**Technologie masa**

* důvody konzumace masa
* chuťové
* nutriční
* nepostradatelná část stravy
* důvody **pro maso**
* pro člověka zdroj
* obsah plnohodnotných bílkovin
* obsah vitamínu rozpustných v tucích i ve vodě
* obsah minerálních látek
* **proti**
* složky stravy lze nahradit z jiných zdrojů
* každý organismus (masožravce i býložravce) dokáže živiny nahradit v opačné stravě,
* ale v množství, které opravdu potřebuje,
* lze zpracovat takové živiny, které mají **správný poměr aminokyselin** – jsou odlišné v rostlinných a živočišných bílkovinách
* aby organismus nestrádal, musí vstřebat pouze ty, které musí odpovídat optimálnímu poměru aminokyselin v potravě
* z každodenní konzumace masa vyplývají civilizační choroby
* dna,
* kornatění cév,
* mrtvice

**Co je maso?**

* z obecného hlediska jsou za maso považovány **všechny části těl živočichů** a **ryb** a **bezobratlí**, které se hodí k lidské výživě
* tuky,
* krev
* droby
* kůže
* kosti
* z hlediska **technologie přípravy potravin** se v užším slova smyslu za maso považuje
* kosterní a srdeční svalovina
* maso obsahuje
* **tuky**
	+ se skládají ze dvou složek
	+ glycerol – tři mastné kyseliny
* dvě skupiny
	+ nasycené mastné kyseliny – mají v uhlíkatém řetězci pouze jednoduché vazby
	+ nenasycené – mají i dvojné vazby
* **nasycených mastných kyselin**
* **minerálních látek** – železo, vápník zinek
* až na výjimky lze k obživě člověka použít **jakéhokoli živočicha**
* otázka etiky a náboženství
* kanibalismus, psi, kočky,
	+ hlavním zdrojem jsou domestikovaná zvířata
	+ jatečná zvířata, prasata, skot, ovce,
	+ jatečná drůbež, hrabavá, vodní,
	+ králíci, muflon, ryby, korýši, měkkýši

**Složení masa**

* složitá histologická struktura
* proměnlivé chemické složení
* **struktura a chemické složení závisí na**:
* druhu,
* plemeni,
* pohlaví,
* zdravotním stavu,
* způsobu výživy
* **důležitý faktor**, který ovlivňuje strukturu a chemické složení
	+ průběh posmrtných změn a technologický způsob zpracování

**Složky masa**

* převážnou složku masa tvoří **příčně-pruhovaná svalovina**
* příčné pruhování je dáno složením vláken
* vlákna aktinu a myozinu se do sebe zasouvají
* maso dále obsahuje:
* **tukovou tkáň** – není tím myšleno podkožní vazivo
* **vazivovou část** – šlachy, obaly svalů
* přirozenou složkou masa jsou **kosti**, které se odstraňují nebo se dále využívají

**Složení masa**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Maso | voda | bílkoviny | tuky | minerální látky |
| čistá svalovina | 70 - 75 % | 18 - 22 % | 1 - 3 % | 1 - 1,5 % |

1. **Bílkoviny**
* z nutričního hlediska jsou nejcennější složkou masa
* tzv. libová svalovina obsahuje 18 - 22 % bílkovin

**Bílkoviny rozdělujeme na**:

1. **Sarkoplazmatické bílkoviny**
* bílkoviny obsažené uvnitř svalových buněk
* cytoplazma svalové buňky
* tekutá výplň buňky
* rozpustné ve vodě
* při vaření jsou první, které se vyvaří
* při zahřátí, tepelném opracování denaturují
	+ nevratná změna bílkovinného řetězce
* bílkoviny změní strukturu a podílejí se na zpevnění struktury svaloviny
1. **Myofibrilární bílkoviny**
* bílkoviny, které tvoří aktin a myozin
	+ tj. vlastní svalová vlákna
* tvoří myofibrin
* rozpustné v roztocích solí, tj. v čisté vodě je nerozpustíme
* **základní jsou**:
	+ aktin
	+ myozin
* při tepelné úpravě rovněž **denaturují**
1. **Stromatické bílkoviny**
* v pojivové tkáni
	+ šlachy,
	+ kosti,
	+ kůže,
	+ vazivo,
	+ obalová tkáň
* např. **kolagen**
* nejsou rozpustné ani ve vodě ani ve slaných roztocích
* při záhřevu nad 60 stupňů se vlákna smršťují a zkracuje se jejich délka
* ve studené vodě jsou nerozpustné,
* pokud je **zahřejeme**, začnou se ve vodě **rozpouštět**
	+ při chladnutí opět tuhnou
	+ hlavně 65 – 90 stupňů
* živočišná želatina je schopná **vytvářet pevné gely**,
* roztok tuhne při pokojové teplotě od koncentrace 1 % v roztoku
* při zahřátí **nad 100 %** se kolagen rozpouští – **denaturuje**
1. **Tuky – lipidy**
* nosič aromových látek, senzorické vlastnosti
* vyskytují se **přímo ve svalovině** – **intramuskulární** tuk nikoliv v podkožním vazivu
* zásobní tuk – zvláštní tkáň
* **intramuskulární tuk**
	+ ovlivňuje chuť
	+ způsobuje, že je maso křehké
	+ způsobuje bílou kresbu – mramorování na řezu
	+ a je znakem kvality masa
* maso s mramorováním je považováno za kvalitnější,
	+ je křehčí a dražší,
	+ výrazně hodnoceno u hovězího masa
* obsahu tuku ve svalovině je jen několik procent
* obsah **cholesterolu** je negativně hodnocen
	+ obsahuje ho i libové maso – dědičné vlastnosti
* různé typy cholesterolu
* usazuje se v cévách každému,
* záleží na genetických dispozicích, a životním stylu
* tuk **obsahuje barviva**
	+ karoteny a xantofyly,
	+ souborně označovány jako **lipochromy**
		- barviva, která dávají tuku žluté až oranžové zbarvení
1. **Minerální látky**
* tvoří cca 1 % masa
* sloučeniny hořčíku, vápníku, draslíku, železa a zinku
* významné pro fyziologické funkce konzumenta
* **hořčík**
	+ ovlivňuje aktivitu enzymů v organismu
	+ je součástí enzymů
* **vápník**
	+ funkce při srážení krve a klíčová úloha při svalové kontrakci
	+ spojení aktinu a myozinu – způsobuje vápník
* **draslík**
	+ klíčová funkce pro správnou propustnost biologických membrán (dovnitř a ven buňky)
* **železo**
	+ složka hemoglobinu
	+ na železo se v hemoglobinu váže kyslík
* **zinek**
	+ činnost a funkce pohlavních orgánů
	+ vývoj a celkové řízení metabolismu organismu
1. **Vitamíny**
* **vitamíny skupiny B – B12**,
	+ pouze v potravinách živočišného původu
	+ přijímáme v potravě a vytváří se i ve střevě
	+ nejsme schopni jinak vytvářet hemoglobin,
	+ při léčbě antibiotiky dochází k narušení střevní mikroflóry a může dojít k chudokrevnosti proto je potřeba jíst B12
* **lipofilní vitamíny – A, D, E, K**
	+ obsaženy v tukové složce masa a v játrech
* v zanedbatelném množství i **C** (v mase)
* vitamíny se dostávají do organismu spolu s bílkovinami – důležité pro jejich vstřebatelnost a využitelnost.
1. **Extraktivní látky**
* látky, které je možné vyluhovat, extrahovat vodou z masa o teplotě 80 a více stupňů Celsia
* uvolňují se do vody
* význam pro vytvoření typické chuti a pachu masa
* v mase se tvoří během zrání masa
* rozkladné produkty
* adenozintrifosfátu,
* glykogenu (zásobního cukru ve svalovině),
* nukleotidů – DNA, RNA
* a samotných aminokyselin
* rozhoduje o tom **mnoho faktorů**
* fyzická únava zvířete
* stres před porážkou
* doba zrání masa
	+ pro plnou chutnost masa je třeba nechat zrát **dostatečně dlouho**
	+ vlhkost a teplota
* **vepřové** – 2 týdny zrání
* **hovězí** – 3 týdny zrání
	+ správná teplota něco málo nad nulou
	+ a vlhkost
* **dusíkaté látky** - aminokyseliny a peptidy
* pokud dochází při zrání masa ke kažení, prvním pochodem je **dekarboxylace kyselin** a vznikají hnilobné **jedy**
1. **Sacharidy**
* glykogen se vyskytuje v malém množství
* u vyčerpaných zvířat dochází k malému okysličení masa, což má důsledek na skladování
* po smrti v buňkách probíhají procesy i po smrti zvířete

**Vlastnosti masa**

* stavba masa
* ovlivňuje technologické procesy pro zpracování
* chutnost
* křehkost
* textura
* barva
* vaznost
1. **Barva masa**
* první vjem, kterým hodnotíme kvalitu masa
* čerstvé maso má **jasně červenou barvu**
* dáno svalovým barvivem myoglobinem, má podobnou strukturu hemoglobinu
* skládá se z
* bílkovinné části **globinu**
* a **hem**
	+ barevná složka,
	+ obsahuje železo – dvojmocný iont železa Fe 2+
	+ zodpovídá za červenou barvu
* maso s časem **postupně mění barvu**
* změny souvisí s iontem železa
* přechod na Fe 3+
* je hlavně v důsledku peroxidů – rozklad,
* oxidace účinkem bakterií
* oxidace účinkem vzdušného kyslíku
* při oxidaci dvojmocného železa na železo trojmocné se **červený myoglobin mění na šedý** až **šedohnědý** metmyoglobin
* k tomu dochází při vaření masa
* a delším skladování masa,
* účinkem hnilobných bakterií
* pokračující oxidací šedohnědého metmyoglobinu **vzniká zelená barva**
* je způsobena několika barvivy
	+ např. choleglobin, verdoglobin a verdohen
* proto se přidává rychlo-sůl
* aby se neměnila barva,
* obsahuje dusitan sodný,
* zabrání přístupu kyslíku a změně z FE2+,
* naváže se na oxid dusnatý tím zabrání přístupu kyslíku.
1. **Vaznost masa**
* schopnost masa vázat vlastní i přidanou vodu
* voda se přidává při výrobě masných výrobků pro modifikaci senzorických vlastností
* výrazně ovlivňuje
* vlastnost masa a
* ekonomiku výroby
* zároveň má vliv na senzorické vlastnosti
* šťavnatost
* vaznost masa lze technologickými postupy ovlivnit a to přísadami
* **volná a vázaná** – zda z masa za normálních podmínek normálně vytéká či nikoli
* faktory ovlivňující vaznost masa jsou:
* pH masa
* obsah přidaných solí
* **pH masa**
* tj. kyselost nebo zásaditost,
* maso má nejmenší vaznost v izoelektrickém bodě
* poměr disociovaných karboxylových tj. s nábojem a zásaditých je 1:1
* **pH = 5,**
	+ vlákna nejvíce přitisknuta
	+ vazba nejtěsnější
* **pH = 5, tzv. izoelektrický bod**
	+ při kterém je počet kladně a záporně nabitých skupin na molekule bílkoviny 1:1,
	+ opačně nabité skupiny se přitahují maximální silou
		- nedovolují molekule vody se vmezeřit mezi bílkovinná vlákna
	+ úpravou do kyselé nebo zásadité oblasti lze ovlivnit vaznost masa
* **obsah přidaných solí**
* stupeň dezintegrace bílkovinných látek – tj. rozmělnění masa
* čím víc je maso jemnější, více rozmělněné, tím více je schopné navázat vody,
* hodně rozmělněná svalovina může více bobtnat
* **stupeň posmrtných změn,**
* **průběh posmrtných změn v mase**
* řadu faktorů lze ovlivnit technologickými postupy

vaznost

pH

5

**Graf**: Závislost vaznosti na pH

* **izoelektrický bod**
* znamená, že poměr disociovaných a aminokyselin je 1:1
* počet kladných a záporných nábojů je v poměru 1:1
* nedovolují molekulám vody se vtěsnat mezi vlákna
* pH 5 je vaznost masa minimální
* vliv solí na vaznost
* **vliv kationtů a aniontů,**
* s rostoucí koncentrací soli pomalu stoupá do maximálního stupně
* **větší koncentrace sníží vaznost masa**
* pro modifikaci se užívají různé soli
* **vícemocné ionty 2+, 3+,**
	+ snižují vaznost masa, protože ionty slouží k propojování molekul bílkovin
* **jednomocné ionty**
	+ vaznost masa zvyšují – brání vzniku příčných vazeb mezi bílkovinnými vlákny
1. **Křehkost masa**
* má vliv
* obsah tuku,
* stromatických bílkovin – tj. složení
* průběh posmrtných změn, tj. zrání masa,
* stupeň zrání masa
* pro dosažení křehkosti je třeba nechat maso dostatečně dlouho **uzrát**
* aby se uvolnila posmrtná ztuhlost
* uvolňují se enzymy, které jsou schopné rozvolňovat stromatické bílkoviny,
* např. při dlouhodobém zahřívání se převede kolagen na želatinu a maso měkne

**Intravitální vlivy na jakost masa**

* tj. vlivy, které můžeme ovlivnit technologicky minimálně
* pohlaví zvířete
* věk zvířete
* krmení
* způsob ustájení
* stav zvířete před porážkou
* faktory při přepravě, stres
1. **Vliv pohlaví**
* dáno rozdílným temperamentem a metabolickými procesy u samců a samic
* maso samic obsahuje více tuku než maso samců
* zvláštní kategorií jsou **kastráti**
* hlavně kanec – vepř,
	+ pro omezení pachu, varlata produkují látky, které přechází do masa
* býk – vůl hlavně na křehkost masa
* beran – skopec
* kozel – hňup
1. **Věk zvířete**
* s věkem zvířete se mění chemické složení
* po dosažení pohlavní dospělosti se zvyšuje ukládání tuku a také před zimou
* u **starších zvířat** je maso tmavší, více barviv, více extraktivních látek
* nejvýhodnější porážet v **jatečné zralosti** – tj. okamžik, kdy se ukončuje vývoj svaloviny

**Jateční opracování**

* první výrobní fáze
* zahrnuje usmrcení zvířat a úpravu pro jejich další zpracování
* patří sem také způsob uskladnění masa po porážce, během kterého dojde k žádoucím posmrtným změnám
* jateční zvířata se porážejí na specializovaných linkách (doma není dovoleno porážet koně a dobytek)

**omračování**

* provádí se el. proudem nebo úderem tupého předmětu, porážkové pistole,
* aby došlo ke ztrátě vědomí,
* musí zůstat centra, která řídí krevní oběh a srdeční činnost (v prodloužené míše),
* aby se podařilo maso vykrvit,
* protože krev je živné médium pro hnilobné bakterie
* pouze v případě, že je zajištěna prodleva jen několik sekund mezi poražením a vykrvácením, lze zvíře ihned usmrtit
* drůbež ve visu pomocí elektrolytu a el. proudem

**vykrvení**

* provede se vlastní vykrvení
* ve visu
* nebo vleže
* buď se **prořízne tepna**,
* nebo **vykrvovací nůž**
* nepřeřezává se tepna,
* do tepen se zavání dutý nůž,
* snižuje se možnost kontaminace masa a krve,
* přímo do nádoby a v té jsou směsi, které brání srážení
* co nejmenší doba mezi omráčením a vykrvením – 3 sekundy
* **význam dobrého vykrvení**
* snížení stresových hormonů
* adrenalin, noradrenalin ovlivňují metabolismus tkání
* hormony mají vliv na metabolismus
	+ sacharidů,
	+ glykogenu,
* hlavní vliv spočívá v tom, že pokud se vykrvení provede pozdě, maso ztrácí na údržnosti
	+ – znehodnocení masa,
	+ myopatie tvrdé, tuhé maso
	+ nebo vodnaté maso
* maso, ve kterém zůstává krev, se rychle kazí,
* krev je médium pro bakterie

**ošetření povrchu těla**

* kryt kůží, která se odstraňuje,
* u drůbeže ne,
* u prasat krupon se štětinami
	+ spaření,
	+ povolí pokožka od škáry,
	+ stržení i se štětinami – zařízení s gumovými prsty
* drůbež namočena do horkého parafínu, celý obal sloupnut, ruční dočištění
* stahování kůže musí probíhat tak, aby nebylo vytrháno maso
* **eviscerace**
	+ odstranění střev a vnitřních orgánů
		- savci – vykolení
		- drůbež – kuchání
	+ nesmí dojít ke kontaminaci masa
	+ orgány buď likvidace v kafilérii nebo se dále zpracují
* **půlení**
	+ skot, prasata
	+ pily, sekáčky ruční nebo automaticky
	+ u pil dochází k problému s pilinami a dochází k zahřívání a tuky podléhají oxidaci a peroxidaci
	+ u skotu – odsátí míšního kanálu z důvodu (BSE), dokonalé odstranění míchy a nervů
* **veterinární prohlídka**
	+ zjišťuje choroby a parazity v mase,
	+ jak se využije
	+ končí tzv. **toaletou**
		- ořezání masa
		- opláchnutí masa
* zchlazení a pak boxy, kde maso dozrává

**Posmrtné změny v mase**

* procesy, které probíhají v těle zvířat
* nativní svalová tkán se přeměňuje na maso
* to má vliv na výslednou kvalitu masa
* v mase se vytváří
* křehkost
* údržnost masa
* vznikají v mase extraktivní složky, které ovlivňují kvalitu a chuť
* ztráty spojené s odparem vody
* je třeba vyhnout se postupům, které vedou k hnilobnému rozpadu

**Fáze**

1. prerigor – než nastane ztuhlost
2. rigor mortis – posmrtná ztuhlost
3. zrání masa – ustupuje posmrtná ztuhlost
4. konzumace, hluboká autolýza – tj. rozklad
5. **fáze prerigor**
* období **před nástupem posmrtné ztuhlosti**
* maso označujeme jako tzv. **teplé maso**
* u masa fungují některé životní funkce – adenozintrifosfátu,
* tj. aktin a myozin jsou volně pohyblivé
* postupně dochází ke spotřebě adenozintrifosfátů
* dokud je ve svalovině dostatečné množství ATP, není rigor mortis,
* až se spotřebují, protože není do svaloviny dodáván kyslík, nastává příčné spojení myozinu a aktinu – dochází ke **ztuhnutí**
* v této fázi **se maso nezpracovává** až na výjimky
* běžně zpracováváme maso až po odeznění ztuhlosti,
* maso se **může zmrazovat** jako teplé maso,
* velmi rychle,
* toto maso si uchová vlastnosti teplého masa,
* když se rozmrazí, posmrtné změny pak opět probíhají
* užívá se tehdy, když vyrábíme **mělněné masné výrobky**
* salámy,
* nerozmrazuje se, ale přímo se drtí a mele a míchá se s ostatními přísadami,
* obsahuje hodně vody, ztráty vody jsou minimální
1. **fáze – rigor mortis**
* trvá řádově hodiny,
* postupně posmrtná ztuhlost ustupuje,
* maso je naprosto nevhodné ke zpracování, ani se nesmí zmrazovat
* maso je tuhé
* maso je i po uvaření tuhé,
* rigor mortis je nutné nechat odeznít
* co způsobuje odeznění
* enzymy, které se postupně v buňkách uvolňují
* a přeruší příčné vazby mezi myozinem a aktinem
1. **fáze – zrání masa**
* zvyšuje se vaznost masa,
* povolí vlákna, kam se do prostoru může zpětně vázat voda,
* zvyšuje se pH,
* vytvářejí se extraktivní látky, štěpení nukleotidů a bílkovin
* vytváří se jeho
* chuť,
* vaznost,
* údržnost,
* křehkost masa
* doba **zrání masa**
* hovězí 1-2 týdny skopové
* vepřové poloviční
* teplota skladování a vlhkost jsou důležité
* maso se skladuje kolem 0 stupňů Celsia
* ekonomicky poměrně náročné
* kapacita chladíren – většinou se maso vyskladní dříve
* zvěřina je vhodná ke konzumaci po **odvěšení** – mohou zrát i v mořidle tj. nálevu a déle
1. **hluboká autolýza**
* proces, který navazuje na zrání
* dochází k tomu, že popraskají membrány organel
* dochází k rozpadu membrán
* maso má nepříjemnou chuť a aroma
* **zápach** – v důsledku štěpení tuku, bílkovin
* doprovázeno mikrobiálním napadením, hnilobné procesy, maso je **jedovaté**

**Abnormální průběh posmrtných změn, anomálie**

* dva děje
* vznik tuhého suchého tmavého masa – **DFD – dark firm dry**
* vznik masa světlé, měkké vodnaté - **PSE – pale soft exodative**
1. **PSE maso**
* dochází u něho k zapaření
* maso leží na hromadě,
* zvyšuje se teplota až na 43 stupňů,
* denaturace bílkovin,
* prudké snížení vaznosti,
* prudký pokles pH,
* maso ztratí schopnost vázat vodu, vyteče z něho šťáva
* oxidační pochody, narušují barviva
* **nevhodné ke konzumaci**,
	+ při smažení se lepí na podložku,
	+ maso po kulinářské úpravě je tuhé,
	+ zlikvidovány senzorické vlastnosti,
* maso **lze použít na výrobu salámů** – sušených, trvanlivých
1. **DFD maso**
* působí suchým dojmem, ale obsahuje hodně vody,
* při kulinářské úpravě vodu nepouští
* u zvířat, která na porážku jdou unavená, ve stresu,
* stresové faktory zapříčiní změnu posmrtných pochodů,
* netvoří se dostatečné množství kyseliny mléčné,
* vysoké pH
* opačné vlastnosti
* barva je tmavší až černá (u hovězího),
* malý obsah kyseliny mléčné a vysoké pH
* rychle se kazí
* malá údržnost,
* nelze ho nechat déle vyzrát,
* nemá dodatečně výraznou chuť a aroma
* maso **lze využít na mělněné masné výrobky**, salámy

**Údržnost masa**

* vytvoření trvanlivosti
* hygiena zpracování
* maso v době porážky je sterilní,
* opracováním dochází vždy ke kontaminaci větší nebo menší mikroorganismy z prostředí
* hlavní je teplota, snížená teplota
* na údržnost má největší vliv zrání masa v chladírnách,
* ekonomicky nejnáročnější **2 podmínky**
* **optimální teplota**
	+ **kolem nuly**, vždy pod 7 stupňů
	+ maso **začíná mrzout při -1,5 stupňů**,
	+ mrzne voda v buňkách,
	+ velké krystaly roztrhají membrány a vyteče voda
* **vlhkost**
	+ vyšší vlhkost je lepší, protože nedochází k odpařování,
	+ ale je to lepší pro patogenní organismy,
	+ vždy kompromis
* účelem zajistit optimální průběh posmrtných změn

**Zmrazování a rozmrazování masa**

* udržení mrazeného masa **-18 stupňů**
* lze skladovat
* hovězí 1 rok,
* vepřové 6 měsíců
* mrazit až **vyzrálé maso**
* zmrazit **co nejrychleji**
* aby nedocházelo ke ztrátě vody,
* všechny krystaly,
* pokud mají dostatečný čas, aby rostly, tak narostou velké,
* pokud čas je krátký, tak jsou malé a je jich hodně
* při rychlém krystalizuje jak voda mezibuněčném prostoru, tak v buňce,
* je tam rovnoměrný tlak
* u pomalého jen v buňce
* tlak jen z jedné strany
* rozmrzovat maso **co nejpomaleji** z důvodu ztrát vody
* zmrazuje se
* po zrání,
* nikdy ne ve fázi rigor mortis,
* lze teplé maso

**Technologické postupy používané v potravinářském průmyslu**

* **mechanicky separované maso** se označuje jako:
* masová pasta,
* separované maso,
* separát,
* hmota musí být označena jinak než maso
* mechanickou separací se získá větší podíl – u drůbeže hlavně
* podrtí se vše
* a pak se pasíruje přes síta, které oddělí kostní drť
* **argumenty pro**
* ekonomické hledisko,
* bílkoviny, které lze využít vlastnosti gelů,
* ideální na měkké salámy a párky,
* mělněné masné výrobky
* **argumenty proti**
* při drcení se dostává kostní dřeň do masa – živné médium pro mikroorganismy,
* snižuje údržnost výrobku,
* kratší doba trvanlivosti
* při drcení a mělnění větší prostor styku s kyslíkem,
* může docházet k oxidaci barev, tuků a bílkovin
* zvyšuje se riziko bakteriální kontaminace

**Masná výroba**

* produkce nejrůznější produkce salámů mas a párků, klobásy, uzených mas atd.
* postupy, které se užívají
* **sterilace – pasterace** – zahřátí na 70 stupňů, pak zchlazení
* **snížení obsahu vody** – nasolením, sušením
* **snížení pH**
* použití chemických látek
* přídavek chemických složek – aditiva,
* chem. složky v kouři při uzení

**Struktura masných výrobků – vnitřní struktura**

* struktura je tvořena
* **spojka**
	+ hlavně rozpustné bílkoviny na bázi kolagenu,
	+ tvoří gel a spojují složky do kompaktní struktury,
	+ spojení do jednotného celku
* **vložka**
	+ hmota, která je hlavní složkou masného výrobku,
	+ krájené maso,
	+ krájený tuk,
	+ zelenina,
	+ kořenící směsi,
	+ tj. to, co tvoří objem masného výrobku

**Suroviny a aditiva**

* hlavní surovinou je
* maso,
* vedlejší produkty masné výroby
	+ oblasti svaloviny s tukem,
* voda a soli
1. **chlorid sodný – kuchyňská sůl**
* zvyšuje údržnost,
* váže vodu a nedovolí, aby se do masa dostali mikroorganismy
* zvýraznění chuti
* napomáhá rozpustnosti myofibrilárních bílkovin
* podílí se na vytvoření struktury masných výrobků
* **solící směsi**
* chlorid sodný
* a dusitan sodný
1. **dusitan sodný E250 – aditivum**
* složka rychlosoli,
* působí rychle,
* urychluje zrání masa,
* musí se dostat dovnitř masa,
* urychluje zrání,
* vazivové složky se v důsledku zrání rozvolní,
* není cítit při konzumaci
* udržuje krásnou růžovou barvu
* brání růstu bakterií
* clostridium botulinům
* botulotoxin – klobásový jed
* **zdravotní hledisko** dusitanů
* procházejí metabolickou detoxikací v játrech,
* kde mají rakovinotvorný účinek,
* existují normy obsahu
* ve zvýšené míře se uvolňují dusitany při tepelné úpravě,
	+ jedinou výjimkou jsou grilovací klobásy
	+ neobsahují E250,
	+ teplota by neměla překročit 170 stupňů
1. **kyselina askorbová – vitamín C, E300**
* pro umocnění vybarvovacích účinku dusitanů
* pro vybarvení do růžova
* z vitamínového hlediska nemá význam

**Náhradní barviva**

1. **Betanin, košenila – z brouků E120**
* užití ke zlepšení vzhledu
* vytváří se dojem, že výrobek obsahuje hodně libové svaloviny
1. **mléčnan sodný E325**
* aditivum, které zvyšuje kyselost,
* snižuje pH
* zvyšuje trvanlivost
* zdravotně nezávadný,
* přirozeně vzniká v mase při zrání
1. **octan sodný E262**
* stejný účinek jako mléčnan sodný,
* konzervace
* není přirozenou složkou masa
1. **polyfosfáty – deriváty kyseliny fosforečné E450, E 451, E452**
* ovlivňují pH,
* zvyšují vaznost,
* snižují ztráty vody při tepelném zpracování výrobků,
* váží vápník, ochuzují organismus o vápník,
* používají se pro výrobu tavených sýrů

**Cukry**

* u fermentovaných salámů je cukr potravou a výrobek se pouze suší
* rozpustné ve vodě
* **polysacharidy**
* škrob – nabobtnají, zvýší objem a váhu, jsou složkou spojky

**Bílkoviny**

* rostlinného původu (ze sóji), jsou levnější
* zlevňující přísada

**Koření**

* do masných výrobků pro chuť, barvu a vzhled
* **antioxidační účinek** – majoránka, kmín, paprika, nové koření
* společně s kořením i **zesilovače chuti** - glutaman sodný E621
* negativní účinky na CNS člověka, zdravotní rizika
* masox, vegeta, bujony, brambůrky
* bývalo nejdražší položkou kuchyní
* zejména ve středověku
* dovoz, nedostatek
* koření se zmiňuje i Bible
* lék, konzervační prostředek
* z hlediska chemického složení obsahuje antioxidanty
* nejoblíbenějším kořením ve starověkém Římě byl pepř
* podpora trávení
* chuťová, barevná variabilita stravy
* **koření je:**
* přírodní části rostlin
	+ listy,
	+ kořeny,
	+ semena,
* které obsahují aromatické látky
* uplatňují se v potravinářství
1. **éterické oleje, silice**
* těkavé, prchavé látky, které ovlivňují především vůni
1. **heteroglykosidy**
* ostré látky, způsobují pálivou chuť a štiplavou vůni
1. **alkaloidy**
* léčivý účinek na lidský organismus
1. **barviva**
* organického původu
* **kurkuma** – žlutě,
* **paprika** – červeně
1. **pryskyřice**
* amorfní látky, nekrystalizují,
* rostlinného původu,
* různého účinku
* přírodní koření pro a proti
* je kvalitnější,
* podporuje trávení,
* aroma
* problém spočívá v kontaminaci mikroorganismy,
* proměnlivá kvalita, která souvisí s podmínkami
	+ při pěstování,
	+ sklizni
	+ a skladování

**Kořenící směsi, které se vyrábějí v průmyslu**

1. **hořčice**
* masově vyráběná,
* polotuhá, krémovitá konzistence
* ze semen rostliny hořčice seté
* základem jsou mletá semena
* přidává se
	+ ocet,
	+ mošt,
	+ pepř,
	+ cukr,
	+ hřebíček,
	+ škrob,
	+ soli
* dlouhý proces kvašení
* a upravuje se pH
1. **směs pro přípravu paštik**
* suchá směs
* bílého pepře,
* skořice,
* muškátový květ,
* zázvor,
* bobkový list
1. **divoké koření**
* celý pepř,
* nové koření,
* tymián,
* jalovec,
* bobkový list
1. **směs k přípravě zvěřiny**
* obdoba divokého koření
* a navíc příměs
* mateřídouška,
* majoránka,
* paprika
1. **gulášové koření**
* na základě receptur maďarského způsobu
* základ je výborná paprika,
* černý pepř,
* majoránka,
* kmín,
* liší se na základě krajových zvyklostí

**Nejznámější koření rostlinného původu**

* **zázvor**
* oddenky rostliny,
* v Asii,
* palčivá chuť,
	+ uzenářské výrobky,
	+ jitrnice,
	+ jelítka,
	+ klobásy,
	+ játrové paštiky
* **bobkový list**
* sušený list vavřínu,
* obsahuje různé silice,
* příjemná vůně,
	+ huspeniny
	+ při vaření masa
* **majoránka**
* sušená bylina
* sklízená v květu
	+ omáčky,
	+ polévky,
	+ vařené masné výrobky,
	+ vaření masa,
	+ tlačenky,
	+ jitrnice
* **tymián**
* léčivá,
* původem ze středomoří,
* sušená,
* štiplavá chuť
	+ játrové paštiky,
	+ polévky,
	+ huspeniny
* **hřebíček**
* nerozvitá sušená poupata hřebíčkovce
	+ lovecký salám
* **kardamom**
* plody indické rostliny,
* palčivě kořeněná chuť,
	+ salámy, paštiky
* **pepř**
* plody pepřovníku,
* rozeznáváme různé druhy podle barvy
	+ bílý,
	+ černý,
	+ zelený,
* i podle ostrosti
	+ téměř do všech uzenářských výrobků
* **paprika**
* rozemleté plody,
* mnoho výrobků,
* nejkvalitnější se považuje maďarská paprika
* **nové koření**
* sušené plody,
* chuť podobná pepři a muš. oříšku,
* obsahuje antioxidanty,
	+ trvanlivé výrobky,
	+ vařené výrobky
* **kmín**
* plody byliny,
* uzenářské výrobky
* **jalovec**
* plody jalovce,
	+ k přípravě nakládací láků,
	+ omáčky,
	+ uzení
* **koriandr**
* suché plody,
* nasládle, kořeněně,
	+ guláše,
	+ trvanlivé výrobky
* **muškátový oříšek**
* ostrá vůně, chuť
	+ uzeniny,
	+ párky,
	+ klobásy
* **muškátový květ**
* prášek z muš. oříšku,
	+ uzeniny

**Některé druhy zeleniny používané jako koření**

* **česnek**
* štiplavý, většina uzenářských i kuchyňských výrobků,
* sušený, pasta,
* antibakteriální, antiparazitní účinky
* **cibule**
* hlavně vařené výrobky
* **okurky, žampiony aj.**

**Operace masné výroby**

* celá masná výroba se sestává z různých operací, které se různě kombinují
* solení,
* mělnění,
* míchání,
* narážení,
* uzení,
* tepelné opracování,
* fermentace,
* balení
1. **solení**
* přídavek chloridu sodného a dalších přísad
* solící směsi,
* kde hlavní složkou je chlorid,
* ale i dusitany sodný a draselný
* **chlorid sodný**
* první způsob konzervace masa,
* váže vodu
* a snižuje možnost bakterií se rozmnožovat
* schopnost soli ve směsi s vodou rozpouštět fibrilární bílkoviny,
* přídavek soli by měl činit 2-3 % z celkové hmotnosti výrobku
* **dusitanové solící směsy**
* Praganda,
* rychlo sůl,
* cca 0,5 % hmotnosti obsahují dusitan sodný
* nejjednodušší nasolení je u mělněných masných výrobků
* salámy,
* tlačenky,
* přidáme do jídla
* celé kusy masa
* nakládání do láků, které obsahují roztok soli,
* dny až týdny,
* urychlení pomocí propíchnutí,
* nebo se roztok nastřikuje jehlami dovnitř masa
* **tamblery**
* zařízení, kde maso je v kontaktu s lákem a je mechanicky zpracováno, podtlak
* nasává lák snadněji,
* kombinace masírování, přepadávání, stlačování
* prosolení masa v jednotlivých fázích
* po prvním mechanickém zpracování, odpočívá a následuje druhé
1. **mělnění a míchání**
* kombinace obou postupů, probíhá zároveň
* vytváří se tzv. **dílo -** hmota, která se skládá z
	+ **vložky** – maso, tkáň, zelenina, houby
	+ a **spojky** – tvoří strukturu, homogenní složka
* zařízení – **kutr**
	+ nádoba s hřídelí a noži,
	+ regulace otáček,
	+ obdoba mlýnku,
	+ není tam šnek,
* porušení svalových vláken,
* rozpad fibrilárních bílkovin
* tření nožů o svalovinu – riziko zahřátí směsi,
	+ největší riziko u tuků,
	+ přidává se ledová tříšť
* rozmělněná vlákna absorbují vodu
* nebo se mělní přímo mražené maso
1. **narážení a tvarování**
* hotové dílo se dává do vhodných technologických obalů,
* dodávají tvar a velikost
	+ **přírodní střeva** - očištěná
		- **výhodou**
			* přirozený tvar,
			* schopnost sesychat se,
			* pružnost,
		- **nevýhodou**
			* je vyšší riziko mikrobakteriální kontaminace
	+ **klihovková střeva** – z hovězích kůží
	+ **umělohmotné obaly**
		- jsou nepropustné pro složky kouře,
		- nepropouštějí vody,
		- pro salámy, klobásy neumožnují sušení
* plnění pomocí narážeček, i oddělování
* salámy bez obalu – **formy**
* **koextruzní způsob**
	+ na povrch vytlačována, nanesena klihovková hnota,
	+ která zatvrdne a vytvaruje,
	+ lze udit, propouští vodu a kouř

**Nerozšíření způsoby tepelného zpracování hovězího a vepřového masa**

* likvidace choroboplodných zárodků
* inaktivace enzymů
* dochází k denaturaci bílkovin – stravitelnější než bílkoviny nativní
* lze jíst i syrové maso, ale větší riziko parazitární nákazy
* **nad 70 stupňů** se usmrtí většina organismů
* **nad 100 stupňů** se usmrtí i spory
* základní způsoby
* vaření,
* pečení,
* smažení,
* rožnění,
* grilování
1. **vaření**
* nejčastější úprava tepelná ve vroucí osolené vodě,
* buď za normálního tlaku, nebo tlakový hrnec,
* pára
* nejvhodnější způsob úpravy masa
* vhodné pro diety
* teplota 100,
* v páře nad 100
1. **pečení**
* technologická úprava,
* na maso se působí horkým vzduchem nebo tukem 180 – 230 stupňů
* v uzavřené prostoru – trouba,
* neuzavřené – pánev, rošt, rožeň
* **pečení v troubě**
* teplo působí ze všech stran,
* 1kg vepřového masa se peče 1 hodinu při 180 - 220
* **pečení pomocí mikrovlnné trouby**
* zkracuje se na cca 10 - 15 minut,
* největší problém je nerovnoměrné prohřívání
* kýta, plec, pečeně, bůček, sekaná
* **pečení na roštu**
* teplo působí z jedné strany,
* maso se potírá tukem,
* do masa se nepíchá
* svíčková, bifteky, roštěnky, telecí řízky, párky
* **pečení na rožni**
* umožňuje přístup tepla rovnoměrně
* pohyblivá je pouze tyč nebo je pohyblivý zdroj tepla
* výhodu je že se maso tepelně zpracuje v celku
* vepřová kýta, plec, pečeně, hovězí kýta
* **pečení na pánvi**
* rozpálený tukem 160 – 180 stupňů,
* maso musí být co nejvíce ponořené do tuku
* vepřové sádlo, olej,
* máslo se nehodí – hořkne
* teflonové, silikonové pánve – bez tuku
* maso se pokládá na rozehřátou pánev, kolem 170 stupňů
1. **dušení**
* tepelná úprava v uzavřené nádobě pod 100 stupňů
* malé množství tekutiny,
* v troubě, ve vodní lázni, na sporáku,
* ve vlastní šťávě podlévání vodou nebo vývarem
	+ tuk – příprava tmavých – olej, sádlo
	+ světlá – máslo, olej
* maso by mělo být ponořeno do cca ½
* při úpravě nad 100 stupňů je lepší užívat živočišné tuky než rostlinné
1. **smažení**
* v horké tukové lázni, závisí na kvalitě tuku, množství, teplotě
* sádlo, 100% rostlinný tuk
* máslo se neužívá
* smažení **v menším množství**
	+ 130 – 160
	+ kůrka pouze na jedné straně,
	+ obracíme
* smažení ve **větším množství**
	+ 160 – 180 **fritování**,
	+ ponoření v tuku úplně,
	+ nemusí se obracet
* při překročení nad 200 stupňů se tuk mění na **akrolein**
	+ škodlivý,
	+ páchne
* vhodná nádoba – hluboké
* pro smažení jen ty tuky a oleje, které jsou určeny pro smažení
1. **grilování**
* základním principem je působení sálavého žáru na maso
* dřevěné uhlí, plyn, elektrika, lávové kameny
* minutková masa, svíčková, kotleta
* maso se před grilováním **nakládá do marinády**
	+ směs oleje,
	+ vody,
	+ kořenících přísad,
	+ ocet,
* pronikají do masa a ovlivňují chuť výrobku

**pokrmy z tepelně neopracovaného masa, tj. syrového masa**

* steaky – různá míra tepelného opracování
* bifteky
* pouze nezávadné maso, k tomuto účelu upraveného,
* dodržování hyg. podmínek
* zdravotní nezávadnost
* tatarský biftek, sushi
1. připravují se bezprostředně před konzumací
2. nesmí se dlouho skladovat
3. v lednici
4. maso alespoň vymrazit při -18 stupňů, zřídka kdy
* hrozí parazitární nákaza – tasemnice

**uzení**

* původním účelem bylo zajištění údržnosti výrobku
* působí tepelný zákrok, osušení povrchu, konzervační látky v kouři
* dnes k dosažení žádoucí chuti, vůni, povrchové barvy
* **kouř**
* **plynná fáze, ve formě aerosolu jsou**
	+ dusík,
	+ kyslík,
	+ oxid uhličitý
	+ a voda
* slouží pouze jako médium, podílejí se pouze na přenosu tepla
* **chemické konzervační látky**
	+ alkoholy – metanol
	+ aldehydy – formaldehyd
	+ ketony - aceton
	+ organické kyseliny – kyselina mravenčí, octová
	+ fenoly
* **karcinogenní látky**
	+ polycyklické aromatické uhlovodíky,
	+ ale obsah by měl být při dodržení postupu co nejmenší
* udí se maso v kusech i masné výrobky – špekáčky, salámy
* **horký kouř –** salámy
* **studený kouř –** Poličan, lovecký salám
* **teplý** **kouř**
* před uzením probíhá **nakládání masa**
* nikdy nenakládáme maso hned bezprostředně po zabití zvířete
* maso musí vychladnout na vnitřní teplotu kolem 5 stupňů
* ne masa dříve zmražená
* **odstranění kostí** – kostní dřeň
* porcování masa na přiměřené kusy
* bůček, krkovice, kotleta
* u nás se hovězí neudí, v jižní Evropě i kýta
* **nasolí se nasucho a uloží se do kameninové nádoby**
	+ solící směs, která obsahuje kuch. sůl nebo dusitanovou sol. směs, cukr
	+ vtírá se do masa, přebytečná se oklepe
	+ 3 dny proložená česnekem
* **pak se zalije studeným lákem**
	+ voda se solící směsí o stejném složení jako nasolení nasucho, voda převařená
* **zásady pro nakládání masa**
* nepoužívá se maso s vadami,
	+ pěkně vcelku,
	+ bez šlach, kostí
* dostatečně **vychlazené**
* dobře **nasolené**
* nádoby dobře vymyté, nejlépe vařící vodou
* zalít lákem **včas**, do 3 dnů po nasolení
* **zatížení** masa
* **dodržení** teploty
* **koncentrace** dusitanů
* převařená voda
* z láku nesmí vyčnívat části masa
* neskladuje se déle než nutno
	+ sleduje se pěna, zápach – musí se okamžitě nahradit
* maso je připraveno k uzení asi za cca 3 týdny po nasolení
* maso by mělo mít na řezu růžovou barvu
* před uzením na 1 hodinu dát to vlažné vody, pak **uzení**
	+ během udícího procesu uvnitř výrobku musí být teplota minimálně 70 po dobu alespoň 10 minut
* **udící proces – fáze**
1. **osychání**
* 70 – 80 stupňů,
* za minimálního zakuřování
* snižuje se hmotnost výrobku,
* osychá a zahřívá se,
* alespoň 1 hodinu
1. **aromatizace**
* oschlý výrobek je vystaven kouři, pilin z tvrdého dřeva,
* doba kolem půl hodiny
* končí, když má výrobek zlatavou zlatohnědou barvu
1. **dotahování**
* suché teplo do 150 stupňů,
* může být i ve vodě při teplotě 70-80,
* masné výrobky, salámy
* po dokončení se ochladí ponořením do studené vody nebo osprchováním,
* zabrání se zkvašení, opraví se povrch
* uzení rozlišuje
* **studeným kouřem**
	+ kolem 20 stupňů,
	+ pozvolna,
	+ delší dobu i několik dnů,
	+ pro neopracované salámy,
	+ trvanlivé masné výrobky – sušené salámy
* **teplým kouřem**
	+ kolem 60
	+ pro větší kusy masa, slanina
* **horkým kouřem**
	+ 80 -90
	+ masné výrobky,
	+ drobné masné výrobky, salámy

**Masný průmysl**

* rozdělení masných výrobků dle tepelného opracování
* většina je tepelně opracovaná, část se suší
1. **výrobky tepelně opracované**
* ve všech částech dosaženo pasteračního účinku,
* tj. ve středu min 70 po 10,
* skladování min. 5 stupňů
* párky, špekáčky klobásy
* měkké salámy
	+ gothajský,
	+ točený,
	+ šunkový
* vařené výrobky
	+ jitrnice,
	+ tlačenky
	+ játrový salám
	+ sekaná
1. **tepelně neopracované výrobky určené ke spotřebě bez tepelné úpravy**
* náročné na hygienu,
* teplota pod 5 stupňů,
* čajovky
1. **trvanlivé tepelně opracované**
* snížení aktivity vody,
* sušení,
* trvanlivé salámy min. 21 dnů
	+ do 20 stupňů a 80 % vlhkosti vzduchu
* vysočina, selský salám
* uchovávat v suchu
1. **fermentované výrobky**
* kvalitnější trvanlivé salámy
* nejsou tepelně opracované
* dosahuje se snížením pH
* přidávají se do nich kultury bakterií, které tvoří kyselinu mléčnou a cukr,
* zkvašení
* sušení
* Poličan, uherský, čabajská klobása, lovecký salám Herkules,
* dodržovat jako 4.
1. **masné polotovary**
* určeny k tepelné úpravě spotřebitelem
* směsi mas, klobásy ke smažení, zapékání
* směsi na sekanou aj.
* skladování do 5 stupňů po omezenou dobu
1. **masné konzervy a polokonzervy**
* **konzervy**
* masné výrobky, které jsou hermeticky uzavřené v obalu (sklo, plech),
* které byly sterilizovány – nad 100 stupňů, zabití i spor
* **polokonzervy**
* jako konzervy
* nejsou sterilizovány
* skladování do 15 stupňů do 3 měsíců
* šunky, párky

**Rizika chorob při konzumaci**

* zdrojem může být člověk nebo zvíře
* **střevní nákazy**
* původci jsou vylučovány ze střevního traktu hostitele – salmonelózy
* **nákazy dýchacích cest**
* původci přenášeny vzduchem,
* chřipka,
* tuberkulóza
* ptačí, prasečí chřipka
* **nákazy kůže a sliznic**
* přenos přímým stykem a kontaktem,
* plísňová onemocnění kůže
* **nákazy krve**
* přenášeny členovci sajících krev
* veš, klíště, komár
* lymská borelióza, klíšťový zánět mozku, skvrnitý tyfus
* **inokulační nákazy**
* infekce, které se dostávají do krve hostitele,
* říznutí, píchnutí,
* nakažení chorob virového, bakteriálního, parazitárního původu
* onemocnění se projevuje až po inkubační době
* sněť slezinná, vzteklina, slintavka, kulhavka,
* **parazitózy**
* onemocnění z potravy parazitárního původu
* **tasemnice**
	+ až několik metrů,
	+ syrové nedostatečně tepelně upraveného masa,
	+ inkubační doba několik týdnů,
	+ nevolnost, zvracení, nechutenství,
	+ prevence je dostatečná tepelná úprava
* **škrkavky**
	+ více druhů, až 35 cm,
	+ bolesti břicha, kloubů,
	+ kontaminace vody, ovoce
* **svalovec stočený**
	+ pozřením syrového masa s živými larvami krví do svalové soustavy,
	+ u divočáků a černé zvěře
* **toxoplazmóza**
	+ přenáší se z masa,
	+ zabránit lze dokonalou tepelnou úpravou,
	+ bezpečnostní opatření,
	+ poruchy endokrinní soustavy, lymfatické soustavy, CNS,
	+ nejen potravou a sliznicí,
	+ přenašeči kočkovité šelmy, myši