

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 dvojně 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:

a) 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

b) 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**

c) Stromatické bílkoviny

- v pojivové tkáni
 - o šlachy,
 - o kosti,
 - o kůže,
 - o vazivo,
 - o obalová tkáň
- např. **kolagen**
- nejsou rozpustné ani ve vodě ani ve slaných roztocích
- při zahřevu nad 60 stupňů se vlákna smršťují a zkracuje se jejich délka
- ve studené vodě jsou nerozpustné,
- pokud je **zahřejeme**, začnou se ve vodě **rozpouštět**
 - o při chladnutí opět tuhnou
 - o 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 °C** se kolagen rozpouští – **denaturuje**

2. Tuky – lipidy

- nosič aromových látek, sensorické vlastnosti
- vyskytují se **přímo ve svalovině** – **intramuskulární tuk** nikoliv v podkožním vazivu
- zásobní tuk – zvláštní tkáň
- **intramuskulární tuk**
 - o ovlivňuje chuť
 - o způsobuje, že je maso křehké
 - o způsobuje bílou kresbu – mramorování na řezu
 - o a je znakem kvality masa
- maso s mramorováním je považováno za kvalitnější,
 - o je křehčí a dražší,
 - o výrazně hodnoceno u hovězího masa
- obsahu tuku ve svalovině je jen několik procent
- obsah **cholesterolu** je negativně hodnocen
 - o 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**
 - o karoteny a xantofyly,
 - o souborně označovány jako **lipochromy**
 - barviva, která dávají tuku žluté až oranžové zbarvení

3. Minerální látky

- tvoří cca 1 % masa
- sloučeniny hořčíku, vápníku, draslíku, železa a zinku
- významné pro fyziologické funkce konzumenta
- **hořčík**
 - o 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

4. 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.

5. 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
 - adenzin trifosfátu,
 - 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
 - **dušikaté látky** - aminokyseliny a peptidy
- pokud dochází při zrání masa ke kažení, prvním pochodem je **dekarboxylace kyselin** a vznikají hnilobné **jedy**

6. 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

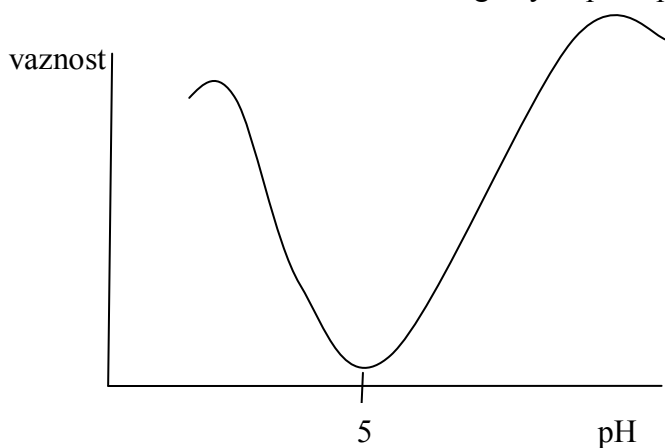
- první vjem, kterým hodnotíme kvalitu masa
- čerstvé maso má **jasně červenou barvu**
 - dáno svalovým barvivem myoglobinem, má podobnou strukturu hemoglobinu
- skládá se z
 - bílkovinné části **globinu**
 - a **hem**
 - o barevná složka,
 - o obsahuje železo – dvojmocný iont železa Fe 2+
 - o zodpovídá 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
 - o 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.

2. 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 nabitě 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



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

3. 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

a) 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,
 - o pro omezení pachu, varlata produkují látky, které přechází do masa
 - býk – vůl hlavně na křehkost masa
 - beran – skopec
 - kozel – hňup

b) 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 porážením a vykrvácením, lze zvíře ihned usmrtil

- drůbež ve visu pomocí elektrolytu a el. proudem

vykrvení

- provede se vlastní vykrvení
 - ve visu
 - nebo vleže
- buď se **prořízne tepna**,
- nebo **vykrvovací nůž**
 - nepřerežává 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 namočená 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 maso

- procesy, které probíhají v těle zvířat
- nativní svalová tkáň se přeměňuje na maso
- to má vliv na výslednou kvalitu masa
- v maso se vytváří
 - křehkost
 - údržnost masa
 - vznikají v maso 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

1. fáze prerigor

- období **před nástupem posmrtné ztuhlosti**
- maso označujeme jako tzv. **teplé maso**
 - u masa fungují některé životní funkce – adenosintrifosfátu,
 - tj. aktin a myozin jsou volně pohyblivé
- postupně dochází ke spotřebě adenosintrifosfátů
 - 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

2. 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 přerušují příčné vazby mezi myozinem a aktinem

3. 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

4. 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**

a) 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

b) 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 chladárnách,
- 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
- rozmrazovat 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 dřevina 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
- **sterilizace – pasterace** – zahřátí na 70 stupňů, pak zchlazení
- **snížení obsahu vody** – nasolením, sušením
- **snížení pH**
- použití chemických látek
 - přidavek 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,
 - koření 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

a) 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

b) 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 botulinum
 - 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,
 - o jedinou výjimkou jsou grilovací klobásy
 - o neobsahují E250,
 - o teplota by neměla překročit 170 stupňů

c) kyselina askorbová – vitamín C, E300

- pro umocnění vybarvovacích účinku dusitanů
- pro vybarvení do růžova
- z vitamínového hlediska nemá význam

Náhradní barviva

a) Betanin, košenila – z brouků E120

- užití ke zlepšení vzhledu
- vytváří se dojem, že výrobek obsahuje hodně libové svaloviny

b) mléčnan sodný E325

- aditivum, které zvyšuje kyselost,
- snižuje pH
- zvyšuje trvanlivost
- zdravotně nezávadný,
- přirozeně vzniká v mase při zrání

c) octan sodný E262

- stejný účinek jako mléčnan sodný,
- konzervace
- není přirozenou složkou masa

d) 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

2. heteroglykosidy

- ostré látky, způsobují pálivou chuť a štiplavou vůni

3. alkaloidy

- léčivý účinek na lidský organismus

4. barviva

- organického původu
- **kurkuma** – žlutě,
- **paprika** – červeně

5. pryskyřice

- amorfni látky, nekystalizují,
- 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

Koření 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

2. směs pro přípravu paštik

- suchá směs
 - bílého pepře,
 - skořice,
 - muškátový květ,
 - zázvor,
 - bobkový list

3. divoké koření

- celý pepř,
- nové koření,
- tymián,
- jalovec,
- bobkový list

4. směs k přípravě zvěřiny

- obdoba divokého koření
- a navíc příměs
 - mateřídouška,
 - majoránka,
 - paprika

5. gulášové koření

- na základě receptur maďarského způsobu
 - základ je výborná paprika,
 - černý pepř,
 - majoránka,
 - kmín,
- liší se na základě krajevých 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
 - sklizená v květu
 - omáčky,
 - polévky,
 - vařené masné výrobky,
 - vaření masa,
 - tlačanky,
 - 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

- přísávek chloridu sodného a dalších přísad
- solící směsi,
 - kde hlavní složkou je chlorid,
 - ale i dusitan 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,
 - přísávek soli by měl činit 2-3 % z celkové hmotnosti výrobku
- **dusitanové solící směsi**
 - Práskavá,
 - rychle sůl,
 - cca 0,5 % hmotnosti obsahují dusitan sodný
- nejjednodušší nasolení je u mělněných masných výrobků
 - salámy,
 - tlačanky,
 - přidáme do jídla
- celé kusy masa
 - nakládání do láků, které obsahují roztok soli,
 - dny až týdny,
 - urychlení pomocí propíchnutí,
 - nebo se roztok nastříkuje 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

2. 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 – **kuťr**
 - o nádoba s hřideli a noži,
 - o regulace otáček,
 - o obdoba mlýnku,
 - o není tam šnek,
- porušení svalových vláken,
- rozpad fibrilárních bílkovin
- tření nožů o svalovinu – riziko zahřátí směsi,
 - o největší riziko u tuků,
 - o přidává se ledová tříšť
- rozmělněná vlákna absorbují vodu
- nebo se mělní přímo mražené maso

3. narážení a tvarování

- hotové dílo se dává do vhodných technologických obalů,
- dodávají tvar a velikost
 - o **přírodní střeva** - očištěná
 - **výhodou**
 - přirozený tvar,
 - schopnost sesychat se,
 - pružnost,
 - **nevýhodou**
 - je vyšší riziko mikrobiální kontaminace
 - o **klihovková střeva** – z hovězích kůží
 - o **umělohmotné obaly**
 - jsou nepropustné pro složky kouře,
 - nepropouštějí vodu,
 - pro salámy, klobásy neumožňují sušení
- plnění pomocí narážeček, i oddělování
- salámy bez obalu – **formy**
- **koextruzní způsob**
 - o na povrch vytlačována, nanesena klihovková hnota,
 - o která zatvrdne a vytvaruje,
 - o 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

a) 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

b) 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
 - výhodou 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

c) 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
 - o tuk – příprava tmavých – olej, sádlo
 - o světlá – máslo, olej
- maso by mělo být ponořeno do cca ½
- při úpravě nad 100 stupňů je lepší užívat živočišné tuky než rostlinné

d) smažení

- v horké tukové lázni, závisí na kvalitě tuku, množství, teplotě
- sádlo, 100% rostlinný tuk

- máslo se neužívá
- smažení v **menším množství**
 - o 130 – 160
 - o kůrka pouze na jedné straně,
 - o obracíme
- smažení ve **větším množství**
 - o 160 – 180 **fritování**,
 - o ponoření v tuku úplně,
 - o nemusí se obracet
- při překročení nad 200 stupňů se tuk mění na **akrolein**
 - o škodlivý,
 - o páchne
- vhodná nádoba – hluboké
- pro smažení jen ty tuky a oleje, které jsou určeny pro smažení

e) 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**
 - o směs oleje,
 - o vody,
 - o kořeních přísad,
 - o 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, zředka 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**
 - o dusík,
 - o kyslík,
 - o oxid uhličitý
 - o 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 maso dříve zmrazená
 - **odstranění kostí** – kostní dřev
 - 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 udicího procesu uvnitř výrobku musí být teplota minimálně 70 po dobu alespoň 10 minut
- **udicí proces – fáze**
- a) **osychání**
 - 70 – 80 stupňů,
 - za minimálního zakuřování

- snižuje se hmotnost výrobku,
- osychá a zahřívá se,
- alespoň 1 hodinu

b) aromatizace

- oschlý výrobek je vystaven kouři, pilin z tvrdého dřeva,
- doba kolem půl hodiny
- končí, když má výrobek zlatavou zlatohnědou barvu

c) 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**
 - o kolem 20 stupňů,
 - o pozvolna,
 - o delší dobu i několik dnů,
 - o pro neopracované salámy,
 - o trvanlivé masné výrobky – sušené salámy
 - **teplým kouřem**
 - o kolem 60
 - o pro větší kusy masa, slanina
 - **horkým kouřem**
 - o 80 -90
 - o masné výrobky,
 - o 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
 - o gothajský,
 - o točený,
 - o šunkový
- vařené výrobky
 - o jitrnice,
 - o tlačanky
 - o játrový salám
 - o sekaná

2. tepelně neopracované výrobky určené ke spotřebě bez tepelné úpravy

- náročné na hygienu,
- teplota pod 5 stupňů,
- čajovky

3. trvanlivé tepelně opracované

- snížení aktivity vody,
- sušení,
- trvanlivé salámy min. 21 dnů
 - o do 20 stupňů a 80 % vlhkosti vzduchu
- vysočina, selský salám
- uchovávat v suchu

4. 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.

5. masné polotovary

- určeny k tepelné úpravě spotřebitelem
- směsi mas, klobásy ke smažení, zapékání
- směsi na sekanou aj.
- skladování do 5 stupňů po omezenou dobu

6. masné konzervy a polokonzervy

▪ konzervy

- masné výrobky, které jsou hermeticky uzavřené v obalu (sklo, plech),
- které byly sterilizovány – nad 100 stupňů, zabít 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 vylučováni 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
 - lymfská 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, vzteklna, 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