a přeočkováván za přísných hygienických opatření (např. zvláštní místnost s omezeným vstupem osob – tzv. propagační stanice – s přetlakem filtrovaného vzduchu, speciálně kontrolované mléko na pomnožení zákysu atp.). Výhodou byly nižší náklady na mlékařské kultury, nevýhodou riziko snížení kysací schopnosti vlivem degenerace kultury či její kontaminace ať již bakteriofágy, nebo jinými nežádoucími mikroorganismy. Proto se dnes téměř výhradně používá vždy čerstvé balení na každou výrobní šarži. Používanou kulturu tvoří homo- a heterofermentativní koky rodu *Leuconostoc* a *Lactococcus* (konkrétně *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* a *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* biovar *diacetylactis*). Tato kultura tvoří žádoucí aroma (významnou složku představuje diacetyl) a malé množství CO_2 . Syřidlo se do zracího tanku přidává ve chvíli, kdy má surovina kyselost 8,6 °SH (pH 6,2) v množství necelé 3 litry na 30 000 l suroviny, při síle syřidla 1: 10 000. Kysací proces proběhne během cca 16 hodin, cílová kyselost je pH 4,5-4,6, resp. 36 °SH. Použité kultury při těchto hodnotách zpravidla zastavují svou aktivitu. Během zrání se obsah tanku zvolna promíchává, aby tvarohovina byla homogenní.

Mléko se z tanku čerpá do balančního tanku, který zajišťuje jednak stálý přísun materiálu pro následné zpracování, jednak při intenzivním promíchávání zbaví tvarohovinu bublinek CO_2 . Tyto bublinky by měly negativní vliv na oddělování tvarohu v separátoru. Balanční tank je tedy jedním z výše zmíněných důležitých detailů. Tvarohovina se čerpá do deskového výměníku – termizátoru, kde je zahřívána na teplotu cca 62 °C (60 – 64 °C). Rozdíl teplot mezi ohřívacím médiem a tvarohovinou by opět neměl překročit 2 °C. Doba výdrže je obdobná jako u mléka pasterovaného v tomto procesu – tedy cca 7 minut. Následuje ochlazení termizované tvarohoviny. Proces odstředování vyžaduje poměrně přesnou a stálou teplotu kolem 42 °C. Té je dosaženo mísením termizované tvarohoviny (~ 60 °C) s tvarohovinou zchlazenou na cca 35 °C. Směšovací ventil s řídicí jednotkou je zařazen před další důležitou součástí procesu, kterou je dvojité filtr. Ten zajistí, aby se do odstředivky nedostal žádný kus, který by mohl ucpat její trysky.

Vlastní odstředivka se od odsmetaňovací odstředivky liší konstrukcí talířů, počtem otáček, ale zejména segmentovaným prstencem. Jde o prstenec rotující spolu s talíři, na jeho obvodu jsou trysky o průměru 0,6 – 0,8 mm, kterými je vystřelován vznikající tvaroh. Ucpání trysky by vedlo nejen ke snížení výkonu, ale zejména k hromadění tvarohu a tím k nevyvážení rotujícího celku a k vibracím, které by mohly stroj poškodit. Systém je samozřejmě jištěn čidly vibrací, které v případě překročení vibračních limitů odstředivku zastaví a systém propláchnou sterilní vodou, ale to by vždy vedlo k výrobním ztrátám. Kontrola průchodnosti všech trysek se provádí při každém čištění odstředivky a je jednou ze základních povinností obsluhy. Aby nedošlo ke kontaminaci prostoru odstředivky, je do ní během provozu přiváděn sterilní vzduch, který vytváří mírný přetlak. Schematický náčrt a segmentovaný prstenec s tryskami ukazují následující obrázky.

Obrázek 22: Schematický řez tvarohářskou odstředivkou (dokumentace Wetfalia)



Popis: 1 – vstup tvarohoviny, 2 – výstup syrovátky, 3 – výstup chladicího média, 4 – dostředivé čerpadlo 5 – sada talířů, 6 – buben se segmentovanou mísou, 7 – brzda s chlazením, 8 – vstup chladicího média do koncentračního kolektoru a brzdy, 9 – únikový odvod, 10 – připojení sterilního vzduchu a CIP, 11 – odvod tvarohu do kontrolního zásobníku, 12 – sběrač (kolektor) tvarohu, 13 – trysky, 14 – dělící otvory talířů

Obrázek 23: Segmentovaná mísa bubnu s tryskami



Obsah sušiny ve vznikajícím tvarohu je možné regulovat jednak otáčkami odstředivky, jednak výměnou trysek. Menší otvory vedou ke zvýšení sušiny. Dopravu tvarohu k trubkovým chladičům obstarává ledvinové čerpadlo. Čerpání tvarohu je poměrně komplikované, jedná se o neneutronovskou, značně viskózní, kapalinu. Výkon čerpadla je řízen senzorem umístěným v kontrolním zásobníku. Na schématu je zakreslen pouze jeden stupeň chlazení

(chladí se na cca 18 – 20 °C), ve skutečnosti je pro některé výrobky zařazen ještě druhý stupeň (chladí se na 6 – 8 °C). Mezi prvním a druhým chladícím stupněm je zařazen zásobní tank, který umožňuje plynulou výrobu tvarohu, i když je jeho odběr k baličkám přerušovaný. Je možné volit, zda bude zpracováván tvaroh přímo z tohoto zásobního tanku, nebo zda bude dochlazen a uložen do dalších tanků, které jsou umístěny u jednotlivých balicích strojů. Před balicími stroji (baličkami) je umístěna míchací stolice, ve které je jednak možné upravit požadovanou tučnost tvarohu přidáním vysokotučné smetany, jednak je zde možné přidat ochucující složky (ovoce, zelenina, jogurt atd.), pokud je vyráběn tvaroh s příchutí, nebo některá z tvarohových specialit. Z tohoto zařízení je tvaroh čerpán do vyrovnávacího zásobníku baličky. Pro srovnání lze uvést průměrné složení nízkotučného a plnotučného tvarohu.

Tabulka 23: Srovnání obsahu složek nízkotučného a plnotučného tvarohu v hmotnostních procentech (s výjimkou pH) (podle dokumentace Westfalia)

Druh	sušina	bílkoviny	laktóza	minerály	tuk	pH	tuk v suš.
nízkotučný	18,0	12,5–13,5	3,0–4,0	0,5–1,0	~ 0,05	4,5–4,6	max. 10,0
plnotučný	~ 24,0	10,0–11,5	2,5–3,5	0,4–0,8	9,60	4,5–4,6	40,0

Balení tvarohu opět není jednoduchou záležitostí, vzhledem k jeho již zmíněným fyzikálním vlastnostem. Na zařízení jsou kladeny vysoké nároky – musí zajistit přesné dávkování produktu. Ve většině závodů v ČR se k balení těchto druhů tvarohů používá balení do vaniček, které jsou vytvářeny za tepla z fólie přímo baličkou. Vysokou teplotou při tváření vaničky je zajištěna sterilita povrchu, který přichází do styku s tvarohem. Po naplnění je vanička uzavřena navařením navařením hliníkové fólie s potiskem. Fólie je před aplikací ošetřena krátkodobě velmi silným UV zářením.

Baličky nejsou zcela uzavřené, nejde tedy o aseptické plnění, jako v případě výroby UHT mléka, nicméně jde o proces, který lze nazvat jako poloaseptický. Do prostoru baličky, kde se vyskytuje nebalený produkt, je přiváděn sterilní vzduch. Mírný přetlak tohoto vzduchu zabraňuje možné kontaminaci.

Po vyseknutí uzavřených vaniček z pásu jsou tyto umístovány do skupinových obalů a převáženy do chladíren. Zároveň jsou z každé šarže odebírány vzorky podle vzorkovacího schématu podniku. Jako rozhodující pro uvolnění výrobku je zvolena nepřítomnost plísní a kvasinek. Protože zejména plísně se vyznačují pomalým růstem, je výhodné využít místo pomalých a mnohem méně citlivých plotnových metod přístroj založený na principu průtokové fluorescenční cytometrie, který dobu jednoho týdne zkrátí na dobu cca 24 hodin. Jde o čas potřebný pro předinkubaci a přípravu vzorku. Dalším nebytným vyšetřením je samozřejmě stanovení základních parametrů (kyselost, tuk, sušina), které se kontrolují i v průběhu výroby, a v neposlední řadě i smyslové hodnocení výrobku. Což jsou běžné procedury i u ostatních mlékárenských výrobků. Jestliže je vzorek vyhovující, uvolní se do tržní sítě.

5.3.5 Výroba sýrů

Výroba sýrů je natolik rozsáhlou kapitolou mlékařství, že není možné ji v omezeném prostoru skriptu obsáhnout. Proto bude zvolen pouze jediný zástupce přírodních zrajících sýrů, na kterém bude odprezentováno celé odvětví. Na rozdíl od tvarohu se sýry získávají z mléka sladkým srážením. To znamená, že ke koagulaci dochází působením syřidla na κ -kasein. Následuje jeho rozštěpení a následná reakce s vápenatými ionty vede ke vzniku gelovité sraženiny – syřeniny. Ta se pak nejrozličnějšími postupy zpracovává na nepřeberné množství

sýrů. Sýry lze dělit z nejrůznějších hledisek. Podle charakteru na sýry přírodní, nebo tavené, které vznikají zpracováním (tavením) sýrů přírodních. Přírodní sýry lze rozdělit podle zrání na sýry čerstvé a zrající. Zrající sýry lze rozdělit podle použitých kultur například na sýry plísňové, sýry zrající pod mazem, sýry zrající v celé hmotě s tvorbou ok, nebo bez tvorby ok, podle výše záhřevu sýřeniny na sýry s nízkou a vysokou dohřívanou sýřeninou... atd. Všechny přírodní sýry lze dělit podle obsahu sušiny na sýry měkké až extra tvrdé, podle obsahu tuku na nízkotučné až vysokotučné. Dále je možné sýry nejrůznějším způsobem ochucovat – sýry mohou být ochucené, kořeněné, uzené. Vyhláška 77/2003 Sb. kterou se stanoví požadavky pro mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje uvádí členění sýrů podle obsahu vody, obsahu tuku v sušině a podle typu zrání.

V ČR patří mezi nejkonzumovanější přírodní zrající sýry eidam. Jde o sýr holandského typu. V zemi svého vzniku se nazývá Edammer kaas. Původně jde o plnotučný sýr, to znamená, že obsah tuku v sušině se pohybuje od 40 do 45%. Nejčastějším tvarem tamního sýra je koule, obalem je červený parafín. V ČR je vyráběna i jeho polotučná varianta, tedy sýr s obsahem 30%, ojediněle i 20%, což je tučnost, která se u tohoto sýru v tradičních sýrařských státech příliš nevyrábí. Nejčastějším tvarem je tzv. cihla, kvádr s horní půlkulatou plochou, balený nejčastěji do polopropustné zrcí smršťovací fólie. Sušina se u zralých sýrů tohoto typu pohybuje mezi 52 až 56 %.

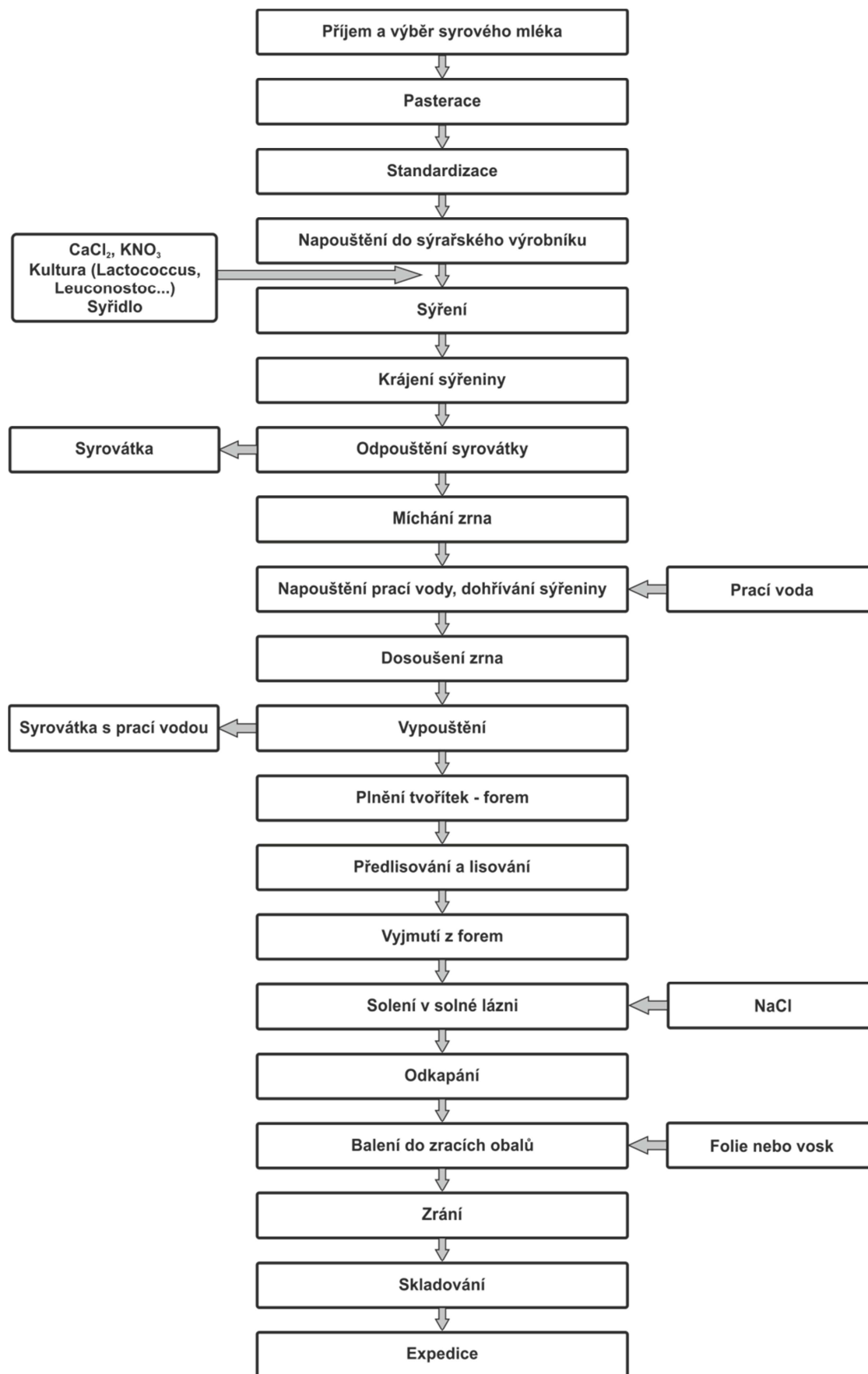
Eidam nemá nijak výrazné aroma, proto musí být při výběru mléka pro jeho výrobu věnována pozornost nejen přítomnosti RIL, ale i senzorickým vlastnostem mléka. Mléko pro výrobu eidamu musí být prosté všech nežádoucích pachů, které by se mohly koncentrovat ve hmotě sýra a převládnout nad příjemnou slabou vůní zralého sýra. Dalším kritériem pro výběr suroviny je co nejnižší počet sporotvorných mikroorganismů. Takové vlastnosti bude mít spíše mléko dojnic chovaných na pastvě, než mléko dojnic chovaných v uzavřené, špatně větrané stáji.

Výrobním zařízením jsou kromě pasteru sýrařské výrobníky vybavené tzv. sýrařskými harfami, lisovací vany s tvořítky, solné lázně a zrcí sklepy.

Celý výrobní proces je v moderních mlékárnách značně automatizovaný, v menších představuje velké procento manuální práce. Stejně jako v ostatních příkladech mlékárenského zpracování je nutná naprostá čistota výrobního zařízení, aby bylo možné garantovat standardní výrobu zdravotně nezávadného a jakostního sýra. Jakákoli kontaminace může vést k nenapravitelným škodám, které navíc u sýrů mají tu nepříjemnou vlastnost, že se nemusí projevit ihned, ale až po několika týdnech zrání, takže může být takto postiženo mnoho po sobě jdoucích šarží a škody pak narůstají do neúnosných rozměrů. Čím déle sýr zraje, tím větší takové riziko je.

Opět uvádíme zjednodušený proudový diagram výrobního postupu.

Obrázek 24: Proudový diagram výroby eidamské cihly



Na rozdíl od jogurtů, nebo tvarohů musí být pasterace mléka, které má být použito k výrobě sýrů šetrná. Obvykle se používá rozmezí teplot 70 – 74 °C s výdrží 20 – 40 s. Je to proto, aby nedocházelo ke koagulaci syrovátkových bílkovin, které by potom bránily syřidlu v přístupu ke κ -kaseinu, syření by bylo zdlouhavé a nedokonalé. Rovněž tvorba nerozpustné formy vápníku zhoršuje syřitelnost. Tomu je možné předejít přidávkem CaCl_2 do mléka napouštěného k syření. Vzhledem k šetrné pasteraci je velké riziko přítomnosti klostridií, které by mohly způsobit vadu známou jako pozdní duření sýrů. Aby se předešlo tvorbě anaerobního prostředí, přidává se do napouštěného mléka KNO_3 . Výrobní postupy firmy Christian Hansen doporučují zařadit do procesu výroby baktofugaci, nebo mikrofiltraci.

Po pasteraci se mléko zpravidla rovnou napouští do sýrařských výrobníků, chladí se proto na zakysávací teplotu – tj. cca 31 – 33 °C. Vhodné je rovněž tzv. „předezrán“ suroviny – kdy je kultura do sýrařského výrobníku přidána 15 – 45 minut před přidáním syřidla. Po zamíchání syřidla (dávkuje se podle výrobcem uváděné síly) se mléko při výše uvedené teplotě srazí během 25 – 40 minut. Poté následuje krájení zrna sýrařskými harfami, objem zrn se pohybuje mezi 5 – 10 cm^3 . Zrno se následně míchá cca do 25 minut. Během této doby dochází ke ztužování zrna a vypuzování syrovátky. Poté se odpustí část syrovátky a napustí se prací voda. Tím se redukuje obsah laktózy a reguluje se tak následné prokysávání sýra. Zároveň s propíráním se zvyšuje teplota směsi a dochází k dohřívání syřeniny. U eidamu, jako zástupce sýrů s nízkou dohřívanou syřeninou se tato dohřívá na teplotu cca 35 – 39 °C. Dohřívání s praním zrna probíhá za stálého míchání, při kterém dochází k další synerezi zrna a vytlačování syrovátky, po dobu 15 až 35 minut. Poté se zrno spolu se směsí prací vody a syrovátky napouští do lisovací vany, ve které jsou tvořítka. Sýrová zrna se musí do tvořítek rozmístit rovnoměrně, aby vznikly cihly o stejné hmotnosti. V mnohých sýrárnách je tato práce manuální – a to doslova – samozřejmě manipulace holýma rukama se syřeninou zvyšuje riziko kontaminace. Po vypuštění syrovátky se na tvořítka se syřeninou umístí nerezové desky, na ně gumové vaky a nakonec se na vanu přišroubují se pevná víka. Do vaků je přiveden stlačený vzduch, vaky se nafukují a působí rovnoměrným tlakem na tvořící se sýry – nejprve jde o tzv. předlisování po dobu cca 20 minut tlakem, který se postupně zvyšuje až na 0,05MPa. Po předlisování následuje finální lisování, při kterém může hodnota tlaku dosáhnout až 0,6 MPa, doba lisování se pohybuje od 30 do 90 minut. Výše tlaku a doba lisování z velké části závisí na umění a znalostech sýraře. Slabý tlak vede k deformaci sýrů, silný tlak k vadě nazývané praskliny v kůře. Během lisování by neměla příliš poklesnout teplota syřeniny, protože to by mohlo vést k vadě tvarohovitost a kyselost sýrů. Po ukončení lisování a tvarování sýrů se sýry umísťují do solných lázní, kde se podle své velikosti solí nejprve při teplotě kolem 19 °C, teplota se postupně snižuje na 12 – 14°C, celková doba solení je 20 – 40 hodin v láku o koncentraci 10 – 20 Bé. Solením se nejen dodá potřebná chuť, ale zpomalují se procesy zrání, kterými je postupné odbourání laktózy a pokračující proteolýza – jednak působí dále zbytková aktivita syřidla, jednak působí enzymy kulturních mikroorganismů. Sůl jejich činnost zpomaluje a sýr během pomalejšího zrání jednak získává vyváženou chuť a následně se i zvyšuje doba minimální trvanlivosti.

Po nasolení se sýry balí, u nás nejčastěji na vakuových balíčkách do smrštitelných fólií, mnozí výrobci odlišují tučnost sýrů barvou fólie. Obvykle se do červených fólií balí sýry 30 % tvs., do žlutých 45% tvs., nicméně legislativa toto nijak neupravuje a existují firmy, které barvy používají opačně. Některé firmy balí eidam stejně jako v Holandsku do červeného parafínu. Po zabalení se sýry umísťují do sklepů či zracích komor. Důležité je, aby během zrání nekolísala teplota – měla by být stálá v rozmezí 10 – 13 °C, vlhkost by měla být ca 80 – 90 %. Doba zrání by měla být 5 – 7 týdnů.

Zralý sýr má mít příjemnou slabou vůni, světle žlutou barvu a polotuhou konzistenci. Ojedinelá oka s hladkým povrchem se nepovažují za vadu. Sýry, které zrály v nevhodných podmínkách, případně byly při výrobě kontaminovány nežádoucími mikroorganismy, mohou

vykazovat nejrůznější vady. Některé již byly zmíněny při popisu lisování, například praskliny v kůře – tuto vadu může vyvolat i příliš nízká vlhkost zracího sklepa. Dále je možné jmenovat kontaminaci bakteriemi způsobující například: červení povrchu sýrů (*Micrococcus chromoflavus*, příp. *Bacterium casei fuscus*), nebo hořkou chuť (může ji způsobit například *Str. liquefaciens*, *B. Cereus*, *Torula amara*), duření sýrů, síťovitost (koliformní bakterie), pozdní duření sýrů (*Clostridium*), modráni sýrů (*B. cyaneofuscus*), rakovina kůry (*Pen. brevicante*, *Str. brevicaulis*, *Oidium caseovorans*).

Kromě výše jmenovaných vad se u eidamu v tržní síti vyskytuje nejčastěji jedna vada, která není zapříčiněna žádnou kontaminací, ale nedodržetím jednoho ze základních kroků výroby přírodních zrajících sýrů. Tato chyba je vyvolána nejčastěji ekonomickým tlakem a jde o prosté nedodržení potřebné doby zrání sýra. Nezralý sýr se vyznačuje světlou až bílou barvou, je prakticky bez chuti, postrádá jakékoli aroma a jeho konzistence je gumovitá. Nehrozí žádné ohrožení zdraví zákazníka, ale jde jednoznačně o jeho šizení a klamání. Takový výrobek by neměl nést název eidam, protože nemá jeho vlastnosti. A to zřejmě nejen sensorické, ale je pravděpodobné, že nebude mít ani obsah sušiny uvedený na etiketě.

5.3.6 Ostatní výrobky

Na výrobu přírodních sýrů navazují technologie výroby tavených sýrů. Tavníky jsou zpravidla samostatnými podniky, které přírodní sýry nakupují od producentů. Dalšími výrobky mlékárenského průmyslu jsou například výrobky zahuštěné a sušené. Sušené mléko je velmi často používáno při výrobě mražených krémů, jejichž výroba byla dříve velmi často součástí produkce mlékárny. Dnes jde víceméně o samostatné odvětví, s mlékárenskou výrobou přímo nesouvisející. Stejně tak výroba sušených mlék je velmi často oddělena od klasické mlékárny. Sušárny zpravidla nakupují od mlékáren přebytky pasterovaného mléka, případně syrovátku a zpracovávají je. V České republice dnes není žádný výrobce, který by se zabýval získáváním sušeného kaseinu, což je další výrobek, který by spadl do mlékárenského oboru. Ve všech těchto podnicích je prvořadým úkolem zachování čistoty a správné výrobní praxe tak, jak bylo naznačeno v předchozích kapitolách o mlékárenském zpracování. Protože není úkolem této publikace podrobný popis všech technologií, nebudeme se těmito výrobami podrobně zabývat a odkazujeme na studijní materiály Ústavu hygieny a technologie mléka.

6 ŘÍZENÍ KVALITY V OBORU ZPRACOVÁNÍ VAJEC

6.1 TECHNOLOGIE TŘÍDĚNÍ SKOŘÁPKOVÝCH VAJEC A PRINCIPY ŘÍZENÍ KVALITY

6.1.1 Příjem a sběr skořápkových vajec

Skořápková vejce mohou být tříděna přímo na farmě, kdy dochází ke kontinuálnímu přísunu vajec z chovu přímo na třídírnu. Další možností je diskontinuální přísun vajec v případě, kdy jsou vejce na farmě před tříděním skladována, popř. mohou být převážena z farmy a tříděna ve smluvní třídárně.

Pokud jsou vejce tříděna kontinuálním způsobem, dochází k jejich třídění ihned v den snášky. Před samotným tříděním jsou výběrem odstraněna vejce rozbitá, znečištěná vaječnými obsahy, znečištěná krví, znečištěná trusem a vejce s výraznými defekty skořápky (např. s nedostatečně vyvinutou skořápkou, vejce bez skořápky). Technické řešení dopravy vajec z produkčních hal do třídírny musí být takové, aby nedocházelo k poškozování vajec během jejich transportu – pro vytipování kritických míst lze použít elektronické vejce. Doprava může být realizována i mimo produkční haly ve venkovním prostředí bez regulace teploty (v létě i v zimě), vzhledem ke krátkému časovému úseku dopravy. Pásky, které sbírají a dopravují vejce z produkčních hal, musí být pravidelně čištěny – nesmí být znečištěné rozbitými vejci a jejich obsahem, nesmí být zaprášené, nesmí na nich být ulpělé zbytky krmiva a trusu.

Při diskontinuálním sběru vajec je vhodné provádět sběr vajec nejméně dvakrát denně, současně by měla být vytríděna vejce rozbitá (tekoucí), silně zašpiněná trusem, podestýlkou, vaječnými obsahy, krví a vejce abnormální, např. bez skořápky. Sbíraná vejce ukládají ostrým koncem dolů do vyhovujících proložek – proložky musí být čisté, suché a musí být bez cizích pachů. Pokud jsou proložky papírové, jsou používány jednorázově. Plastové proložky je nutné před opakovaným použitím umýt a dezinfikovat.

Vybavení třídírny vajec by mělo zahrnovat vhodné zařízení na prosvěcování vajec, automatické nebo takové, u kterého je po celou dobu provozu nepřetržitá obsluha a které umožňuje provést u každého vejce zvlášť kontrolu jakosti, dále přístroj na měření výšky vzduchové bubliny, zařízení na třídění vajec podle hmotnosti, váhy schválené pro vážení vajec a zařízení na označování vajec.

6.1.2 Skladování netříděných vajec a jejich transport

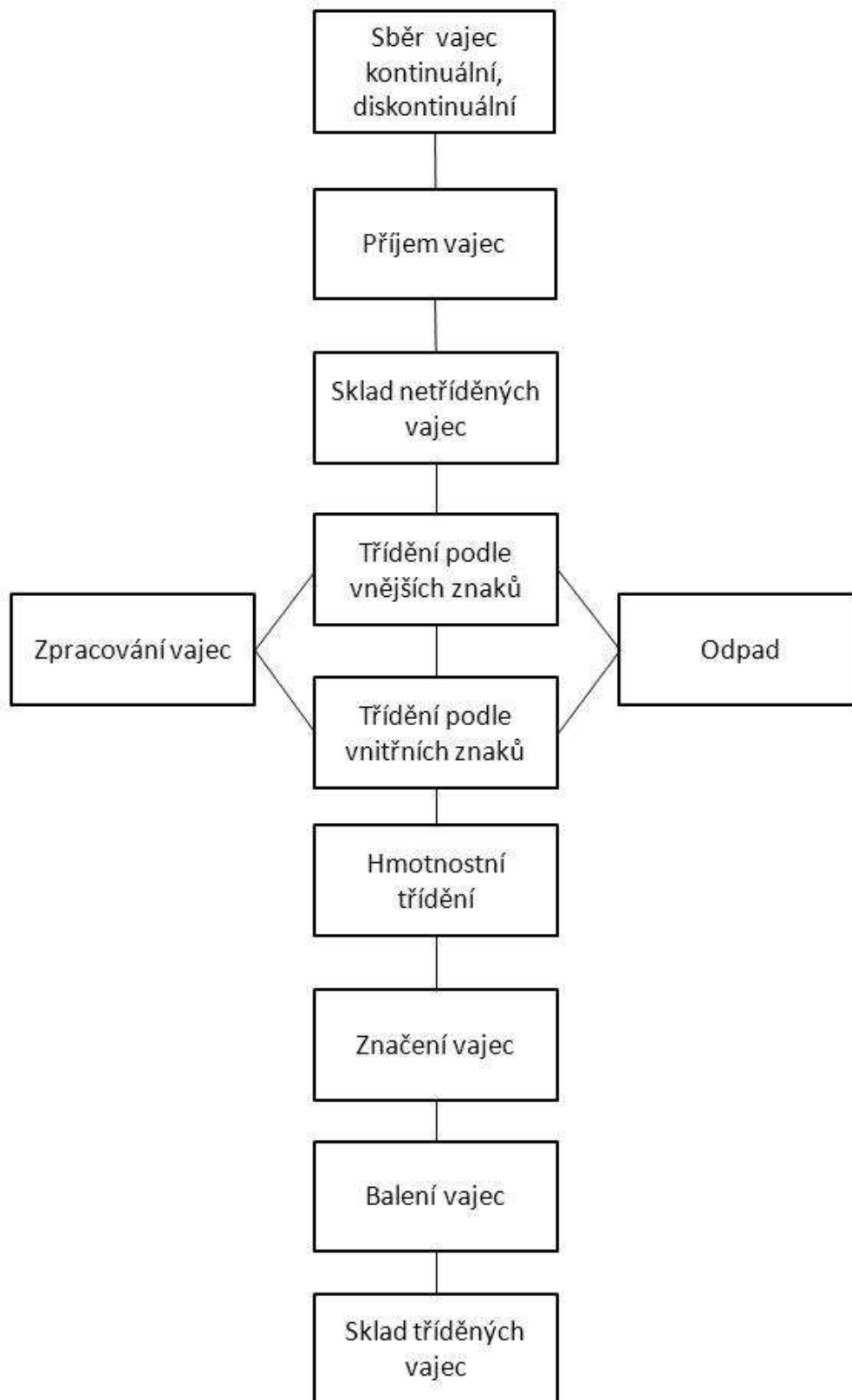
Skladování netříděných vajec musí probíhat pouze v prostorách k tomu určených – nesmí se skladovat ve stejných skladech spolu s tříděnými vejci ani s jinými potravinami, popř. s látkami, které by negativně mohly ovlivnit vejce – kontaminací nebo pachem, nesmí být také vystavena přímému slunečnímu světlu. Netříděná vejce se skladují ve skladech se stálou, nekolísavou teplotou (teplotní rozmezí 5 – 18 °C), relativní vlhkost musí být v rozmezí 70 – 75 %. Mezi paletami s vejci musí docházet k proudění vzduchu. Manipulace s uskladněnými vejci by měla být snadná, aby se snížilo riziko rozbití vajec. Hlavním zásadou skladování je to, že nesmí docházet k orosování vajec a kondenzaci vody na jejich povrchu. Pro snížení rizika kontaminace je vhodné skladovat vejce na paletách v dostatečné vzdálenosti od zdi. Šarže vajec musí být zřetelně označeny, jejich vyskladňování probíhá postupně.

Transport vajec na třídírnu musí být realizován tak, aby vejce mohla být včas vytríděna a zabalena. Dopravní prostředky musí být čisté, vejce nesmí být vystavena působení vnějších vlivů, jako je prach, vlhkost, přímé sluneční světlo apod.

6.1.3 Třídění vajec

Před vlastním prosvětlováním dochází ve třídírnách vajec k jejich vnější vizuální kontrole. Vyřazována jsou vejce znečištěná, rozbitá a jinak nevhodná pro potravinářské účely, která mohou být využita pro technické účely mimo potravinářský průmysl. Vejce s poškozenou skořápkou, ale nepoškozenými podskořápkovými blanami, vejce s deformovanou skořápkou, abnormální velikosti a vejce s mírně zašpiněnou skořápkou, pokud splňují požadavky, mohou být zpracována na potravinářské účely (např. výrobu vaječných hmot). Mezi vady mechanické patří drobné praskliny a trhliny na skořápce, ale s neporušenou blánou, dále pohyblivý žloutek a vzduchová bublina, které nejsou viditelné při běžné prohlídce, ale až při prosvěcování. Do biologických vad patří krvavý kroužek značící oplodněné vejce s vyvíjejícím se zárodkem. Pokud se při tvorbě bílku utrhne kousek výstelky vejcovodu a zabuduje se do bílku, nazývá se tento jev masová skvrna. Krevní skvrna vzniká při prasknutí folikulu mimo stigmum. V bílku se mohou nacházet i cizí tělíška, např. kamínky, sláma, peří apod., která vnikla do vejcovodu při abnormální změně peristaltiky. Systém třídění skořápkových vajec je uveden na obrázku 25.

Obrázek 25: Systém třídění skořápkových vajec



Předtříděná vejce pak pokračují na vlastní prosvěcování. Prosvěcování probíhá v prosvětlovací kabině či jinak řešeným systémem, jehož účelem je zjišťování vnitřních vad vajec. Principem prosvětlování je systém lamp a zrcadel, které umožňují důkladnou kontrolu vaječného obsahu. Vejce jsou většinou k prosvětlování dopravována cívkovým dopravníkem v několika řadách. Při prosvětlování mohou být užity i jiné nové metody – např. detekování nečistot UV světlem, porušenost skořápky šířením zvuku ve skořápce. U prosvětlovaných vajec je sledována porušenost skořápky – při prosvícení jsou dobře viditelné i mikrokrápy, které nebyly vytříděny v předchozím stupni třídění. Dále je sledován výskyt cizích tělísek, přítomnost skvrn masových a krevních (posuzuje se jejich rozsáhlost). Podle stupně a závažnosti vady se vejce vyřazují jako odpad (při výskytu hnilob, uhynulého zárodku, rozsáhlých krevních a masových skvrn, větších než 3 mm a cizích tělísek), nebo se mohou dále zpracovat výtlučkem na vaječné hmoty.

V některých zemích, např. v Kanadě a USA je v legislativě uzákoněna jako další jakostní kritérium hodnota Haughových jednotek (HU), vztahujících se k hmotnosti vejce a výšce hustého bílku. Vejce jakostní třídy A extra musí mít HU vyšší než 72, vejce jakostní třídy A 60 – 72, vejce s HU nižšími 60 lze použít na výrobu vaječné melanže. V Evropě se hodnocení podle HU zatím užívá jen v obchodním styku.

Jakostní třídění vajec

Vejce jsou tříděna do jakostních tříd s označením A a B. Do jakostní třídy B spadají vejce nesplňující jakostní znaky vajec skupiny A.

Vejce třídy A musí mít tyto jakostní znaky:

- a) skořápka a blána: čisté, nepoškozené, normálního tvaru;
- b) vzduchová bublina: nepohyblivá, výška maximálně 6 mm; u vajec označených „extra“ však nesmí přesahovat 4 mm;
- c) žloutek: při prosvětlení viditelný pouze jako stín, bez zřetelně rozeznatelných obrysů, při otáčení se zlehka pohybuje a vrací se ke středu;
- d) bílek: čirý, průhledný;
- e) zárodek: nepostřehnutelný vývoj;
- f) cizí látky: nepřípustné;
- g) cizí pach: nepřípustný.

Vejce třídy A nesmějí být žádným způsobem konzervována nebo chlazena v prostorách nebo zařízeních, kde je teplota uměle udržována pod 5 °C. Vejce mohou být označena doplňujícím údajem „extra“ nebo „extra čerstvá“ na baleních obsahujících vejce třídy A do devátého dne po snášce, na obalu by mělo být vyznačeno datum snášky a lhůta devíti dnů zřetelným a čitelným způsobem.

Hmotnostní třídění vajec

Vejce se třídí na třídírně také podle hmotnosti – vejce jakostní třídy A se třídí do čtyř hmotnostních kategorií – XL, L, M a S:

- a) XL – velmi velká: hmotnost 73 g a více;
- b) L – velká: hmotnost alespoň 63 g a méně než 73 g;
- c) M – střední: hmotnost alespoň 53 g a méně než 63 g;
- d) S – malá: hmotnost méně než 53 g.

Počet hmotnostních skupin se v jiných zemích může lišit – v USA a Kanadě se vejce třídí do 6 hmotnostních skupin (*Jumbo, XL, L, M, S, Peewee*). Hmotnostně tříděná vejce mohou obsahovat nejvýše 10 % vajec hmotnostní skupiny, jež předchází hmotnostní skupinu vyznačenou na obalu nebo po ní následuje, avšak nanejvýš 5 % vajec z bezprostředně nižší hmotnostní skupiny.

Značení vajec na skořápce

Vejce jsou po jakostním a hmotnostním třídění značena na skořápce následujícím kódem, ve kterém je uvedeno:

- a) metoda chovu, která se uvede příslušným kódem:
 - 1. '1' pro vejce nosnic ve volném výběhu,
 - 2. '2' pro vejce nosnic v halách,
 - 3. '3' pro vejce nosnic v klecích,
 - 4. '0' pro vejce nosnic chovaných v souladu s požadavky ekologického zemědělství,
- b) registrační kód státu,
- c) čtyřmístný alfanumerický kód, který vyjadřuje číselnou složku registračního čísla hospodářství.

6.1.4 Balení vajec

V třídárnách se vejce balí do malospotřebitelských i velkospotřebitelských obalů různých velikostí. Vejce se do obalů a na proložky ukládají vždy ostrým koncem dolů, do jednoho přepravního obalu se vkládají vejce jedné jakosti.

Malospotřebitelská balení skládají na palety nebo se balí do různě velkých kontejnerů, beden, kartonů apod. Obaly na vejce musí být čisté, suché, prosté pachů a musí chránit vejce před poškozením a před vlivy zhoršujícími jakost. Proložky a malospotřebitelské obaly (krabičky) z lisovaného papíru jsou určeny pouze pro jedno použití, plastové, kovové apod. obaly se musí před dalším použitím čistit a desinfikovat. Obaly musí být skladovány jen ve vymezených prostorách k tomu určených, aby nedocházelo k jejich poškození, znečištění a vlhnutí. Při balení nesmí docházet k významnému zvýšení teploty vajec. Vytríděná a zabalená musí být skladována pouze ve skladu tříděných vajec.

6.1.5 Skladování tříděných vajec

Nejdůležitějším faktorem pro skladování vajec je teplota – spodní hranice pro skladování vajec je stanovena na 5 °C, horní hranice je stanovena u jednotlivých zemí národní legislativou – v evropských zemích je stanovena na 18 °C, v Kanadě např. max. 13 °C. Při nižší teplotě skladování vajec si vejce déle uchovávají jakostní znaky (výšku vzduchové bubliny, vyšší HU) a změny ve vejci probíhají pomaleji. Důležitá je i vlhkost při skladování vajec – nesmí docházet k překročení rosného bodu, aby nedocházelo k orosování a následnému plesnivění vajec. Minimální trvanlivost je stanovena na 28 dní od data snášky, přičemž vejce musí být prodána konečnému spotřebiteli nejpozději do 21. dne od data snášky. Vejce křepelky japonské ve skořápce vhodná k lidské spotřebě nebo ke zpracování se uchovávají, skladují a přepravují v suchu, mimo přímý dosah slunce, při nekolísavé teplotě nejvýše plus 18 °C.

6.1.6 Zásady laboratorního vyšetření vajec

U vajec lze posuzovat čistotu, neporušenost a tvar skořápky, povrchový pach a vůně, nepohyblivost vzduchové bubliny a žloutku, průhlednost a tuhost bílku, viditelnost žloutku, přítomnost cizího tělíska, masových a krevních skvrn, barva žloutku, vývoj zárodku, jakost obsahu vejce sensoricky, dále neporušenost skořápky, hmotnost a vyrovnanost vajec, velikost vzduchové bubliny, tvarové indexy, index tuhého bílku, důkaz umytí vajec, důkaz olejování vajec, rozlišení původu vajec, stanovení jednotlivých složek vejce a mikrobiologické ukazatele. Z technologických vlastností bílku je možné sledovat šlehatelnost bílku a index trvanlivosti pěny.

6.1.7 Senzorické hodnocení vajec

Skořápková vejce se sensoricky hodnotí v čerstvém i uvařeném stavu. Vejce vařená se hodnotí po 3 min nebo 10 min vaření. U skořápkových vajec se hodnotí barva, vůně a chuť. Barvu žloutku ovlivňuje krmivo, kterými se výrobci snaží zintenzivnit barvu žloutku, protože je sice spotřebitelským kritériem, ale bez nutričního významu. Barva bílku by měla být čirá s mírně nažloutlým odstínem popř. mírně nazelenalá. Vůně žloutku i bílku musí být typická, bez cizích příměsí, které mohou vznikat při skladování v nevhodných podmínkách (proto by se vejce měla skladovat odděleně od aromatických potravin). Vůně vejce se mění také během delšího skladování. Chuť vajec musí být typická, příjemná. Bílek je málo chuťově výrazný. Žloutek má příjemnou, typickou chuť. Celkově je chuť vajec ovlivněna krmivem, některá krmiva mohou negativně ovlivnit chuť vajec (lněný olej, rybí moučka). Příklad sensorického dotazníku pro vařená vejce je uveden na obrázku 26.

Obrázek 26: Příklad sensorického dotazníku pro vařená vejce

Senzorické hodnocení vajec

Jméno a příjmení:.....

Datum:.....

Zdravotní stav:.....

Hodina:.....

Textura

Poznámky:

1

2

velmi měkká

velmi tuhá

velmi křehká

velmi pevná

Vůně

Poznámky:

1

2

typická

netypická

velmi příjemná

cizí pachy

Přítomnost a intenzita cizího pachu

Poznámky:

1

2

přítomen

nepřítomen

velmi intenzivní

Chuť

Poznámky:

1

2

výrazná typická,

bez cizí příchuti

nepříjemná

s cizí příchutí

Celkový dojem

Poznámky:

1

2

vynikající

nevyhovující

Vady (krevní skvrna, masová skvrna,...)

Poznámky:

1

2

bez vady

výrazné vady

6.2 TECHNOLOGIE V OBORU ZPRACOVÁNÍ VAJEC NA VAJEČNÉ VÝROBKY A PRINCIPY ŘÍZENÍ KVALITY

6.2.1 Vytluokání vajec

Pod pojmem výtlupek vajec se rozumí odstraňování skořápek včetně podskořápkových blan a získávání bílku, žloutku nebo vaječného obsahu (melanže). Vytluokání vajec se provádí buď ručně nebo strojově. Vytluokání musí probíhat za hygienických podmínek. Teplota v prostorách výtlučku by měla být co nejnižší, aby se potlačil rozvoj mikroorganismů. Při oddělování bílku a žloutku je třeba dbát na to, aby nebyl bílek kontaminován žloutkem, což by mělo negativní vliv na šlehatelnost. U čerstvých vajec a vajec na začátku snášky se hůře odděluje bílek od žloutku a část bílku vždy přechází do žloutku, čímž se snižuje jeho sušina. U starých vajec a vajec z konce snášky s méně pevnou žloutkovou membránou a nižší sušinou žloutku hrozí rozlití žloutku, proto tato vejce nejsou vhodná na oddělování žloutku a bílku a je lepší je zpracovat na melanž. Špinavá vejce musí být podle před výtlučkem vyčištěna (myta a desinfikována), zařízení na mytí vajec může být součástí vytluokací linky. K mytí se používá kombinace kartáčování a sprchování. Teplota mycího roztoku musí být minimálně o 11 °C vyšší než je teplota vajec, aby nedocházelo k absorpci mycího roztoku. Mytí vajec musí být co nejkratší, aby se nezvyšovala teplota uvnitř vejce. Po umytí musí být vejce ihned vytlučena. Pro výrobu vaječných obsahů lze použít vejce hmotnostně tříděná i netříděná, čerstvá i chladírenská, vejce nestandardní a vejce s porušenou skořápkou a neporušenými podskořápkovými blanami. K výrobě vaječných hmot se nesmí používat vejce rozbitá, špinavá (nemytá) a vejce nasazená (u kterých započal vývoj zárodku). Zpracovatel musí mít zařízení a systém k okamžitému skladování skořápek a vajec nebo vaječných výrobků nevhodných k lidské spotřebě. Nevyhovující vaječné obsahy by měly být denaturovány (záhřevem, chemicky).

Ruční výtlupek

Při ručním vytluokání, které se používá pouze omezeně, se používá speciální nůž, kdy je pod nožem miska, do které se po rozbití skořáčky vyprázdní vaječný obsah. Přes okraj misky dochází k rozdělení vaječného obsahu na bílek a žloutek. Při ručním vytluokání musí docházet k současné smyslové kontrole vaječného obsahu (biologické vady – krevní a masové skvrny, přítomnost cizích tělísek, vůně, vzhled), pak se teprve vlije do větší nádoby. Použité nože se musí důkladně čistit a sanitovat po každém styku se závadnými vaječnými obsahy. Po shromáždění v nádobách musí dojít k rychlému přesunu k pasteraci. Průběžně by měl být odstraňován odpad a vaječné skořáčky.

Strojní vytluokání

Strojové vytluokání vajec poskytuje vyšší produktivitu než ruční vytluokání za lepších hygienických podmínek. Při strojním vytluokání se vejce nejprve přemístí z připravených proložek pomocí podtlakového zařízení na dopravník vytluokacího zařízení, kdy se dopraví do vytluokací hlavy, kde dojde k rozseknutí skořáčky pomocí nože vytluokacího stroje. Skořáčky se rozdělí a vaječný obsah se zachytí do podložní misky. Miska má ostré hrany, tak dojde k oddělení žloutku od bílku. Misky s vaječným obsahem se pak vyklopí do sběrných žlábků. Vytlučené vaječné obsahy se smyslově kontrolují zkušeným pracovníkem vzhledem k rychlosti vytluokání – v případě zjištění závadného vaječného obsahu je nutné misku označit např. stiskem páčky, pak dojde k vyklopení do závadného obsahu, který se odvádí do samostatné sběrné dráhy k likvidaci. Ihned po použití se oddělovací misky myjí. Vytluokací stroje musí být vybaveny zařízením k odstraňování skořápek. Není povoleno

provádět získávání vaječné hmoty rozdrčením a odstředěním skořápek. Při využití vajec jiných druhů než slepičích, musí být výtluk proveden odděleně a získané vaječné hmoty se nesmí mísit.

6.2.2 Filtrace a homogenizace

Získané vaječné obsahy se filtrují, homogenizují a shromažďují ve vhodných zásobnících, kde se případně i míchají s přídatnými látkami. Přeprava vaječných hmot ze sběrných nádob se uskutečňuje pomocí čerpadla do nádob vybavených chlazením. Pro přípravu vaječných hmot na pasteraci je nutné vaječnou hmotu homogenizovat, protože po výtluku obsahuje drobné úlomky skořápek, podskořápkových blan a chalázy, které by mohly způsobit problémy při průtoku pastérem. Proto se vaječná hmota filtruje čerpadlem přes filtr, na kterém se zachytí nečistoty a zároveň dojde k homogenizaci. Ve vaječném obsahu je přípustné maximálně 100 mg skořápek, podskořápkových blan nebo ostatních částí na 1 kg vaječné hmoty.

6.2.3 Pasterace

Vaječné hmoty musí být ihned po vytlučení tepelně ošetřeny. Jestliže tepelné ošetření nenavazuje bezprostředně na výtluk, musí být vaječné hmoty zchlazeny na teplotu nižší než 4 °C a zpracovány do 48 h nebo zamrazeny, pokud nejde o hmoty určené k odcukření a hmoty stabilizované cukrem nebo solí. Cílem pasterace je inaktivace vegetativních forem mikroorganismů popř. enzymů, při pasteraci však nesmí dojít ke ztrátě funkčních technologických vlastností vajec. Pasterace se provádí v oddělených místnostech popř. u výtluku.

Způsoby pasterace

K pasteraci se používají pastéry, které mohou být průtokové nebo stacionární. Stacionární pasterace se provádí pouze omezeně, zejména přímo na farmách, u malých zpracovatelů. Stacionární pasterace probíhá v duplikátorových kotlích. Stacionární pasterace vaječné hmoty se provádí za stálého míchání působením dále uvedené teploty v celém objemu hmoty po uvedenou dobu nebo alternativní kombinací teploty a doby, která zabezpečí srovnatelný účinek. Vzhledem k tomu, že pasterace musí být provedena v celém objemu vaječné hmoty, musí být hmota neustále míchána, aby docházelo k přenosu tepla. Časově je dlouhodobá. Průtoková pasterace může být prováděna pastéry různých druhů – trubkovými, deskovými či kombinovanými. Moderní pastéry umožňují i velmi krátké ohřevy při vyšší teplotě – u této ultrapasterace se obvykle hmota předeřeje v deskovém výměníku na asi 55 – 60 °C, následuje krátkodobý vysokoteplotní ohřev (70 °C po dobu 90 s), chlazení se provádí v trubkovém výměníku. Pro zabránění koagulace mohou být do vaječné hmoty používány citráty nebo triethylcitrát.

Parametry pasterace závisí na konstrukčních parametrech pastéru, na druhu a fyzikálních vlastnostech pasterované vaječné hmoty. Příklady použitých pasteračních režimů jsou uvedeny v tabulce 24.

Tabulka 24: Příklad pasteračních režimů kontinuální pasterace a stacionární pasterace

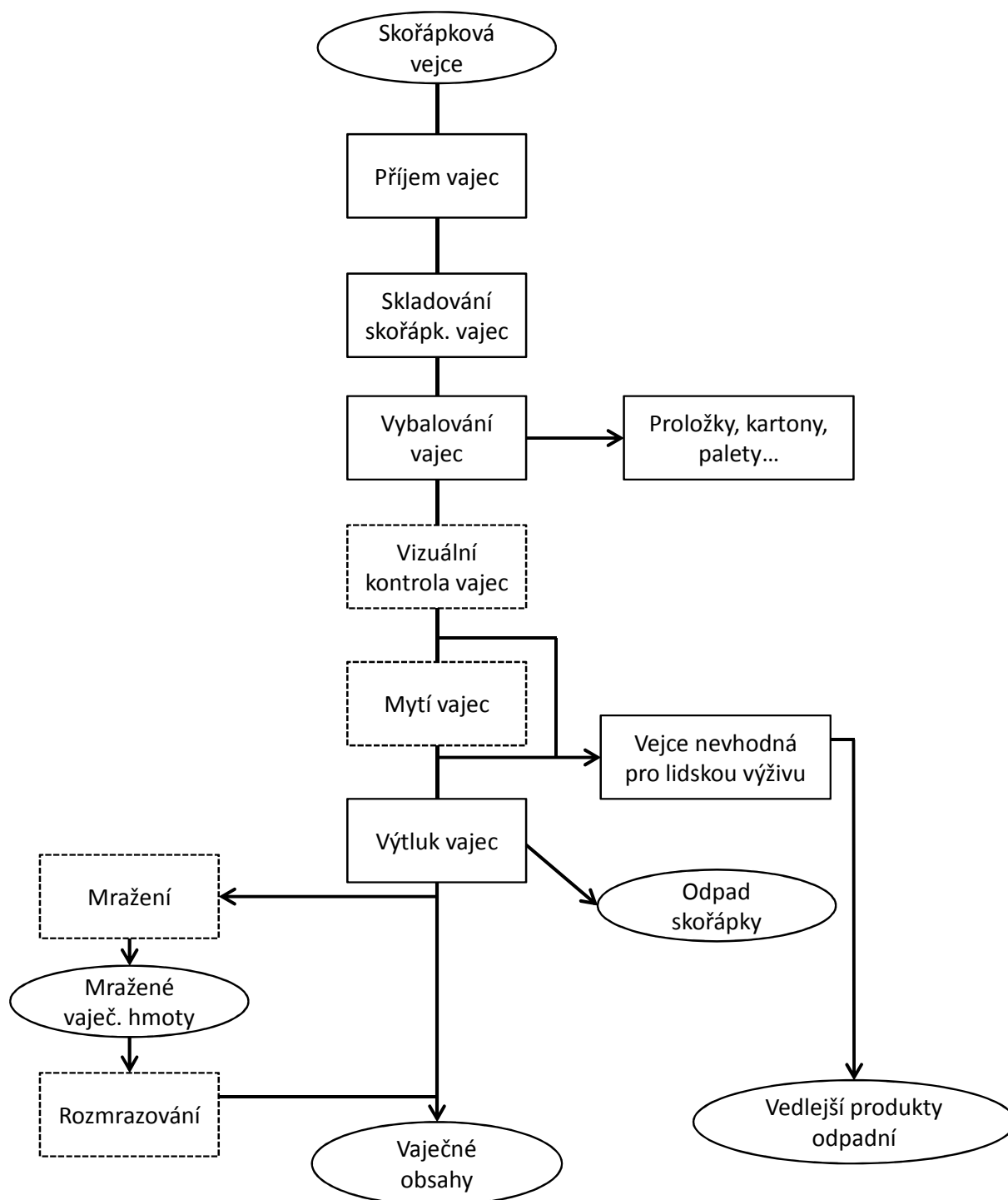
Způsob pasterace	Složka	Teplota [°C]	Doba [min]
stacionární	bílek	56	30
	žloutek	68	30
	melanž	65	30
kontinuální	bílek	57	180
	žloutek	65	180
	melanž	64,5	150

Při pasteraci musí být pastéry vybaveny pro automatickou kontrolu teplot registračním teploměrem a záznamem doby nebo průtoku. Účinnost pasterace se vyhodnocuje na základě mikrobiologického rozboru. U slazených a solených vaječných hmot lze teploty zvýšit (podle koncentrace sušiny až nad 70° C), protože cukr a sůl chrání proteiny před denaturací. Záznamy se musí archivovat a sledování parametrů veličin musí být součástí plánu HACCP. Pastéry musí být konstruovány a vybaveny tak, aby nemohlo dojít k nedostatečnému prohřátí vaječné hmoty (např. automatickou signalizací) a aby nemohlo dojít ke smíchání pasterovaných vaječných hmot s hmotami nepasterovanými nebo nedostatečně tepelně ošetřenými. Pastéry musí být vybaveny čidly pro měření, kontrolu a registraci pasterační teploty a doby. Se souhlasem orgánů veterinární správy lze ošetřit vaječnou hmotu alternativním pasteračním postupem zajišťujícím její zdravotní nezávadnost. Nedostatečně tepelně ošetřená šarže se musí ihned znovu tepelně ošetřit ve stejném podniku tak, aby byla vhodná k lidské spotřebě. Pokud tato šarže není pro lidskou konzumaci vhodná, musí se zlikvidovat denaturací a odstranit. Po pasteraci musí být vaječné výrobky ihned zchlazeny na teplotu do max. 4° C, což je opět součástí plánu HACCP. Diagram pro zpracování vajec na vaječné obsahy k dalšímu zpracování je uveden na obrázku 3.

6.2.4 Vaječné výrobky

Pod pojmem vaječné výrobky se rozumí výrobky získané z vajec, z jejich složek nebo z melanže po odstranění skořápky a podskořápkových blan a určené k lidské spotřebě; mohou být zčásti doplněny jinými potravinami a přídatnými látkami a mohou být tekuté, koncentrované, sušené, krystalizované, zmrazené, hluboce zmrazené nebo koagulované (vařená vejce, dlouhá vejce). Pasterované vaječné hmoty se na trh uvádí ve formě kapalné chlazené, mražené, sušené nebo ochucené (koncentrované). Všechny výrobky musí splňovat mikrobiologická kritéria. Musí být homogenní, mít typickou vaječnou vůni a barvu a nesmí vykazovat smyslové závady (zápach, změny barvy a konzistence).

Obrázek 27: Diagram pro zpracování vajec na vaječné obsahy k dalšímu zpracování



Vaječné hmoty tekuté chlazené

Vaječné hmoty tekuté chlazené se musí skladovat při teplotách do max. 4 °C, skladovací teploty musí být monitorovány registračním teploměrem. Údržnost se u jednotlivých výrobců liší podle účinnosti a způsobu pasterace, dále také podle způsobu balení a podle dodržování hygienických požadavků. Běžná trvanlivost vaječných hmot tekutých je přibližně 10 – 21 dní. Horší výrobci mají doby použitelnosti 3 – 10 dní. U aseptického balení se údržnost zvyšuje až na 3 měsíce. Údržnost vaječných hmot tekutých se dá prodloužit stabilizací přidáním organických kyselin a jejich solemi. Pro vaječné hmoty nejsou stanovena jakostní kritéria,

většinou jsou akceptovány požadavky uvedené v ČSN 57 23 01 uvedené v tabulce 25, které však nejsou pro výrobce závazné.

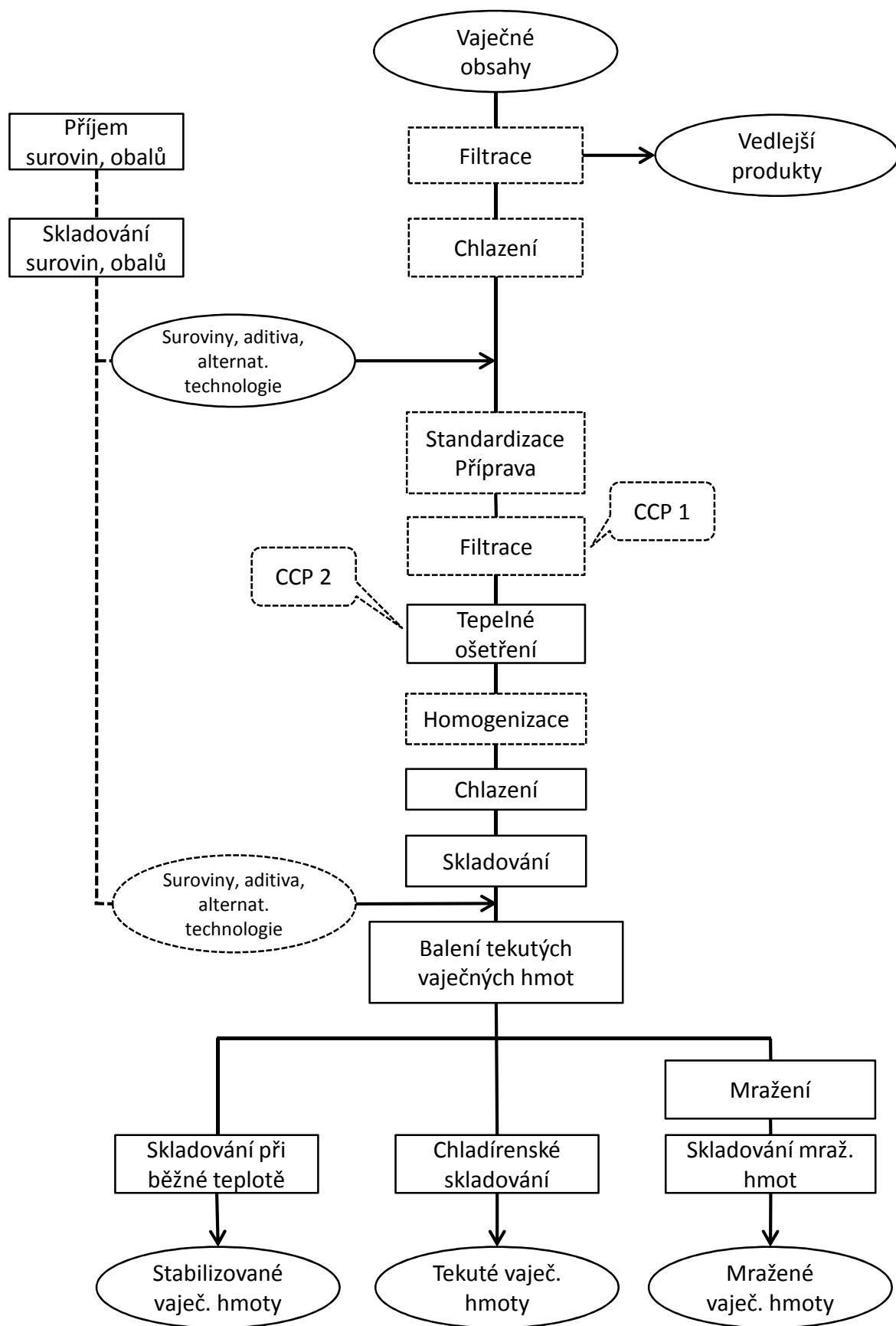
Tabulka 25: Kvalitativní požadavky na vaječné hmoty (ČSN 572301)

Hmota	Obsah	
	sušiny (min. %)	tuku (min. %)
bílek	10,5	—
žloutek	43,0	26,0
melanž	23,5	9,8

Vaječné hmoty mražené

Mražené vaječné hmoty se musí zmrazit co nejdříve po pasteraci. Proces mražení musí být rychlý, aby se docílilo jemně krystalické struktury a zabránilo zhoršení funkčních vlastností. Je nutné zabránit tvorbě krystalizačních center, kolem nichž narůstají velké krystaly, které potrhají strukturu, což se negativně projevuje poškozením koloidních vlastností vaječné hmoty. Tento jev také nastává při pomalém zmrazování nebo při kolísání teploty během skladování, kdy dochází k částečnému rozmrazení a opětovnému zmrznutí vaječné hmoty. U žloutku musí být co nejrychleji překonána teplota -6°C , aby nedošlo ke gelovatění žloutku. Mrazícím médiem je proudící vzduch, který má teplotu -35 až -40°C , nebo kapalný dusík, rychlost zmrazování by měla být nejméně 1 cm/h. Kvalitativní požadavky na mražené vaječné hmoty opět nejsou v legislativě definovány, opět mohou být využívány kvalitativní požadavky uvedené u kapalných vaječných hmot. Zmrazená vaječná hmota se skladuje při nekolísavých teplotách v mrazírenských komorách při teplotě -12°C až -18°C . Čím je teplota nižší, tím může být doba skladování delší. Skladovací teplota v mrazírnách se musí trvale zaznamenávat registračním teploměrem, monitoring teploty je součástí plánu HACCP. Rozmrazování vaječných hmot musí být co nejrychlejší, avšak rovnoměrné vzhledem k možnému pomnožování mikroflóry v povrchových vrstvách vaječné hmoty. Jako optimální pro rozmrazování vaječných hmot je uváděna teplota 15°C . Po rozmrazení se vaječné hmoty nesmí znovu zamrazovat a musí se ihned zpracovat. Diagram pro zpracování vaječných obsahů na chlazené a mražené vaječné hmoty je na obrázku 28.

Obrázek 28: Diagram pro zpracování vaječných obsahů na chlazené a mražené vaječné hmoty



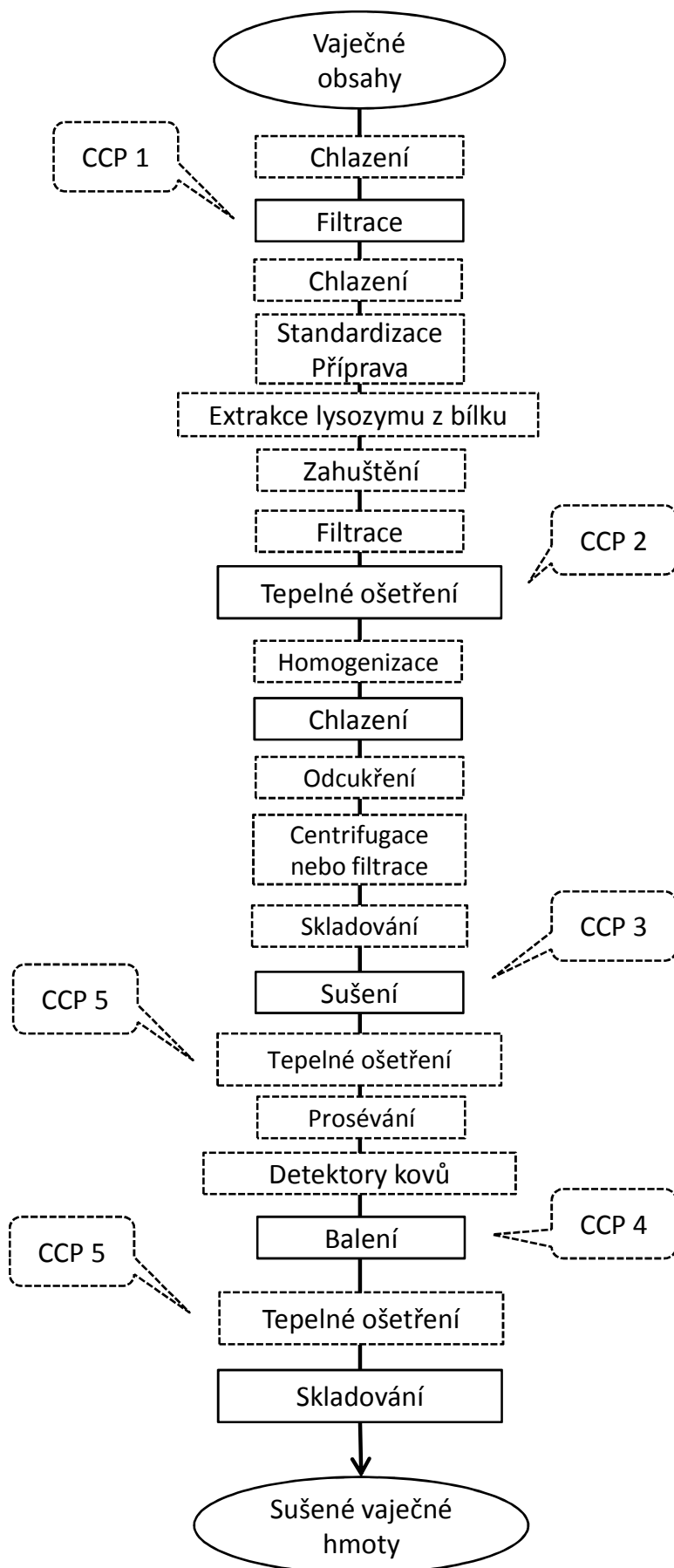
Vaječné hmoty sušené

Sušením se konzervuje bílek, žloutek, melanz a jejich různě upravené modifikace vedoucí ke zlepšení funkčních vlastností. Výhodami sušených vaječných hmot je malý objem, nízké náklady na skladování a přepravu, pohotovost, snadná manipulovatelnost, snadná obnovitelnost a standardnost. Principem konzervace vaječné hmoty sušením je založen na snížení obsahu vody z cca 75 % na 5 % a u vaječného bílku z 88 % na 8 %, což omezuje množení mikroorganismů a zpomaluje průběh chemických reakcí v průběhu skladování. Vaječné hmoty se musí sušit co nejdříve po výtluhu a pasteraci, lze sušit i mražené vaječné hmoty. Diagram pro zpracování vaječných obsahů na sušené vaječné hmoty je na obrázku 29. Před sušením se vaječné bílky (někdy i melanz) většinou odcukřují – odstraňuje se z bílku glukóza, která při vysokých skladovacích teplotách reaguje s aminoskupinami bílkovin a fosfatidyletanolaminem za vzniku produktů Maillardovy reakce, což se pak nepříznivě projevuje v konečné jakosti sušené vaječné hmoty (změna barvy na hnědou, nepříjemná chuť a vůně). Při odcukřování vaječných bílků se nejprve upravuje pH na hodnotu 7. K odcukřování lze použít buď enzymy (např. kataláza) popř. lze použít mikrobiální fermentaci bakteriemi nebo kvasinkami (např. *Torulopsis*, *Streptococcus lactis*, *Streptococcus cremoris*, *Sacharomyces cerevisiae*). Odcukřování je ukončeno poklesem obsahu glukózy pod 0,01 %. Pokud se bílek odcukřuje, nemusí se před sušením pasterovat a pasteruje se až v suchém stavu při teplotách 50 – 90° C několik hodin až dní, obvykle při 54 °C po 7 dní.

Sušení se provádí buď v komorových nebo většinou ve sprejových sušárnách. Teploty sušení se volí podle druhu vaječné hmoty a konstrukčních parametrů sušárny. Teplota vstupujícího sušícího vzduchu bývá 110 – 215 °C, na výstupu má vzduch i sušená hmota teplotu 50 – 70 °C. Sušící vzduch musí být filtrován, aby nedocházelo ke kontaminaci hmot prachem, nečistotami a cizími tělísky. Sušící vzduch musí být filtrován, aby nedocházelo ke kontaminaci hmot prachem, nečistotami a cizími tělísky. Po usušení musí být sušené hmoty co nejrychleji zchlazeny, aby nedocházelo ke snížení jejich smyslových vlastností a také jejich funkčních vlastností. Pasterované vaječné hmoty sušené vyráběné podle schváleného technologického postupu se balí zchlazené do vhodných obalů bránících zvlhnutí a oxidaci výrobků.

Dobu minimální trvanlivosti určuje výrobce (obvykle 9 – 12 měsíců, u bílku může být stanovena i delší doba minimální trvanlivosti). Skladování sušených vaječných hmot je možné i při pokojové teplotě, doporučena je teplota do 15 °C, opět platí, že čím je skladovací teplota nižší, tím je delší minimální trvanlivost.

Obrázek 29: Diagram pro zpracování vaječných obsahů na sušené vaječné hmoty



6.2.5 Ochucené vaječné hmoty

Ochucené vaječné hmoty se vyrábějí ve formě kapalné, mražené i sušené. Tyto vaječné se obsahují cukr nebo sůl. Přídavky těchto surovin zvyšují osmotický tlak, a tím i mikrobiální stabilitu. Mohou se pasterovat při vyšších teplotách. Doby použitelnosti jsou u kapalných ochucených hmot delší, než u hmot neochucených a to úměrně k rostoucí koncentraci cukru nebo soli (až několik měsíců).

6.2.6 Ostatní vaječné výrobky

Vařená loupaná konzervovaná vejce jsou polotovarem vyráběným průmyslově pro výrobu lahůdek. Jejich výroba spočívá v uvěření vajec natvrdo ve varné skříni, oloupaní, odstranění skořápek vodou pod tlakem a naložení do konzervačního nálevu.

Průmyslově vyrobená *míchaná vejce* či *omelety* jsou chlazenými či mraženými polotovary pro využití ve společném stravování.

Vaječné konzervy jsou tepelně opracované výrobky, ve kterých tvoří vejce podstatnou část.

Homogenizované práškové směsi výrobky vytvořené smícháním suchých komponent – např. piškot v prášku, palačinky v prášku, zmrzlinové směsi.

Dlouhá vejce jsou výrobkem, ve kterém zůstává stejný poměr mezi žloutkem a bílkem, jsou vhodné pro lahůdkářskou výrobu.

6.2.7 Majonézy

Majonézy jsou studené ochucené omáčky, obsahující slepičí vaječné žloutky, získané emulgací jedlých rostlinných olejů ve vodní fázi a obsahující ocet, případně jiné okyselující přísady, chuťové přísady popř. stabilizátory (škroby, guarová guma, xantan). Z dalších přísad podle druhu výrobku se může přidávat zelenina, cukr, rajčatový protlak, kečup, mléko, výtažky z koření, hořčice, kyselina citronová a pitná voda. Všechny použité suroviny a přísady na výrobu majonéz musí být zdravotně nezávadné, vhodné pro potravinářské použití. Všechny suroviny vaječného původu musí být pasterované. Na celkové jakosti majonéz se podílí kvalita použitých jedlých olejů – nejčastěji se používají oleje řepkové, slunečnicové, podzemnicové a sojové. Vytvoření emulze a její stabilita u majonéz je zabezpečena emulgátorem v lecitinu a cholesterolu v podobě vaječného žloutku. Vaječné žloutky, jejichž obsah se v majonézách pohybuje mezi 2 – 12 % v závislosti na použitých recepturách. Technologický postup výroby majonéz spočívá v přípravě složek tekutých – octové nálevy, směsi nálevů, přípravě oleje, vaječné směsi a stabilizátoru. Pak se suroviny smíchají a pomocí mixéru či koloidního mlýnu a čerpadla se vytvoří homogenní hmota. Ochrana majonéz před jejich mikrobiálním znehodnocením musí být zabezpečena dodržováním technologických postupů (převaření octového nálevu, tepelná úprava, snižování pH), zásadami dokonalého čištění a dezinfekce zařízení, kontinuitou výroby, teplotou pracovního prostředí, osobní hygienou atd.

6.2.8 Zásady laboratorního vyšetření vaječných výrobků a senzorické hodnocení vaječných výrobků

V laboratoři se provádí kontrola hygieny a sanitace prostředí, vstupní a výstupní kontrola. Vstupní kontrola zajišťuje jakost a zdravotní nezávadnost u surovin potřebných k výrobě

majonéz, konzerv, sušených vaječných výrobků a mražené drůbeže (olej, ocet, škrob, koření, sůl, zelenina, mléko, skořápková vejce...) a obalový materiál (PE a mikrotenové sáčky, plechovky). Při výstupní kontrole se zajišťují senzorní, fyzikální, chemické a mikrobiologické vlastnosti hotových výrobků. Dále se provádí stěry ze zařízení, které se používá k výrobě. Na základě mikrobiologických rozborů z těchto stěrů se zjišťuje účinnost sanitace v provozech.

Technologické vlastnosti vajec a vaječných hmot se mohou hodnotit indexem šlehatelnosti a indexem trvanlivosti pěny (nejsou v legislativních podkladech).

Index šlehatelnosti je schopnost bílku tvořit pěnu:

$$I\check{s} = \frac{V_2}{V_1} \cdot 100 (\%),$$

kde V_1 je objem bílku před šleháním [ml], V_2 je objem bílku po šlehání [ml].

Index trvanlivosti pěny:

$$I_{trv} = \frac{V_2 - V_3}{V_1} \cdot 100 (\%),$$

kde V_1 je objem bílku před šleháním [ml], V_2 je objem bílku po šlehání [ml], V_3 je objem po určité době stání (30 min, 1 h) [ml].

Posuzování jakosti sušené vaječné hmoty

U vaječných sušených hmot se hodnotí smyslové vlastnosti, fyzikálně chemické vlastnosti a mikrobiologické vlastnosti. Jakostní parametry pro sušené vaječné hmoty nejsou ani zde legislativně stanoveny a orientačně lze vycházet opět pouze z ČSN 53 23 01, jejíž parametry jsou uvedeny v tabulce 26.

Tabulka 26: Kvalitativní požadavky na vaječné hmoty sušené

Složka	Vlhkost (%)	Tuk v sušině (min. %)
bílek	7 – 8	—
krystalický bílek	10 – 14	—
žloutek	3,5 – 5	58,0
melanž	4 – 5	40,0

Při posuzování fyzikálně – chemických vlastností se hodnotí podle požadavků uvedených v tabulce 27. Při výrobě sušených vaječných výrobků se posuzují požadavky senzorní jako je barva, vůně, konzistence, dále pak požadavky fyzikální, což je hmotnost výrobku, šlehatelnost a údržnost pěny, chemické, které zahrnují obsah vody, % tuku, % volných mastných kyselin a mikrobiologické (stanovení *Enterobacteriaceae*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*).

Tabulka 27: Požadavky na fyzikálně – chemické vlastnosti sušené vaječné hmoty (ČSN 57 23 01)

Tržní druh	Voda max. [%]	Tuk v sušině max. [%]	Šlehatelnost min [%]	Trvanlivost pěny	Volné mastné kyseliny max. [%]	Titrační kys. max.	Redukující cukry max. [%]
Vaj. směs sušená, pasterovaná	5,0	40	-	-	6,0	25	-
Sušený žloutek	5,0	58	-	-	6,0	-	-
Sušený bílek	8,0	-	400	85	-	-	-
Sušená odcukřená směs	5,0	40	-	-	6,0	25	0,1
Sušený odcukřený žloutek	5,0	58	-	-	6,0	-	0,1
Sušený odcukřený bílek	8,0	-	600	85	-	-	0,1

Organoleptické vlastnosti sušených vaječných hmot jsou definovány ve čtyřech ukazatelích:

- *ve vzhledu a konzistenci* jako hmota práškovitá nebo slabě granulovaná, hrudky je možno lehce roztlačit prstem,
- *barva* vaječné hmoty se popisuje jako světle žlutá až oranžová, u sušeného žloutku žlutá, u sušeného bílku jako barva bílá až nažloutlá,
- *vůně* je přirozená a bez cizích pachů,
- *chuť* přirozená vaječná a bez cizích příchutí.

Funkční vlastnosti sušených bílků se posuzují určením šlehatelnosti a trvanlivosti pěny. Šlehatelnost sušeného bílku má být minimálně 400 %, u odcukřeného sušeného bílku a krystalického bílku je 600 %. Při zjišťování mikrobiologických požadavků se sleduje celkový počet mikroorganismů, *Enterobacteriaceae*, *Salmonella* a *Staphylococcus aureus*. Kvalitativní parametry sušených vaječných hmot nejsou legislativně stanoveny, většinou se opět vychází z ČSN 53 23 01, jejíž požadavky jsou uvedeny v tabulce 28.

Tabulka 28: Kvalitativní požadavky na vaječné hmoty sušené

Složka	Vlhkost (%)	Tuk v sušině (min. %)
bílek	7 – 8	—
krystalický bílek	10 – 14	—
žloutek	3,5 – 5	58,0
melanž	4 – 5	40,0

Posuzování jakosti chlazené a mražené vaječné hmoty

Jakostní a mikrobiologické požadavky pro chlazené a mražené hmoty byly uvedeny v ČSN 57 23 01, která je i přes svou nezávaznost používána v dodavatelsko-odběratelských vztazích. Obsahuje následující organoleptické požadavky na vaječné hmoty:

- *vzhled a konzistence* – tuhá, bez úlomků skořápek a cizích příměsí,
- *barva* – u vaječné směsi žlutá až oranžová, u žloutku tmavě oranžová, u bílku světle žlutá až světle zelená,
- *vůně* – přirozená vaječná, bez cizích pachů,
- *chuť* – přirozená vaječná, bez cizích příchutí.

Kvalitativním znakem při posuzování vaječných hmot jsou i fyzikálně - chemické požadavky uvedené v tabulce 29.

Tabulka 29: Obsah sušiny a tuku ve vaječných hmotách

	Obsah sušiny min [%]	Obsah tuku min [%]
vaječná směs	23,5	9,8
vaječný žloutek	43,0	26,0
vaječný bílek	10,5	-

Posuzování jakosti majonéz

Smyslové požadavky na majonézy jsou následující:

- *konzistence a barva* - v závislosti na obsahu oleje – pastovitá, krémovitá až polotekutá stejnorodá hmota, olej neoddělen, částice kusovitých přísad, rovnoměrně rozptýlené, menší vzduchové dutinky přípustné, výrobky nesmějí obsahovat zbytky vaječných skořápek, nečistot, cizích předmětů a hrudek vaječné hmoty,
- *vůně* – typická pro majonézy, mírně nakyslá, případně po použitých přísadách a koření,
- *chut'* – bez cizích příchutí, nakyslá, po použitých přísadách.

Fyzikálně chemické požadavky na jakost majonéz jsou uvedeny v tabulce 30. U mikrobiologických požadavků na majonézy se stanovuje celkový počet mikroorganismů, koliformní bakterie, *Staphylococcus auerus*, *Salmonella* a kvasinky.

Tabulka 30: Fyzikálně chemické požadavky na jakost majonéz

Ukazatel	Hmotnostní %
obsah tuku	podle tržních druhů 10,0 až 85,0
obsah žloutku	nejméně 2,0
hodnota pH	nejvýše 4,5

7 ŘÍZENÍ KVALITY V OBORU ZPRACOVÁNÍ MEDU

Národní legislativa ČR, která byla synchronizována s předpisy EU definuje med takto: *Medem se rozumí potravina přírodního sacharidového charakteru, složená převážně z glukosy, fruktosy, organických kyselin, enzymů a pevných částic zachycených při sběru sladkých šťáv květů rostlin (nektar), výměšků hmyzu na povrchu rostlin (medovice), nebo na živých částech rostlin včelami (Apis mellifera), které sbírají, přetvářejí, kombinují se svými specifickými látkami, uskladňují a nechávají dehydrovat a zrát v plástech.* Do české definice medu je zahrnutý i popis medu dle Kodexu („*Honey consists essentially of different sugars, predominantly fructose and glucose as well as other substances such as organic acids, enzymes and solid particles derived from honey collection. The colour of honey varies from nearly colourless to dark brown. The consistency can be fluid, viscous or partly to entirely crystallised. The flavour and aroma vary, but are derived from the plant origin.*“). V české definici se objevuje zcela originálně slovo „potravina“. Tím se význam medu ze sladidla, jak vyplývá z prvních dvou definicí, povyšuje až na potravinu. Správnost všech vyznačených změn je k diskusi jak po stránce věcné tak i legislativní.

7.1 ZÁSADY SPRÁVNÉ VÝROBNÍ PRAXE MEDU

Med je nejméně citlivým živočišným produktem na mikrobiologické znečištění. To je dáno nejen vysokým osmotickým tlakem v jeho roztoku díky vysoké koncentraci cukrů, ale také jeho antimikrobiálními účinky. Tyto účinky umožňuje oxidace glukosy na kys. glukonovou a peroxid vodíku pomocí glukosooxidasy, která pochází z hltanových žláz včel – tzv. peroxidásový účinek citlivý na teplotu. Některé antimikrobiální látky pocházející z rostlin a jsou založené na jiných principech účinku. Dokonce u některé z látek nejsou termolabilní, např. methylglyoxal v manukovém medu.

Při zacházení s medem není proto třeba udržovat hygienu tak úzkostlivě, jako je tomu například při zpracování mléka, ale je třeba používat základní hygienické zásady. Jistou nepříjemností medu je jeho vysoká viskozita, která znesnadňuje čištění povrchů, které přišly do styku s medem. Proto je vhodné používat takové pomůcky, které se dobře oplachují a nemají švy, ze kterých se med dostává obtížně.

7.1.1 Stanoviště

Dostatečná produkce medu může být zajištěna pouze v oblastech s uspokojivými snůškovými podmínkami a se včelstvy vedených správnou zootechnikou. Výsledná kvalita medu vzniká již volbou stanoviště a tedy snůšek, které se za daných podmínek prostředí mohou na stanovišti vyskytovat. Území České republiky je velmi členité, od úrodných nížin až po horské oblasti. Rozdíly v charakteru jednotlivých snůšek se proto v jednotlivých krajích dosti liší jak podle nadmořské výšky tak i celkového charakteru prostředí. Česká republika je rozdělena na bioklimatické tři včelařské oblasti:

- 1) včelařská oblast **raná nížinná** s podoblastí
 - a. **časně ranou;**
- 2) včelařská oblast **střední pahorkatinná** s podoblastmi
 - a. **nižší středohorní** a
 - b. **vyšší středohorní;**
- 3) včelařská oblast **pozdní horská.**

Při stanovení rozsahu těchto oblastí se vycházelo z fenologických záznamů o rozkvětu **vůdčích včelařských rostlin**, signalizujících nástup jednotlivých období biologického vývoje včelstva. Podle těchto bioklimatických oblastí se liší také charakter snůšek (například jejich nástup, skladba rostlin) a z nich vznikající kvalita medu. Podle typu oblasti se lze zaměřit i na produkci určitého typu či druhu medu. Například akátový med lze produkovat spolehlivě pouze v raných oblastech a zejména v podoblasti časně rané (jižní Morava a Polabí). Ve včelařských středních pahorkatinných oblastech již snůška z akátů není taková, aby bylo lze z ní zajistit náležité množství druhového medu. V případě medovicových medů v raných oblastech je situace ještě kategoričtější. V nížinách nelze získat tmavé medovicové medy, protože zde rostou pouze listnáče, které hostí producenty, jejichž medovice je obvykle jantarové barvy (např. lípy). Je proto vyloučené, aby například silně tmavé medovicové medy se zeleným nádechem pocházely z raných oblastí a naopak medy akátové z oblastí horských. Podobně to platí o plodinách; například slunečnicový med lze získat jen v nížinách, kde se pěstuje slunečnice.

Na kvalitu medu má i vliv prostředí. Vliv má nejen obecná úroveň znečištění prostředí, ale také vliv města či průmyslových oblastí. Například v blízkosti uhelné elektrárny jsme zjistili v medu významné množství popílku při mikroskopické analýze.

Na vznik reziduí ze znečištění prostředí je med náchylný velmi málo ve srovnání s jinými živočišnými produkty. V několika státech světa se provádělo srovnání kontaminace medu polutanty v oblastech s vysokým průmyslovým zatížením a v oblastech zasažených vlivem člověka jen minimálně. Rozdíl obsahu polutantů ve vzorcích z oblastí zatížených průmyslem medu byl neprůkazný v porovnání s kontrolou. Naopak v tělech včel a včelím jedu byl obsah polutantů průkazně vyšší u vzorků pocházejících z průmyslových oblastí než z oblastí kontrolních. Předpokládá se proto, že včely jsou schopny vytvořit čistý med i přes značné znečištění suroviny – medovice či nektaru. Včelstvo tedy zřejmě funguje jako "biologický filtr". Přesto však byly v medu zjištěny stopy pesticidů, které se do medu mohou dostat jen díky nadměrné chemizaci v zemědělství. Tímto druhem znečištění trpí i pyl. Sběr pylu je proto možný pouze tehdy, pokud v posledních několika dnech či týdnech nebyl použit žádný z pesticidů v okolí alespoň 4 km od stanoviště. V pylu totiž může dojít ke kumulaci systemických jedů a pak takový pyl může poškodit nejen včely, ale i člověka. Více trpí na rezidua např. fungicidů pyl plástový než rouskovaný. V medu medovicovém je vždy o něco vyšší obsah polutantů z ovzduší, než v medu nektarovém, protože medovice je zatížená mnohem více spadem z ovzduší (delší časová perioda mezi vyloučením medovice a jejím sběrem včelami ve srovnání s nektarem).

Ke kontaminaci medu však může dojít rovněž ze závadných zdrojů vody či nerostlinných zdrojů cukru. Mohou to být například vyhořelé pivovary či cukrovary, které jsou zdrojem cukru s vysokým obsahem hydroxymetylfurfuralu (HMF) toxickým pro včely. Často však nemusí jít pouze o toxické zdroje, ale pouze nepovolené. Je známo několik případů po světě, a to i v ČR, kdy ve výrobnách nealkoholických nápojů byly vylévány odpadní roztoky cukru či volně ložené použité uhlíkové filtry. Včely tyto roztoky sbíraly a vytvářely z nich zahuštěnou formu podobající se medu. Medu se však podobala pouze vzhledem a chuť byla atypická. O med pochopitelně nešlo.

Po havárii jaderné elektrárny v Černobylu došlo ke spadu radioaktivních látek i na území ČR. Zachyceny byly zejména horské polohy. Na základě měření v zahraničí i u nás bylo například zjištěno, že vřes přijímá z půdy několikanásobně větší množství radioaktivního Caesia, než jiné rostliny. Vřesové medy jsou tedy zatíženy podstatně vyšší dávkou radioaktivity, i když stále ještě v rámci hygienického limitu.

7.1.2 Používání léčiv

Léčiva jsou do včelstev dodávána různým způsobem a v různou dobu a podle toho také působí na kvalitu včelích produktů; zejména obsah reziduí léčiv. Léčiva jsou aplikována těmito způsoby:

- **fumigace** – pomocí kouře, který roznese účinnou látku po celém úlu;
- **posyp** – účinná látka se ve vhodné formě vsypává do uliček mezi plásty;
- **postřík** – přímo na plásty obsedlé včelami;
- **aerosol** – aplikace látky vyvíječem aerosolu česnem; aerosol rozptýlí účinnou látku do celého úlu;
- **nátěr zavíčkovaného plodu** – nátěr léčiva s účinnou látkou přímo na plásty se zavíčkovaným plodem;
- **dlouhodobé nosiče** – látka je v nosiči zavěšeném mezi plásty (papír, dýha), aktivně ji uvnitř úlu roznášejí včely;
- **krmení** – do krmiva se přidá určité množství léčiva, které dospělé včely konzumují.

Všechny tyto způsoby jsou vyloučeny z aplikace po dobu snůšky. Pokud se některá léčba použije i během snůšky, pak med, mateří kašička, plástový pyl, jed a propolis nesmějí být použity v žádné formě jako poživatina. Stejně tak včelí vosk (ani panenský) nemůže být deklarován jako potravinářský. Výjimkou je pouze kyselina mravenčí, která se používá při tlumení varroózy v dlouhodobých nosičích i během snůšky. Kyselina mravenčí je přírodní látka lehce degradovatelná. Předpokladem však je, aby nebyla použita technická kyselina mravenčí, která může obsahovat formaldehyd jako vedlejší produkt při její výrobě!

Fumigace, postřík, aerosol, nátěr plástu a dlouhodobé nosiče se podle závazných metodik používají v ČR výhradně mimo období snůšky. Nejčastěji ihned po vytočení posledního medu (dlouhodobé nosiče) a nebo nejpozději několik týdnů před snůškou (nátěr plodových plástů). Hygienicky nepřijatelná kontaminace medu, mateří kašičky, pylu či jedu je proto při dodržení metodiky vyloučena. Kontaminován je však včelí vosk a propolis. U těchto dvou produktů je třeba s tímto nebezpečím nadále počítat a rezidua používaných látek sledovat, protože v obou produktech dochází nejen k prosté kontaminaci, ale u vosku navíc ke kumulaci účinných látek léčiv. Správně by tedy měl být všechn propolis po přeléčení včelstva odstraněn (nejlépe až na jaře) a teprve po té donešený vyprodukovaným propolis používat. U vosku je podobný postup z biologických důvodů vyloučený – včelí dílo je jednou ze složek včelstva a navíc dílo je ve včelstvu více let po sobě. Hrozí tedy významně biokumulace. Vosk se obvykle používá pouze pro technické účely, proto lze rezidua léčiv obvykle tolerovat. Výjimkou je kosmetický průmysl, potravinářské využití vosku a vosk pro produkci plástečkového medu, kdy kontaminovaný vosk může poškodit zdraví. Proto se tento problém řeší klasifikací vosku do dvou tříd: vosk potravinářský a technický. Za potravinářský vosk je považován takový vosk, který vznikl postavením díla bez mezistěn (tzv. "na divoko"), a které bylo zakladeno maximálně jednou. Takové panenské dílo vykupuje pouze Výzkumný ústav včelařský, s.r.o., který ručí za posouzení, zda jde skutečně o vosk potravinářský. Proto je nutné potravinářský vosk dodávat do výkupu jako neroztavené včelí dílo. Z takového vosku se pak vyrábí mezistěny pro produkci plástečkového medu nebo se dále zpracovává také pro průmysl kosmetický a v potravinářství. Vosk technický je vosk ze starého díla, které potenciálně opakovaně přišlo do styku se syntetickými léčivy s biokumulačním potenciálem. Dříve se používalo antibiotikum Fumagilin proti nosematóze, ale i krmivo s Fumagilinem se má správně podávat tak, aby byla kontaminace medu vyloučena. Se všemi alternativami reziduí je třeba počítat a provádět občasné kontroly. Kontroly jsou zcela nezbytné zejména u medu dováženého. V některých zemích se potýkají s vysokými hladinami reziduí látek

s biokumulačním potenciálem. V ČR je hlavní léčebnou metodou fumigace, kde se používá účinná látka amitraz. Jde o látku instabilní, která přes meziprodukty přechází na další degradační formy. Hlavní monitorovanou látkou je 2,4 dimethylanilin (DMA). Je podezřelý karcinogenních účinků a jeho biokumulační potenciál stejně jako jeho další degradační formy nejsou prozkoumány. Jejich toxicita také není zkoumána. Problematické jsou rovněž pyrethroidy, které jsou v tucích rozpustné a jsou součástí dlouhodobých nosičů léčiva GABON, takže jejich přestup do vosku může probíhat delší dobu. V současné době na pyrethroidy vzniká i v ČR silná rezistence roztočů, proto se od nich upouští. Naopak se stále více používají organické kyseliny.

Je poněkud paradoxní, že běžně rozšířené polutanty jako jsou olovo a kadmium ve vosku téměř nenacházíme, ale hlavními kontaminanty jsou právě akaricidy. Při použití koncentrace přípravku do 0,5 mg účinné látky akaricidu na 1 kg vosku nedochází k přenosu akaricidů do medu. V rakouském propolisu byly zjištěny tyto hodnoty obsahů akaricidů: Apistan = fluvalinat $37 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$, Folbex = brompropylat $28,3 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ a Perizin = Coumaphos $8,7 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$. Nejvíce reziduí dává obvykle brompropylat – po každém ošetření jej zůstane ve vosku nejvíce, což je závislé na způsobu aplikace.

Další potíže s kontaminací včelích produktů vznikají v současné době s kontaminací medu **antibiotiky**. Nejde jen o případy v zahraničí, kdy se do včelstva antibiotika podávají přímo. Jde i o případy, kdy i včelstvo neléčené vykazuje rezidua antibiotik. Cesty vzniku tohoto stavu mohou být různé. Spekuluje se o možnosti vylupování léčených včelstev či přestupu antibiotik do vosku a po jeho přetavení a opětovné výrobě mezistěn přestup zpět do medu. Dnešní citlivé metody pak dokáží zjistit i sebemenší množství různých antibiotik.

Jistým problémem je i **používání látek potlačujících zavíječe na vosku**. Například nedávno ve Švýcarsku kvůli nepřiměřenému používání paradichlorbenzenu došlo k takovému nárůstu této látky v medu, že překročila hygienický limit $10 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$.

7.1.3 Medobraní

Po skončení snůšky musí být med odebrán - tzv. **vytočen** (medobraní) co nejdříve, jinak by včelstvo v případě nedostatku potravy mohlo jeho podstatnou část zkonsumovat. Včasným vytočením se rovněž předejde smíchání medů z různých snůšek a tím i případnému snížení jejich realizační ceny. Výkupní cena klesá zejména tehdy, jsou-li například ceněné druhové medy akátové či medovicové smíchány s jiným nektarovým medem. Nikdy nevytáčíme úplně všechn med, ale ponecháváme včelstvům minimální rezervu k jejich přežití do doby, než začne další snůška či budou doplněny zásoby na zimu.

Termín vytáčení – kontrola vlhkosti. Jak již bylo zmíněno, med vytáčíme, pokud je to jen trochu možné, co nejdříve po skončení snůšky. Předpokladem je, aby byl med zralý, tzn. proběhly v něm z větší části všechny potřebné biochemické změny a obohacení o specifické látky ze včel a nepřekračoval limitní množství vody. Med s nízkým rizikem kvašení má obsah vody pod 18 %, ale kvašení, díky osmofilním kvasinkám a určitým okolnostem (např. krystalizace), nelze vyloučit ještě ani při obsahu vody nad 17,1 %.

Za orientační kritérium zralosti medu považujeme stav, kdy med při trhnutí s plástem nevystříkuje. Další možností, jak orientačně kontrolovat zralost medu, je posoudit míru zavíčkovaní zásob. Pokud je plást s nektarovým medem zavíčkován alespoň z 1/3 plochy plástu, bývá obvykle zralý. U medovicových medů stačí často jen 1/5 zavíčkované plochy plástu a med je zralý. Ponechat plásty ve včelstvu až do úplného zavíčkovaní se považuje za zbytečné s výjimkou medu plástečkového, u kterého je to podmínkou. Jakmile jsme vytočili prvních několik plástů, lze se ujistit o správnosti našeho odhadu o zralosti medu

jen stanovením obsahu vody pomocí indexu lomu (refraktometrem). Med zralý se při vytékání charakteristicky skládá, jestliže není příliš teplý.

V posledních letech se včelaři setkávají s problémem vysokého obsahu vody i v medu, který by měl být už zralý. Dokonce včely víčkují nezralý med! Z dosavadního šetření se domníváme, že k takovým situacím dochází u úlů s nadměrným větráním (očka, zasíťovaná diagnostická dna) a malou tepelnou izolací (tenkostěnné) plně vystavených slunci. Tento problém je třeba odstranit vhodnou konstrukcí úlů a zootechnikou. Objasnění příčin pokračuje.

Ve snůšce nebo těsně před ní nesmí být včelstva krmena cukrem a nesmí být ošetřována léčivy, jejichž zbytky by se mohly dostat do medu. Technologie ošetřování včelstev musí zaručovat, že se do medu nedostanou ani zbytky zimních zásob, popřípadě cukerných zásob s léčivy (např. antibiotiky) apod.

Odstranění včel z medných plástů. Při této činnosti hrozí v bezsnůškovém období vyvolání velmi silného **slídění** či dokonce **loupeže**. Proto je důležité **nenechávat volně ložené plásty** v transportních bednách či nástavcích a přikrývat je včelotěsně víky či mokkými plachetkami. Rovněž je důležité pracovat velmi rychle, proto je třeba si práci před otevřením úlu dobře promyslet a zorganizovat tak, aby úl byl otevřený co nejkratší dobu. Rovněž místnost, kde medobraní probíhá, musí být včelotěsná. Při odstraňování včel se používají tyto techniky: ruční nebo strojové **ometání včel, s použitím přepážek, tzv. výkluzů, pomocí tlaku vzduchu**. Volba té či oné metody záleží na chovatelské technologii uplatněné v provozu. Použití **repelentních látek** je sice snadné a praktické, ale většina repelentních látek je zdravotně závadná, zkracuje včelám věk, ovlivňuje chuť medu a zanechává rezidua v medu i vosku (kyselina karboxylová, benzaldehyd, nitrobenzen, anhydrit kyselina propionové aj. Používání repelentních látek není proto v ČR hygieniky schváleno.

Další fáze medobraní již probíhají ve včelotěsných stáčírnách medu (medárny). Odvíčkování je proces, ve kterém se odstraňují vosková víčka, která uzavírají plné buňky medu. Jde o časově nejnáročnější část celého procesu medobraní. Nejvíce používanou metodou je strhávání víček pomocí **odvíčkovací vidličky**. Jde o ruční a značně namáhavou práci. Proto se dnes tento úkon ve velkých chovech usnadňuje úpravou odvíčkovacích nástrojů: **vyhřívaná vidlička** – hoblík, **odvíčkovací nůž**, odvíčkovací stoly, a nebo strojově mechanizuje: **cepové a jiné odvíčkovače**. Při **strojovém odvíčkování** bývají víčka jemně rozdracena, a proto je třeba zajistit mechanizovanou separaci víček od medu pomocí odstředování či vymačkáním na šroubovém lisu. Lze použít i vysokotlaký lis. Macerace víček se někdy používá při domácí výrobě medoviny.

Vytáčení. Nejstarším způsobem získávání medu je **lisování** celých plástů s medem (a u domorodých kmenů občas i s plodem). U řídkých medů se někdy využívalo i tzv. **vykapávání** medu. Dnes už se však ve vyspělých zemích používá pouze **odstředivé síly**. Med se získává v odstředivkách, kterým říkáme **medomet**. Do medometu se vkládají odvíčkované plásty a podle konstrukce koše medometu se vytáčí obě strany plástu najednou či postupně a nebo se vkládají i s celými nástavky. Otáčky medometu jsou různé, obvykle v závislosti na pevnosti díla (tedy jeho stáří). Teplota v místnosti, kde se vytáčí (přehlédneme-li potřeby obsluhy) by neměla překročit 30 °C, jinak je velmi vysoká pravděpodobnost zborcení díla. Zejména dílo panenské se bortí, a proto raději toto dílo nevytáčíme bezprostředně po jeho vyjmutí ze včelstva a necháme jej nejprve vychladnout. Zvratné a radiální medometry bývají z výše uvedených důvodů programovatelné. V programu se nastavuje doba vytáčení a rychlost otáček v závislosti na hustotě medu a aktuální teplotě.

V provozech čítajících stovky včelstev není možné provádět jednotlivé činnosti odděleně. Tyto provozy jsou vybaveny **medárenskými linkami**. Tyto linky přejímají připravené nástavky i s medem a všechny úkony jsou automatizovány.

Během medobraní může dojít k poškození kvality medu - jeho kontaminaci. Kromě zmíněných nepovolených repelentních látek jistou roli hraje i nadměrné používání kouře během práce se včelstvy. Med může být kontaminován v takovém případě větším množstvím sazí a v extrémním případě dochází i ke změnám vůně a chuti medu. Abychom mohli použití kouře omezit na minimum, plánujeme období medobraní na dny s vhodným, tj. slunečným počasím.

Další kontaminace mohou vzniknout během vlastního vytáčení. Znečištěný medomet či různé nádoby mohou být zdrojem mikrobiální infekce (zejména houby).

Tixotropické medy mají proces vytáčení mnohem složitější. V Evropě jde především o medy z vřesu (*Calluna vulgaris*). Pláсты před vytočením musí zahřívat na 27–30 °C po dobu 24 h a nebo se používají tzv. ježci. Jde o zařízení válcovitého tvaru s kolíčky dlouhými cca jak buňky. Tyto kolíčky jsou vyhřívány a při pojiždění válce po plástu se kolíčky zasouvají do buněk, med prohřívají (snižují jeho viskozitu) a zároveň z buněk povytahují. Jedině tak je možné med dostat z buněk ven.

7.2 TECHNOLOGICKÉ POSTUPY A ZÁSADY

7.2.1 Čištění medu, filtrace a plnění do obalu

Vytočený med obsahuje kousky vosku, exuvií či jiné nečistoty (utopené včely) a také bublinky vzduchu, které se během medobraní do medu dostaly. Z hygienických důvodů a pro jistotu je třeba med čistit i před plněním do spotřebitelských obalů. Pevné příměsi se z medu odstraňují čeráním a cezením. Při čerání se med ponechá v temperované nádobě (místnosti) při 25–30°C. Cizorodé příměsi se pak separují podle své specifické hmotnosti – částičky těžší než med klesají na dno; naopak částičky lehčí (vosk, pyl, utopené včely, košilký a bílkoviny vytvářejí na povrchu pěnu, tzv. šum, který se během čerání odstraňuje. Pak následuje cezení přes síta od největší po nejmenší hustotu a nejlépe lehce temperovaný, čímž se čerání urychlí. Občas je cezení komplikované, například když med obsahuje meleitosu, která je špatně rozpustná, rychle krystalizuje, a proto síto ucpává. **Dekantační nádoby** jsou velmi výkonné a med čistí na podobném principu jako je čerání medu. Tato metoda má však podstatně větší kapacitu, a proto je využívána především ve velkoprovozech.

Všechny výše uvedené metody však vyžadují, aby byl med v tekuté fázi, a proto tuto fázi provádějí včelaři ihned během vytáčení, či krátce po něm. Výkupci medu však dostávají med často zkrystalizovaný. Med tedy musejí uvést zahřáním do tekutého stavu.

Filtrace je technologický postup, který se nepoužívá pro čištění medu, ale po redukci obsahu pylových zrn. Filtrace probíhá pouze za podtlaku a za vyšších teplot – často přesahujících 50 °C – v závislosti na použité metodice. Po zfiltrování se med ihned chladí na chladícím zařízení. Filtrace je energeticky náročný proces vyžadující značné tepelné ošetření medu. Proto jde o čistící metodu, která jde k medu nejméně šetrná.

Filtrací se odstraňuje kromě částic zceditelných také částice nezceditelné - pyl, koloidní částice a také velmi malé vzduchové bublinky ap. Filtrací získá med velmi působivý a atraktivní vzhled - je absolutně čirý a jeho barva je jasná. Takto vypadá v představách mnoha konzumentů. Filtrací medu se rovněž snižují jeho alergizující účinky (vlivem odstranění pylu), takže jej mohou konzumovat i citlivější osoby. Filtrovaný med již nevytváří žádný šum a má výrazně menší sklony k opětovné krystalizaci.

Med se po vyčištění plní do transportních obalů – u chovatelů (obaly od 10 do 300 kg). V případě prodeje medu "ze dvora", jej včelaři následně plní do spotřebitelských obalů.

Profesionální včelaři a zpracovatelé plní med do 300 kg potravinářských sudů. Mohou však plnit med rovněž do spotřebitelského balení. Používají se různé typy plniček obecně používaných v potravinářství. U nás jsou zavedeny linky poloautomatické (bez fáze uzavírání lahví) i automatické. Při plnění medu je vhodné snížit jeho viskozitu zahřáním na 35–40 °C.

7.2.2 Zahřívání a dekrystalizace medu

Zahřívání medu je důležité pro jeho další zpracování - čerání, cezení, filtrace, čerpání, míchání s jinými medy či plnění do obalů tak, že zvýšením teploty snižujeme vysokou viskozitu medu, která výše popsané technologické postupy ztěžuje. Se zkrystalizovaným medem dokonce nelze pracovat vůbec, a proto je třeba jej před zpracováním uvést do tekutého stavu - **dekrystalizovat**. V níže uvedené tabulce (tabulka 31) jsou uvedeny časy a teploty potřebné k dekrystalizaci různého množství jemně krystalizovaného medu při obsahu vody 17,5 %. Zahřívání medu je tedy technologickou podmínkou, ale je třeba zároveň počítat s nebezpečím nárůstu HMF (hydroxymetylfurfuralu).

Tabulka 31: Čas potřebný pro dekrystalizaci jemně krystalizovaného medu (17,5% vody) v termoboxu bez proudění vzduchu v závislosti na množství medu a teplotě

Množství medu	40 °C	45 °C	50 °C
20 kg	24 h	18 h	16 h
50 kg	48 h	36 h	24 h
80 kg	108 h	72 h	60 h
300 kg	-	108 h	72 h

Teplota při zahřívání medu by neměla být vyšší než 50 °C (teplota na stěnách nádoby maximálně v rozpětí 52 –53 °C), protože do této teploty je nárůst HMF poměrně nízký. Nejvýhodnější je použití dvouplášťových nádob vyhříváných vodou. Ještě i do teploty 60 °C se hladina HMF nezvýší nad normovaný limit 40 mg·kg⁻¹. Teprve zvýšení teploty nad 60 °C vede k prudkému nárůstu obsahu HMF a překročení normovaného limitu. Teploty nad 80 °C med silně znehodnocují a obsah HMF bývá několikrát vyšší než povolují normy. Při skladování medu při teplotách 6 °C téměř nedochází ani po roce k navýšení obsahu HMF. Skladování medu při 18 °C po dobu 1 roku způsobuje nárůst HMF v průměru 6 mg·kg⁻¹. S nárůstem obsahu HMF klesá významně aktivita enzymů (invertasy, diastasy i glukosooxidasa). Klesají také mikrobiální účinky medu peroxidového typu. Předpokládá se, že se v medu s rostoucí teplotou zahřívání teplotou ničí i dosud neznámé termolabilní látky, u nichž se předpokládají významné biologické účinky (viz zkoušení medu).

K temperaci medu se využívají tzv. **tepelné komory**, což je prostor s dobře tepelně izolovanými stěnami. Základním požadavkem pro tyto komory je udržení homogenní teploty v celém prostoru komory. Proto musí být zajištěná dostatečně účinná cirkulace vzduchu, bezpečné vytápění a spolehlivá regulace. Topná tělesa je dobré umístit na dno komory, čímž cirkulace vzduchu probíhá zčásti samočinně.

7.2.3 Skladování medu

Med nepodléhá zkáze, jako je tomu například u mléka či masa. Je dokonce trvanlivější než vejce a v pyramidách otevřených až v nedávné minulosti byly mezi obětinami nalezeny i nádoby s medem, jehož kvalita z hlediska rozkladu byla nedotčená. Med by měl být skladován maximálně do teploty 20 °C. Vyšší teplota způsobuje pokles aktivity enzymů

a při teplotách okolo 30 °C i nárůst obsahu HMF. Relativní vzdušná vlhkost by vzhledem k hygroskopicitě medu neměla přesáhnout 65 %. Optimální je však ve skladech udržovat vlhkost do 60 %. Enzymy v medu rovněž podléhají zkáze pod vlivem slunečních paprsků, proto je třeba sklady s medem mít temné a nebo obaly nepropouštějící záření.

7.2.4 Technologické postupy snižující kvalitu medu

Zabránění nežádoucí fermentaci medu

a) Snižování obsahu vody - tzv. maturizace;

Provádí se pouze v oblastech, kde vlhkost vzduchu přesahuje 60 % – tj. v oblasti tropické. V těchto oblastech totiž med obvykle bývá třeba již zralý (ve smyslu proběhlých biochemických pochodů), ale fyzikální proces – tj. snížení obsahu vody pod 18 % – nemusí být ukončený, poněvadž odpar vody ve vzduchu se zvýšenou vlhkostí je velmi pomalý. V našich podmínkách není dodatečné snížení obsahu vody považováno za standardní technologii. Její použití totiž obvykle signalizuje, že byl vytočen med nezralý. Tedy nejde jen o nedokončené změny fyzikální (přirozené snížení obsahu vody), ale i nedostatečné obohacení medu enzymy a dalšími specifickými látkami. Proto ani změny biochemické nemohou probíhat v plném rozsahu.

Snížit obsah vody v medu lze snížením relativní vzdušné vlhkosti nad hladinou medu, což provedeme buď zahřáním medu a nebo přivedením chladného vzduchu nad med. Chladný vzduch se od medu ohřeje, čímž se sníží jeho relativní vlhkost a tím se podpoří odpařování vody z medu. S medem se musí míchat. Tím se rozrušuje již sušší horní vrstva medu, která by dalšímu odpařování bránila. K diskusi je, zda maturizace medu není v rozporu s ustanovením § 10, odst. 2 vyhlášky č. 76/2003 Sb., kde se výslovně zakazuje odstraňování jakékoliv složky medu s výjimkou pro použití filtrace. Maturizací se odstraňuje voda a vonné složky. Maturizovaný med má méně intenzivní vůni.

b) pasterizací.

Pasterizace medu je značně nešetrný technologický postup. Ve světě se používá příležitostně jen tehdy, pokud má med vlhkost nad 18 % a je tu tedy možnost nežádoucí fermentace. Je však třeba počítat s výrazným znehodnocením medu. Ohřevem medu nad 65 °C pod dobu 3 min. se sice usmrtí všechny osmofilní kvasinky a zcela rozpustí krystalizační centra, ale také se zničí termolabilní látky s prospěšnými biologickými účinky. HMF nesmí být vždy překročeno, protože zahřátí je krátké a na rozdíl od denaturace, pro vznik HMF je čas velmi krátký. Pasterizace by nikdy neměla být technologickým postupem, který by byl prováděn pouze s cílem zabránit krystalizaci.

Sušení medu

Pro různé receptury se med suší různými technologiemi. Obvykle jde o vakuové či sprejové sušení. Sušený med je silně hygroskopický, a proto je třeba jej stabilizovat smícháním s jinými látkami práškovité konzistence (škrob, mouka či nehygroskopické cukry), které mohou být rovněž součástí receptury následného využití sušeného medu. Podíl těchto stabilizátorů kolísá od 20–70 %, ale obvykle se přidává 55 %. Sušený med se přidává do sušenek, koláčů, perníků, chleba, nápojů atd. Do nápojů by mohl přijít i med v přírodním stavu, ale obvykle tato konzistence není vhodná pro automatizované technologie. Sušení medu je velmi nešetrné. Není ani nijak normované. Produkt nemůže být označen jako med. Med sušením zásadně utrpí zejména při sprejovém sušení a pozbude všechny významné biologické účinky. V USA nedávno nabízené medové tablety nenašly u spotřebitele odezvu, ani když jim bylo v propagačním letáku vysvětleno, že se od takové medu při slazení čaje nemohou ulepít.

7.2.5 Pastování medu

– je technologický proces, kterým se docílí velmi jemné krystalizace medu v celém jeho objemu. Tento způsob řízené krystalizace je na rozdíl od samovolné krystalizace mnohem bezpečnější z hlediska možnosti vzniku sekundární krystalizace vlivem vytěsnění přebytku cukrů z roztoku. Pro spotřebitele je mnohem přijatelnější jemný krystal (velikost krystalků cca 10 μm) než krystaly hrubé. Navíc jemně zkrystalizovaný med snáší i konzumenti, kteří se zkrystalizovanému medu vyhýbají. Výhoda pastování medu spočívá i v tom, že pastovat lze nejjednodušeji právě ty medy, které nebyly před zpastováním ztekucovány. Také pastované medy se opakovaně nezahřívají jako tekuté medy, které jsou z obchodů za účelem opětovného ztekucení opět zahřívány. Především tyto, ale i další důvody skýtají nepřímou záruku vyšší kvality pastovaných medů i ve smyslu zachování účinků na lidský organismus.

Med krystalizuje při přirozeném počtu krystalizačních center mnohem pomaleji a vytvářejí se mnohem větší krystaly v porovnání s medem, ve kterém je počet krystalizačních center navýšený. Při vyšší hustotě krystalizačních center k nim molekuly glukosy mají blíže a dorazí k nim proto za kratší dobu. Současně s tím se přebytek molekul glukosy vyčerpá před tím, než se mohou začít krystaly nadměrně zvětšovat. Principem krystalizace je proto na začátku krystalizace medu v něm co nejrychleji navýšit počet krystalizačních center. Počet krystalizačních center lze zvýšit jejich přidáním do medu (tzv. startér – pastovaný med) a nebo mícháním, případně kombinací obou způsobů. Přitom je třeba pamatovat na to, že použitý med musí mít co nejméně vody; nejlépe pod 17,5 % a rozhodně ne více jak 18 %. Zpastované medy jsou více náchylné na samorozkvašení během dlouhodobějším skladování. Pastovat lze téměř všechny druhy květového medu – u nás s výjimkou medu akátového. U medů s menší tendencí krystalizace se doporučuje použít startér, jinak se metoda startérová nepoužívá. Vzhledem k vysoké produkci řepkového medu v ČR je poptávka po pastovaném medu pokryta právě tímto druhem medu, který neklade žádné zvláštní nároky na postupy při pastování.

7.2.6 Technologie plástečkového medu

Plástečkový med lze považovat za formu medu přírodně zabalenou. V tom se podobá vejci, jež je zabaleno ve skořápce. Původně se med konzumoval přímo žvýkáním kousků plástů, tedy jde svým způsobem o primitivní a současně moderní způsob produkce medu. Například od zastaralého lisování medu se dnes upouští ve prospěch moderního vytáčení. Plástečkový med jako někdejší primitivní forma získávání medu má i dnes v některých zemích velkou oblibu.

V dnešní době je snaha myšlenku plástečkového medu oživit především pro možnost uplatnění medu v podobě atraktivnějšího produktu (ze stejných důvodů se také vyrábí medovina). Nejvíce se dnes daří produkce plástečkového medu v USA, pokud pomíneme primitivní prodej medu v Asii od asijských druhů včel rodu *Apis*. V Evropě existuje několik zemí, které mají prodej plástečkového medu dokonce v hygienických a jiných legislativních předpisech. Česká republika patří mezi ně. Navzdory tomu není konzumace plástečkového medu v ČR příliš rozšířená, i když svého zákazníka si najde. Jde zejména o konzumenty, kteří preferují med, jenž byl podroben minimálním vlivům technologického zpracování alespoň po jeho vzniku, čímž bezesporu plástečkový med je. Jedním z negativních vlivů, který je u plástečkového medu minimalizovaný, je zahřívání medu. Plástečky by se zahříváním zbouraly. Vyloučit krmení zahřátého medu chovatelem však vyloučit nelze, i když je to ekonomicky náročnější ve srovnání s produkcí přímo včelami. Další specifickou

výhodou je žvýkání vosku s příměsí propolisu. To má příznivý efekt na dásně a tím i na zuby. Ve voskových víčkách byly objeveny látky s antimikrobiálními účinky.

Plástečkový med je medem, který včely vytvořily stejně jako med (viz Vyhl. č. 76/2003 Sb.), z plástů však nebyl odstraněn vytočením, ale naopak byl ponechán v plástech tak, jak jej včely uložily. Podmínkou navíc je, aby med v plástečku byl zavíčkovaný a nemohl samovolně vytékat. Plástečkový med tedy obsahuje: med, panenský včelí vosk (v ČR výlučně vosk potravinářský) a může též obsahovat ojedinele plástový pyl a propolis.

Hygienu produkce plástečkového medu je v České republice vyřešena na špičkové úrovni. Jde zejména o podmínku použití výhradně potravinářského vosku. Produkce nezávadného potravinářského vosku je garantována Výzkumným ústavem včelařským, s.r.o. a zájemci o produkci plástečkového medu, kteří si zde vosk zajistí, nemusejí žádat o jeho hygienický atest mezistěn používaných pro usměrnění a urychlení stavby plástečků. Stejně tak další technologie produkce a balení produktu do obchodu je schválena hlavním hygienikem ČR dle normy PN Hajdamach 1/96 pod zn. HEM-3611-H-7. 5.-4547/96, kterou nelze použít pro jiné provedení. Proto zájemci, kteří se chtějí vyhnout komplikovanému schvalovacímu řízení, mohou si sady na produkci plástečkového medu zajistit u firmy Hajdamach. Případné kontrole pak podléhá už jen samotný produkt – med a vosk.

Sada se skládá z rámečku na mezistěnu (ve tvaru šestiboké buňky), mezistěny, obalu na plásteček a dvou etiket. Žlutá je etiketa s označením produktu, druhá je etiketa bílá, na které je uvedeno datum snůšky, minimální trvanlivost, minimální hmotnost, schvalovací číslo a jméno včelaře, který bude sady plnit.

Rámečky s mezistěnami se vyskládají do rámu používané úlové míry – většinou jde o rámky uzpůsobené tak, aby rámečky v nich pevně držely. Rámky pak vkládáme do úlů tak, aby je včely co **nejdříve vystavěly, zanesly medem a celou plochu plástečků zavíčkovaly**. To se daří nejlépe těsně nad plodištěm a v polonástavcích. Pokud umístíme (v závislosti na typu úlu a průběhu snůšky) rámečky na nevhodné místo a nevhodným způsobem, včely budou mezistěny stavět příliš dlouho a navíc při krátké snůšce plástečky zavíčkují jen zčásti. Potom se musí čekat na další snůšku a nebo se musí vytočený med podávat v krmítkách zpět do úlu. To je však značně ztrátové a zvyšuje cenu na jednotku produkce. Proto je vhodné vkládat rámečky co nejbližší nad plodiště v době intenzivních nejlépe nektarových snůšek. Abychom zabránili jejich zaklazení matkou, izolujeme rámečky mateří mřížkou. Výrobní cena plástečku se tak snižuje. Další podmínkou je provádět produkci plástečkového medu výhradně v silných včelstvech a nejlépe v těch, která víčkují med tzv. **vzdušně** (geneticky podmíněná vlastnost) - med nepřilne k víčku a tato pak zůstávají světlá a plásteček má atraktivní vzezření. Při manipulaci s rámkou v úle hrozí poškození plástečků mezerníky. Proto raději používáme k produkci plástečkového medu nástavky s distančními hřebeny. K zabránění stavby můstků, kromě u včelstev s nízkou tendencí ke stavbě můstků (geneticky podmíněná vlastnost), používáme také přepážky s otvory 8–10 mm.

Jakmile jsou plástečky zavíčkované, můžeme je z rámu vyjmout, ometat od včel a vkládat do plastového obalu a distribuovat k prodeji. Vhodné je použití výkluzů, abychom předešli poškození plástečku při ometání. Nedokončené plástečky musíme schovat do další snůšky a nebo podávat v krmítku med tak dlouho, než je včely dostaví a zaplní medem. Plástečky zásadně skladujeme ve svislé poloze, v tmavé, suché a chladné místnosti. Nadměrné sucho med vysušuje a naopak. Je třeba dávat pozor na dodatečnou infekci zavíječi. Lze jí předejít zamrazením plástečků po dobu dvou dnů po vyjmutí z úlů. Po rozmrazení a oschnutí plástečky vkládáme do obalu. Produkce plástečkového medu je aktuálně spolu s fotografiemi prezentována na <http://mendelu.cz/user/apridal/skripta/med/a.htm>.

V USA se používají rámečky různých tvarů (čtvercový, obdélníkový i kulatý) a jsou širší, čímž k poškození okrajových buněk dochází zcela výjimečně. Dokonce se používají plastové výlisky z potravinářského plastu, které mají rovnou vyhlazený základ mezistěny, takže není

třeba přidávat vosk. U nás používané šestiboké buňky mají především marketingový význam ve zvýšení atraktivity obalu. Hranaté tvary lépe využívají prostor v úlovém prostoru. Ve Spojených Státech byla vyzkoušena zvláštní technologie produkce plástečkového medu ve sklenicích o objemu 0,5–0,75 l. Otevřená sklenice se překlopí na otvor ve strůpku úlu. Včely mají přístup do sklenice a v období snůšky zde vystaví dílo, které zanesou medem. Dílo nemusí být nutně zcela zavíčkované. Jakmile je totiž plásteček zanesený medem, sklenice se z otvoru sejme, včely se vyženou ven a sklenice se dolije po okraj medem. Jde o produkci, která má být další atraktivní variantou uplatnění medu na trhu – spíše dárkového typu. Podmínkou dokonalé stavby díla ve sklenici je, aby byla nasazena na mimořádně silné včelstvo s mírně stísněným úlovým prostorem.

7.3 SPECIFIKACE VÝROBKŮ, PODNIKOVÉ NORMY A OCHRANNÉ ZNÁMKY KVALITY A PŮVODU

7.3.1 Hodnocení medu

7.3.1.1 Typy medu

Med může vznikat z nektaru a medovice. Jestliže se vyskytují v doletu hnízda včel oba typy snůšek najednou, vznikají medy květovo-medovicové (smíšené). Tyto medy vznikají i tehdy, když po nektarové snůšce následuje snůška medovicová a nektarový med není před následující medovicovou snůškou vytočen z plástů. Smíšené medy jsou často velmi chutné, protože se v něm snoubí chutě a vůně různých zdrojů. Výsledná chuť smíšených medů bývá lepší, než chuť jeho druhově čistých komponentů. Kodex, Směrnice i Vyhláška definují jen medy nektarové (květové) a medovicové. Nicméně Kodex vedle definic pro květový a medovicový med uvádí možnost označení medu květovo-medovicového jako „a blend of honeydew honey with blossom honey”, ale bez definování takové kategorie.

Hodnocení medu se v EU provádí dle Směrnice Rady (2001/110; Corrigendum, 2007) s ohledem na hodnotu elektrické vodivosti medu, a to do dvou základních kategorií: a) medy s vodivostí ne vyšší jak $80 \text{ mS}\cdot\text{m}^{-1}$ = **medy květové (nektarové)** a b) medy s vodivostí ne nižší jak $80 \text{ mS}\cdot\text{m}^{-1}$ = **medovicové a kaštanovníkové medy** (*Castanea sativa*), pokud nejde o **druhový med** z rostlin: *Arbutus unedo*, *Erica* spp., *Eucalyptus* spp., *Tilia* spp., *Calluna vulgaris*, *Leptospermum* spp., *Melaleuca* spp. Dle této úpravy je sporné, kam zařadit medy s vodivostí $80 \text{ mS}\cdot\text{m}^{-1}$. Stejným způsobem je klasifikován med dle Vyhlášky č. 76/2003Sb., ale zřejmě omylem z ní vypadl med kaštanovníkový a dle jejího znění tento med spadá nesprávně do medů medovicových.

Nastavení limitu elektrické vodivosti na $80 \text{ mS}\cdot\text{m}^{-1}$ pro rozlišení typů medů je diskutabilní. Ze Směrnice vyplývá, že druhovost ponechává jen květovým medům a do medovicových řadí druhové medovicové a jejich směsi s medy květovými, aniž by to takto výslovně zmiňovala. Takové určení by bylo nepřezkoumatelné, kdyby takovou kategorizací medů došlo k jejich rozdělení na skupiny s jasně definovatelnými a případně i homogenními vlastnostmi. K takovému rozřídění nedochází, protože kategorie květovo-medovicových se svojí vodivostí běžně kolem cca $60\text{--}90 \text{ mS}\cdot\text{m}^{-1}$ nyní spadá do obou skupin současně. Do obou kategorií hlavních typů medů spadají jak medy sobě si podobné, tak i medy značně odlišné ve svých vlastnostech a třídění ztrácí účel, pro něž se u potravin zavádí. Zjevně tak chybí kategorie pro medy květovo-medovicové. Vyhláška č. 76/2003Sb. umožňuje v § 9, odst. 2, písm. b)

použití slova „smíšený“ při označení druhu medu, i když taková možnost není explicitně ve Směrnici předepsána.

Hodnocení medu dle národní a v návaznosti na evropskou legislativu poněkud nejasné. Jednoznačnější by bylo hodnocení medu jen tehdy, pokud by se omezilo na označení druhem jen u druhových medů a u směsí medů by se typové ani druhové označení vynechalo a nebo by se označení typu provádělo současně s použitím el. vodivosti, mikroskopie a optické rotace cukrů. Totiž cukry původem z medovice stáčejí výslednou rovinu polarizovaného světla doprava na rozdíl od cukrů z nektaru, a to se pak projevuje i ve vlastnostech medu po odstranění opticky aktivních aminokyselin (ČSN č. 57 0190 – Metody zkoušení včelího medu; Praha 1973).

7.3.1.2 Druhy medu – botanický původ medu

Druhy medu Směrnice zmiňuje pouze ve vztahu k medům květovým, ale bez konkrétní specifikace. Odvolává se pouze na obecnou zásadu, že druhový med musí mít charakteristické organoleptické, chemickofyzikální a mikroskopické vlastnosti. Více se k tomu neuvádí a je proto zcela na volném výkladu té či oné laboratoře, kdy daný vzorek medu ještě považuje za druhový med, a kdy už pouze za med z několika druhů rostlin. Určení původu medovicových medů (z kterého druhu listnáče či jehličnanu medovice pochází), je zřejmě zcela nemožné. Některé publikace či národní normy specifikují druhové květové medy určením minimálního procentuálního zastoupení pylových zrn daného druhu rostliny. Praxe však dokazuje, že bez souběžného kvantitativního i kvalitativního vyšetření vzorku medu ani tento postup nezajišťuje přesné stanovení původu medu.

7.3.1.3 Další kategorizace medů pro jeho hodnocení

- 1) Dle získávání: a) z plástů lisovaný; b) vytočený z plástů odstředěním v medometu; c) vykapaný a d) plástečkový (med uložený a zavíčkovaný včelami do bezplodových plástů čerstvě postavených na mezistěnách vyrobených výhradně ze včelího vosku nebo bez nich a prodáváný v uzavřených celých plástech nebo dílech takových plástů).
- 2) Dle zpracování: a) pastový (pastovaný – med, který byl po získání upraven do pastovité konzistence a je tvořen směsí jemných krystalů.); b) med s plástečky (med, který obsahuje jeden nebo více kusů plástečkového medu); c) filtrovaný (med, který byl po získání upraven odstraněním cizích anorganických nebo organických látek takovým způsobem, že dochází k významnému odstranění pylu).
- 3) Dle jakosti: med pekařský (průmyslový) – med určený výhradně pro průmyslové použití nebo jako složka do jiných potravin; může mít cizí příchuť nebo pach, může vykazovat počínající kvašení nebo mohl být zahřát a jeho kvalita je určena zvláštními níže uvedenými parametry.
- 4) Dle geografického původu: země původu, dále možno regionálním, územním nebo místním označením původu.

7.3.2 Označování medu

– se provádí dle § 9 Vyhlášky č. 76/2003Sb. Kromě údajů uvedených v zákoně a v prováděcím právním předpisu (Vyhláška č. 324/1997 Sb., o způsobu označování potravin a tabákových výrobků, o přípustné odchylce od údajů o množství výrobku označeného symbolem "e", ve znění

vyhlášky č. 24/2001 Sb.) se med dále označí:

- a) Typem medu (květový nebo medovicový);
- b) druhem rostlin, z nichž pochází (pokud výrobek pochází zcela nebo převážně z uvedeného druhu a má odpovídající organoleptické, fyzikálněchemické a mikroskopické, charakteristiky);
- c) podle způsobu jeho získávání (v případě, že se jedná o vytočený med, nemusí být způsob získávání a úpravy uveden);
- d) podle způsobu jeho zpracování;
- e) geografickým původem: 1) zemí původu a případně regionálním, územním nebo místním označením, pokud výrobek pochází výhradně z uvedené oblasti. 2) Pokud pochází ze směsí medů různého geografického původu, označuje se takto: i) "směs medů ze zemí ES"; ii) "směs medů ze zemí mimo ES"; iii) "směs medů ze zemí ES a ze zemí mimo ES".
- f) specifickými kritérii jeho jakosti;
- g) jako pekařský (průmyslový) med, jestliže splňuje zvláštní jakostní charakteristiky (viz níže). Pekařský med se kromě údajů uvedených v zákoně a v prováděcím právním předpisu označí slovy "pekařský med" nebo "průmyslový med" a dále zemí původu podle odstavce 1 písm. b). Pekařský med musí být na všech obalech označen v blízkosti názvu údajem, že „med je určen pouze na vaření, pečení nebo jiné zpracování“.
- h) U pekařského a filtrovaného medu se nesmí uvést: regionální, územní nebo místní označení původu, typ ani druh medu ani specifická kritéria jeho jakosti.

7.3.3 Zkoušení medu

Jakostní charakteristika a limity jakosti medy jsou definované ve Vyhlášce č. 76/2003Sb., § 10. Do medu nesmí být přidány žádné látky a žádná z jeho složek nesmí být z něj odňata. Za ochuzení medu se nepovažuje filtrace medu, což musí být na etiketě uvedeno. Filtrovaný ani pekařský med nesmějí být příměsí medů jiných. Med s výjimkou pekařského nesmí: a) mít jakékoliv cizí příchutě a pachy, b) začít kvasit nebo pěnit, c) být zahřát do takové míry, že jeho přirozené enzymy jsou zničeny a nebo se stanou neaktivní, d) mít uměle změněnou kyselost. Smyslové, fyzikální a chemické požadavky na jakost jsou uvedeny v tabulce 32.

Tabulka 32: Fyzikální a chemické požadavky na med

PARAMETR	Vyhláška č. 76/2003 Sb.		
	květový	medovicový	pekařský
součet obsahů fruktosy a glukosy (% hmot. min.)	60	45	-
obsah sacharosy [% hmot. max.]	5¹⁾	5	-
obsah vody (% hmot. max.) ³⁾	20	20	23
kyselost [mekv·kg ⁻¹ max.]	50	50	80
HMF (mg·kg ⁻¹ max) ⁴⁾	40	40	-
ve vodě nerozpustné látky (% hmot. max.) ²⁾	0,1	0,1	-
aktivita diastasy (Schadeho stupně min.) ⁵⁾	8	8	-

1) U medu květového jednodruhového akátového z trnovníku akátu (*Robinia pseudoacacia*), z tolíce vojtěšky (*Medicago sativa*), z banksie (*Banksia menziesii*), z kopyšníku (*Hedysarum*), z blahovičnicku (*Eucalyptus camadulensis*), z *Eucryphia lucida* nebo *E. milliganii* a z citrusů (*Citrus* spp.) může být obsah sacharosy nejvýše 10 %; u levandulového medu (*Lavandula* spp.) a u medu z brutnáku lékařského (*Borago officinalis*) může být obsah sacharosy nejvýše 15 %.

2) U medu lisovaného se připouští nejvýše 0,50 % hmotnostních ve vodě nerozpustných látek.

3) U vřesového (*Calluna*) medu a medu průmyslového může být obsah vody nejvýše 23 %; u medu z vřesu (*Calluna*) určeného pro průmyslové účely může být obsah vody nejvýše 25 %.

4) U medu deklarovaného původu z regionů s tropickým klimatem a směsi těchto medů může být obsah hydroxymethylfurfuralu nejvýše 80 mg/kg.

5) U medu s přirozeně nízkým obsahem enzymů (citrusové medy) a obsahem HMF nižším než 15 mg/kg může být aktivita diastázy nejméně 3.

Parametry pro sledování porušení cizorodými cukry

Obsah glukosy a fruktosy se limituje minimální hranicí. Při porušení přidáním jiných cukrů se tento limit nedaří dodržet. U medovicových medů je oproti květovým medům limit snížen z důvodu zvýšeného obsahu dalších cukrů (melecitosa, maltosa, oligosacharidy). Naopak pro sacharosu se nastavuje limit maximálního obsahu. K jeho překročení dojde, jestliže se do medu přidává řepný cukr. Přirozený obsah je až na uvedené výjimky do 5 %.

Neustálý tlak na nízkou cenu potravin vede i u zpracovatelů medu ke snahám jej porušovat levnými náhražkami. Dřívější typy umělých cukerných roztoků (řepný, škroby) bylo snadné odhalit jako nadlimitní nebo cizorodý cukr. Nové typy roztoků (vysokofruktosové) vyžadují mnohem sofistikovanější metody zkoušení založené na izotopové analýze. Jestliže však tyto sirupy jsou vytvářeny z rostlin s C3 typem fotosyntézy, nepomáhá ani izotopová analýza. Do jisté míry zbývá zjistit robustnost metod mikroskopických, které odhalují i části těl C3 rostlin. S přidáním cizorodého roztoku cukru do medu je zředován obsah prolinu a enzymů. Stanovení limitu pro prolin se řeší a není zatím obecně použitelný. Porušení medu ředěním C3 cukry se proto odhaluje pomocí dolního limitu pro aktivitu diastasy (Council Directive, 2001). Zpracovatelé jsou však nápadití a využívají všech možností enzymatického průmyslu. K dorovnání enzymatické aktivity medu používají cizorodé enzymy beta-fruktofuranosidasu. Po té, co byl zjištěn kontrolními orgány i tento enzym, stal se běžným porušovadlem medu nejen v Evropě enzym cizorodých amyláz beta a gama amylolytických vlastností, jež mají rostlinný či mikrobiální původ. V současné době jsou medy takto porušené odhalovány i v ČR. Precizace EU standardů pro med je proto potřebná i z tohoto důvodu a stanovení

charakteristiky původních enzymů by případně eliminovala dohady o správnosti odhalování takových postupů.

Parametry pro sledování rizika fermentace

Limit pro obsah vody je diskutabilní. Zkušenost zpracovatelů uvádí, že při 20 % obsahu vody, je řada druhů medů dlouhodobě neskladovatelná. To platí zejména, když med zkrystalizuje. Ani u vřesových medů není limit optimální, když med obsahuje krystaly. Zkouška na proběhlou či probíhající fermentaci se provádí titrací volných kyselin. Pro tento parametr je nyní stanoven horní limit 50 mekv. kys. v 1 kg medu. Dle našich měření tato zkouška není dostatečně robustní a limitní hodnoty vykazují i medy prokazatelně kvasící. Vedlejším produktem alkoholového kvašení je mimo jiné i glycerol. V medu se glycerol vyskytuje. Jeho množství v medu narůstá s rostoucí početností kvasinek ($r = 0,96$). Vzorokly porušené kvašením vykazují nadlimitní množství glycerolu, tj. $> 300 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$. Tato metoda však dosud nebyla zahrnuta do harmonizovaných metod ani mezi legislativně vymezené limity.

Parametry pro sledování zachování kvality biologických účinků medu

HMF je látka vznikající v medu během kyselinou katalyzované dehydratace hexos a především vyšší teploty. Nejvíce náchylným sacharidem k degradaci na HMF ve srovnání s glukosou a sacharosou je fruktosa. Totéž je známé při reakci fruktosy s aminokyselinami. Při srovnání pečení dvou druhů pečiva, kde v jednom je sacharosa a ve druhém je sacharosa nahrazená fruktosou, hnědne pečivo s fruktosou prudčeji. U pečiva s fruktosou hrozí spálení více, než při použití jiných cukrů.

Výrazný nárůst HMF je spojený se zahříváním medu či alespoň skladováním za teplot převyšujících 30°C . Čím vyšší pH, tím více je med náchylný ke vzniku HMF. Při zkoušení medu je proto stanovení obsahu HMF důležité pro posouzení jeho biologické kvality. Případné nežádoucí přehřátí medu (konvenčně nad 50°C) totiž vede ke znehodnocení celé řady termolabilních látek (hlavně enzymů) a celkově ke ztrátě celé řady biologických účinků medu. Pro včely je ale HMF vysoce toxický, a proto je třeba se vyhnout zkrmování nekvalitního cukru či přehřátého medu. HMF není pro člověka toxický – dosud se považuje maximálně za látku antinutriční povahy. Nicméně novější studie poukazují na jeho mutagenní a karcinogenní potenciál.

Do konvenčních 50°C se HMF zvyšuje poměrně málo; k výraznému vzestupu dochází až při teplotách nad 60°C . Naopak v chlazeném medu (pod 10°C) nedochází téměř k žádnému navýšení HMF nejméně po dobu 1 roku.

Počáteční aktivita enzymů v medu je závislá na kondici včelstva a intenzitě snůšky a během skladování medu aktivita enzymů klesá. Čím silnější je včelstvo a menší intenzita snůšky tím větší je aktivita enzymů v medu za těchto podmínek vzniklých a vice versa. Aktivita enzymů v medu se proto liší nejen podle snůšek ze kterých vznikl, ale i podle toho, ze kterého včelstva na stanovišti pochází. Kočovná včelstva s nižší úrovní péče mohou mít oslabenou kondici a tím i do medu přidávat menší množství enzymu. Důležitá je i koncentrace zpracovávané sladiny (eventuálně roztoku). Bylo zjištěno, že aktivita invertasy v zásobách vytvořených včelami ze suchého cukru (sacharosy) je několikanásobně vyšší. Včely totiž musejí nejdříve cukr dostatečně rozpustit před tím, než dojde k jeho hydrolýze. Činí tak výměšky svých hltanových, ale i pyskových žláz, čímž zároveň přidávají velká množství invertasy. Naopak med vzniklý z řídké sladiny či cukerných roztoků má aktivitu invertasy nízkou.

Invertasa vykazuje největší aktivitu při $35\text{--}40^\circ \text{C}$ a pH 5,9–6,1. Ve starých jednotkách se aktivita invertasy udávala jako **sacharasové (invertasové) číslo**, což bylo množství sacharosy v gramech rozložené enzymem obsaženým ve 100 g medu za 1 h při 40°C a koncentraci substrátu 20 %. Dnes se aktivita vyjadřuje v **katalech**, které vyjadřují počet

molů sacharosy rozštěpené enzymem za 1 sekundu [1 sacharasové číslo = 8,115 $\mu\text{kat}\cdot\text{kg}^{-1}$ medu]. Používá se i jednotka U (mezinárodní jednotka) vyjadřující rozklad jednoho μM za minutu. V Německu se používá tzv. Gontarského jednotka, definovaná jako enzymová aktivita 50 g medu, jejíž účinkem se rozštěpí 1 g sacharosy za 2 h. Minimum pro invertasu je pak 10 jednotek Gontarského. Pro invertasu je stanoven matematický vztah, který vyjadřuje dobu, za kterou při určité teplotě [T, °K] dojde ke snížení aktivity diastasy na poloviční hodnotu ve srovnání s počátečním stavem:

$$\log t_{\frac{1}{2}} = \frac{\frac{1}{T} - 0,003083}{0,000113}$$

Podle tohoto vztahu klesne aktivita invertasy na polovinu při teplotě např. 20°C za 820 dnů (viz tabulka 33).

Diastasa je enzym štěpící škrob. Rozlišujeme několik diastas; **α -amylasa** štěpí škrob na dextriny nebarvící roztok jódu a **β -amylasa** štěpí škrob od konce molekuly za vzniku disacharidu maltosy. Diastasy medu mají především amylolytické vlastnosti. Aktivita medné diastasy je nejvyšší při teplotě od 40–65 °C a pH 5,6–5,9 a vyjadřuje se **diastasovým číslem** (resp. tzv. **Schadeho číslem**). **Diastasové číslo** vyjadřuje kolik gramů škrobu je rozloženo enzymem ve 100 g medu za 1 h při 40 °C a standardním pH. Číslo Schadeho určuje, kolik ml 1% škrobového roztoku bylo rozštěpeno diastasou 1 g medu za 1 h při 40 °C a pH 5,3. Přepočítání na kataly není možné, protože molekulární hmotnost škrobu kolísá v závislosti na konfiguraci jeho molekuly. Se skladovací dobou či přehřátím medu klesá aktivita diastasy.

Log $t_{1/2}$ i pro diastasu je:
$$\log t_{\frac{1}{2}} = \frac{\frac{1}{T} - 0,003}{0,000130}$$

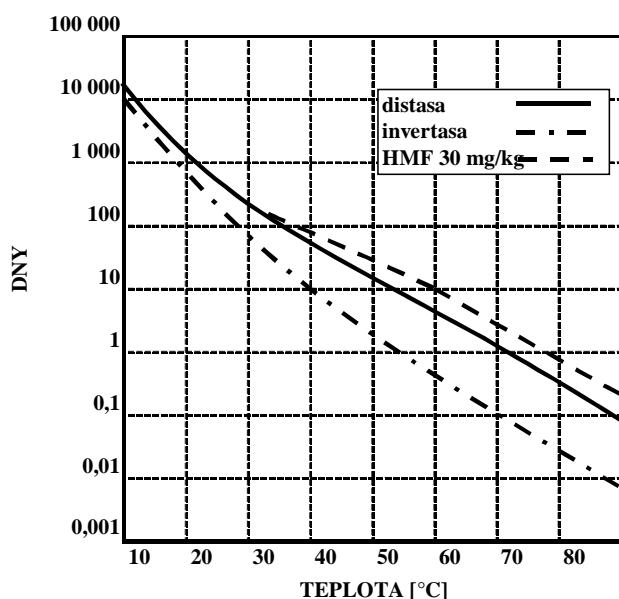
Podle tohoto vztahu klesne aktivita diastasy na polovinu při teplotě např. 20 °C za 1 480 dnů (viz tabulka 33). Při 20 °C klesá aktivita invertasy téměř 2× rychleji než aktivita diastasy, která je na tepelné ošetření méně citlivá. Podobně jako invertasa i diastasa se v medu stanovuje pro zjištění, zda-li med nebyl vystaven nadměrným teplotám. Pokles aktivity enzymů v závislosti na čase a teplotě je zobrazený v tabulce 33.

Tabulka 33: Odvozené hodnoty $t_{1/2}$ enzymů v medu

Teplota [°C]	$t_{1/2}$	
	diastasa	invertasa
10	12 600 dnů	9 600 dnů
20	1 480 dnů	820 dnů
25	540 dnů	250 dnů
30	200 dnů	83 dnů
32	126 dnů	48 dnů
35	78 dnů	28 dnů
40	31 dnů	9,6 dnů
50	5,38 dnů	1,28 dnů
60	1,05 dne	4,7 h
63	16,2 h	3,0 h
70	5,3 h	47 min.
71	4,5 h	39 min.
80	1,2 h	8,6 min.

Aktivita enzymů odráží zachování biologicky cenných a často termolabilních látek v medu. Lze říci, že jejich stanovení umožňuje vyjádřit jejich skutečnou biologickou hodnotu medu a možná i citlivěji než měřením obsahu HMF. Invertasa se jeví být enzymem citlivějším na přehřátí než diastasa a zřejmě také tak a ještě citlivěji na přehřátí reaguje i glukosooxidasa. Novější poznatky o glukosoxidase spíše naznačují podobnost s vlastnostmi invertasy a navíc i její normování, podobně jako u invertasy, bude obtížné, když počáteční hodnoty se dosti liší. V souvislosti s extrémně vysokými hodnotami aktivity enzymů a také mimořádnými antimikrobiálními vlastnostmi některých medů (*Leptospermum*, *Quillaja*, *Eucryphia*), které se s touto předností nabízejí na běžném trhu za několikanásobné ceny už i v ČR, by bylo vhodné vedle zavedených limitů pro aktivitu enzymů zavést i limity pro medy s extrémně vysokou antimikrobiální aktivitou. Jedině tak lze totiž kvantifikovat skutečnou míru deklarovaných antimikrobiálních účinků na etiketách těchto medů. V souvislosti s tím je třeba zdůraznit, že u těchto medů je antimikrobiální aktivita založena na principu tzv. neperoxidásového typu a s rostoucí teplotou při zahřívání medu se tato vlastnost neničí. Nastavení limitů by proto mohlo být snadnější než je tomu u enzymů. Intenzita vzniku HMF je zobrazena na obrázku 30 v závislosti na teplotě a čase.

Obrázek 30: Čas potřebný k dosažení poloviční aktivity diastasy a hladiny 30 mg·kg⁻¹ HMF v závislosti na teplotě



7.3.4 Podniková norma

V současné době se snaží evropská komise pro med neustále zpřísňovat zejména metody analýzy, aby se dařilo lépe odhalovat porušené medy. Stále velkým problémem jsou rezidua antibiotik v medech, která se do něj dostávají v důsledku antibiotické léčby moru včelího plodu v zahraničí. A samozřejmě již zmiňované míchání s V souvislosti s nejrůznějšími metodami porušování medu zůstávají z hlediska jeho kvality nejspolehlivějším zdrojem medu právě čeští včelaři. Na medech vyhovujícím zpřísněné normě Český med najdete některou z registrovaných ochranných známek (např. obrázek 31).

Obrázek 31: Ochranná známka Český med – varianta „přímo od včelaře“.



V souvislosti s přípravami vstupu České republiky do Evropské unie byla připravena a schválena Podniková norma (2003) Českého svazu včelařů - "Český med" (SN ČSV 1/1999), jejíž podstatou je zpřísnění kvalitativních a hodnotících parametrů medu a používání ochranných známek – loga. Jde o normu, která na trhu EU odlišuje medy české provenience (existují i varianty moravský a slezský med) a zdůraznit tak jejich specifičnost a především jejich vysokou kvalitu. Podobné kroky již učinili například v Rakousku, což je další země, která u svých medů dociluje výrazně lepší kvalitativní parametry, než jaké stanovují globálně předpisy EU. Norma Český med zpřísňuje tyto parametry a stanovuje následující doplňující kritéria:

- obsah vody maximálně 18 %;
- obsah HMF maximálně 20 mg·kg⁻¹;
- sacharosa nejvýše 5 %, včetně medu akátového, u kterého je povoleno měřit obsah sacharosy nejdříve 2 měsíce po jeho vytočení;
- geografický původ medu musí být na území ČR bez jakékoliv příměsi jiného medu;
- za medovicové medy mohou být označeny jen ty, které vykazují kladnou polarizaci před i po inverzi;
- označení ČESKÝ MED, MORAVSKÝ MED a SLEZSKÝ MED nelze použít pro med filtrovaný [§ 7 písm. j) vyhlášky č. 76/2003 Sb.] a pro med pekařský (průmyslový) [§ 7 písm. k) vyhlášky č. 76/2003 Sb.];
- minimální kontaminace medu chemickými látkami, tj. rezidui léčiv, zajištěná celorepublikovou organizací léčení včel s vyloučením antibiotik a sulfonamidů;
- do medu se nesmí při prvním vytáčení dostat v nadměrném množství zimní zpracované cukerné zásoby a ani krmivo z podněcovacího krmení;
- při ztekucování používat teploty do 50 °C.

Celkově lze uznat normu za velmi dobrou z pohledu spotřebitele. Zpřísnění parametrů je nezbytné a jejich upřesnění pro hodnocení (optická polarizace), je rovněž velmi žádoucí. No diskutabilní je, jak může celorepubliková organizace léčení omezit rezidua léčiv. Stejně tak povinnost chovatelů nesmíchat zimní zásoby s medem. Tomu se nedá zabránit zcela nikdy. Spíše lze vše udělat pro to, aby se tak dělo minimálně. A poslední limit maximálního zahřátí medu je obecně známý a nelze jej, podobně jako předchozí, řádně kontrolovat. Bohužel vlastníkem je v tomto případě občanské sdružení Český svaz včelařů, které známku propůjčuje členům. Chovatelé z jiných sdružení tuto známku mohou obdržet nejen po splnění kvalitativních parametrů, ale také až se svolením ČSV. Tím se známka stává rovněž ukazatelem občanské příslušnosti, což je dosti diskutabilní ve vztahu k lidským právům a pravidlům EU a o přímém i nepřímém nucení členství v občanských sdruženích.

Za optimální pro obecně uznávanou zpřísnující normu lze totiž považovat jen takovou, která bude sledovat pouze kvalitu medu na základě dobře nastavených parametrů. Ostatní je pro spotřebitele irelevantní a pro chovatele omezující.

Známky Chráněného označení původu (CHOP), Chráněného zeměpisného označení (CHZO) a Zaručená tradiční specialita (ZTS) se pro med v ČR nepoužívají. To je dáno jistě tím, že pro med je nařízeno uvádět zemi původu při jeho označování a přímo je legislativně podporováno, aby na etiketě byl vyznačován i region původu medu. Znamka ZTS se předpokládá jen u výrobků z medu (např. perník). Takový je však obvykle chráněn jinými typy známek. Jejich vícenásobným používáním se stává situace pro běžného spotřebitele nepřehlednou. Může tak dojít k paradoxu, kdy perník může být označen některou ze známek kvality, aniž by med použitý při výrobě sám o sobě mohl známku původu či kvality vůbec obdržet. Znamku ZTS (Produkt Tradycyjny) registrovali včelaři v Polsku pro med vřesový z Borów Dolnośląskich v jihozápadním Polsku (Commission Notice No. 2007/C 179/06). Zde se rozkládají rozlehlá vřesoviště, a protože vřesového medu v Evropě díky decimaci vřesovišť ubývá, je cílem této známky podporovat spotřebu tohoto medu a tedy nepřímo chránit tato jedinečná přírodní stanoviště. Zavádějí normativ například pro minimální podíl pylových zrn z vřesu (*Calluna vulgaris*), minimální obsah prolinu, limit pro interval povoleného pH a maximální obsah vody, který zpřísnují snížením z obecně povolených 23 % dle evropského standardu na 22 % pro med vřesový z Dolnoslezských lesů.

7.4 SENZORICKÉ HODNOCENÍ A ZÁSADY

Vzhled, konzistence a barva medu se zjišťují v kádinkách 100 ml z bezbarvého skla o vnitřním průměru 40 mm. Posuzuje se barva v dopadajícím i procházejícím světle a čirost medu, popř. obsah přirozených i cizích nečistot. Med se posuzuje jak v krystalické podobě tak i po dekrystalizaci.

Barva medu může být vodojasná se žlutým nebo nazelenalým odstínem (typické pro akátové medy a také u ztekucených slunečnicových medů, kde je barva sytější) přes žlutou, hnědou až po hnědozelenou a hnědočervenou, podle původu medu. Medy nektarové a smíšené jsou zpravidla barvy světlé, maximálně hnědé jantarové barvy, medovicové jsou tmavé barvy, hnědé až hnědočerné, popřípadě s tmavě zeleným odstínem.

Medy přehřáté bývají tmavější ve srovnání s původním nezahřátým vzorkem. Dochází k tomu vlivem vzniku HMF, který dává při svých reakcích vzniknout různým barvivům (proces karamelizace).

Vzhled medu, pokud není zkrystalizovaný, je čirý s mírnou opalescencí. Opalescence je způsobena přítomnými pylovými zrny a jinými přirozenými látkami medu. Světle žlutozelená opalescence je typická pro medy akátové, naopak tmavá opalescence je typická pro med slunečnicový. Větší množství nečistot může signalizovat nevhodný způsob získání medu či následné uskladnění.

Konzistence medu je po vytočení tekutá. Převážná většina druhů medu po určité době krystalizuje, tvoří jemné nebo hrubé krystaly, čímž je med řidce až hustě kašovitý nebo zcela vykrytalizovaný, takže je až tuhý. Rozlišujeme u krystalických konzistencí také stav přirozené krystalizace a jemnost krystalů pastovaného medu. Gelovitá konzistence prozrazuje med s tixotropickými vlastnostmi dobře popsány např. u vřesových medů. Medy, jejichž botanický původ předurčuje rychlou krystalizaci a i přesto nekrytalizují, jsou podezřelé z porušení.

Vůně se zjišťuje bezprostředně po otevření zkoušeného vzorku. Vůně a pachy medu jsou charakteristické podle původu. Specifickým pachem lze orientačně určit i další závady medu vzniklé např. dezinfekcí úlů nebo vadným skladováním (nasátí pachů). Vůně intenzivněji

vystoupí, zahřeje-li se med asi na 50 °C. Podle **chuti** lze orientačně určit také původ medu, nebo zjistit závady vzniklé nevhodným skladováním (styk s kovem) či technologií zpracování (např. přehřátí medu). V takových případech je charakteristická karamelová příchut'. Pro případ, že by vůně a chuť byla nevýrazná a přitom podezřelého charakteru, je lepší odebrat také vzorek speciální a sice z povrchové části objemu medu. Med je totiž hygroskopický, a tak většina pachů a chutí nasátých z okolního prostředí jsou přítomny nejvíce ve vrchní části sloupce medu.

Někdy se provádějí sensorická hodnocení - tzv. **degustace**. Každý z degustátorů hodnotí max. 3–15 vzorků ve třech sériích. Vzorky jsou označeny jen čísly, která jsou pro degustátora anonymní a v každé sérii má konkrétní vzorek jiné číslo. Med se před konzumací vytemperuje na pokojovou teplotu nejlépe ve vinných sklenkách se stopkou. Pomocí skleněné tyčinky se posuzuje chuť, konzistence a vůně, k výplachu úst se používá kvalitní voda a také nakrájený rohlík. Mezi sériemi se dělají přestávky, pro uklidnění buněk se používá plátek sýra a stopka čistého alkoholu. Za velmi vhodné přerušovadlo chuti se doporučuje mírně nakyslé nearomatické jablko. Těmto požadavkům vyhovují nejlépe strůdlové odrůdy jablek jako jsou: Ontario, Car Alexander, Landsberská Reneta, Boscoopské a další. Rozhodně nejsou vhodné nové moderní odrůdy, které jsou výrazně sladké a aromatické. Pokud jde o další předpoklady pro správné hodnocení, platí všechny všeobecné zásady pro degustaci (před degustací nekouřit, nepít kávu, čaj a alkoholické nápoje, nepoužívat deodoranty atd.). Místnost by měla být světlá s 20 °C a RV 60 %. Při hodnocení vůně je zapotřebí se velmi zhluboka a dlouze nadechovat přitom si vjemy zapamatovat, čímž se odborné zkušenosti vylepšují.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Autoři:	MVDr. Josef Kameník, CSc., MBA Ing. Miroslav Šuška Ing. Josef Jandásek, PhD. Ing. Šárka Nedomová, PhD. Doc. MVDr. Hana Buchtová, PhD. MVDr. Jiří Hlaváček Ing. Antonín Přidal, PhD.
Název:	Řízení kvality potravin živočišného původu
Ústav	Ústav hygieny a technologie masa
Počet stran:	192
Vydání:	1.
Povoleno:	Rektorátem VFU Brno
Podpořeno:	Projektem OPVK reg. č. CZ.1.07/2.2.00/15.0063
Vydavatel:	Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

ISBN 978-80-7305-648-3