

Zrání masa

Vaznost masa

- schopnost masa vázat vlastní i přidanou vodu
- výrazně ovlivňuje ekonomiku výroby
- u masa rozlišujeme vodu volnou a vázanou – podle toho, zda z masa za normálních podmínek vytéká či nikoli
- žádoucí voda je vázaná

FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ VAZNOST MASA

1. Vliv pH na vaznost masa

= tj. kyselost nebo zásaditost,

- maso má **nejmenší vaznost při pH = 5**
- bílkovinná vlákna jsou nejvíce přitisknuta k sobě a neváží molekuly H₂O

2. Vliv přidaných solí na vaznost masa

- **přídavek soli (NaCl) zvyšuje vaznost**
- **zvyšuje se rozpustnost bílkovin**
- vaznost svaloviny s rostoucí koncentrací solí zpočátku stoupá, dosahuje maxima, aby opět klesla na původní hodnotu
- **maximum vaznosti nastává při koncentraci soli asi 5 %**
- je však třeba vzít v úvahu i obsah vody a tuku

- **přídavek polyfosfátů (E 452)**
- **polyfosfáty** (soli kyseliny trihydrogenfosforečné) **zvyšují rozpustnost svalových bílkovin**
- **přidávají se zejména pro dosažení lepší vaznosti a snížení hmotnostních ztrát při tepelném opracování.**

- (kyselina fosforečná E 338, fosfáty E 339, E 340, E 341, E 343, E 451) mají **negativní vliv na metabolismus vápníku konzumenta (odvápňují organismus)**

3. Vliv přidaných cizích bílkovin

- např. rostlinné bílkoviny (sója)
- čím více bílkovin, tím větší vaznost

4. Teplota masa

- teplota masa – vyšší teplota snižuje vaznost v důsledku denaturace bílkovin

5. Stupeň rozmělnění masa

- se stoupající intenzitou rozmělnění svalových vláken stoupá i množství uvolněných svalových bílkovin a tím i vaznost

6. Vliv stupně postmortálních změn

- největší vaznost má maso těsně po porážení (teplé)
- s postupující dobou od porážky se začíná projevovat posmrtné ztuhnutí – **rigor mortis**, které má za následek snížení rozpustnosti svalových bílkovin
- minimální vaznost je 24 – 48 h po porážení, potom nastává opět její vzestup.

Křehkost masa

● **Křehké maso je jemné při skusu a je dostatečně vyzrálé.**

● **křehkost masa je dána:**

- obsahem intramuskulárního tuku,
- obsahem stromatických bílkovin

● **lze ovlivnit:**

- průběh posmrtných změn → 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 strukturní bílkoviny



Posmrtné změny v mase

- procesy, které probíhají v mase **po porážce**
- nativní svalová tkáň 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
- zrání provázejí ztráty spojené s odparem vody
- je třeba vyhnout se postupům, které vedou k hnilobnému rozpadu

Fáze posmrtných změn

1. **prerigor** – než nastane ztuhlost
2. **rigor mortis** – posmrtná ztuhlost
3. **zrání masa** – ustupuje posmrtná ztuhlost
4. **konzumace, hluboká autolýza** – tj. rozklad

1) Fáze pre-rigor mortis (před nástupem rigor)

- takové maso označujeme jako tzv. **teplé maso**
- u masa fungují některé životní funkce – **štěpení 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 spotřebuje ATP, **protože není do svaloviny dodáván kyslík**, nastává **příčné spojení myozinu a aktinu** – dochází ke ztuhnutí - rigor

- v této fázi **se maso nezpracovává až na výjimky**
- běžně lze zpracovávat maso až po odeznění ztuhlosti
- **maso lze zmrazovat i jako teplé maso:**
 - velmi rychle
 - toto maso si uchová vlastnosti teplého masa
 - když se rozmrazí, posmrtné změny pak opět probíhají
- užívá se pro výrobu **mělněných masných výrobků:**
 - např. salámů
 - 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 (posmrtná ztuhlost)

- začíná po 1 – 6 hodinách a trvá 36 - 48 hodin
- postupně posmrtná ztuhlost ustupuje,
- maso je v rigor naprosto nevhodné ke zpracování, ani se nesmí zmrazovat
- maso je tuhé
- maso je i po případném uvaření tuhé
- rigor mortis je nutné nechat odeznít

- odeznění je dáno:
 - enzymy, které se postupně v buňkách uvolňují a přeruší příčné vazby mezi myozinem a aktinem

3) Fáze – zrání masa

- zvyšuje se vaznost masa,
- povolí vlákna, kam se do prostoru může zpětně vázat voda
- vytvářejí se extraktivní látky, štěpením nukleotidů a bílkovin
- vytváří se jeho:
 - chuť,
 - vaznost,
 - údržnost,
 - křehkost masa
- doba zrání masa:
 - hovězí a skopové 1-2 týdny
 - vepřové poloviční dobu

- **teplota** skladování a **vlhkost** jsou při zrání masa důležité
- maso se skladuje při teplotě kolem nula °C
- 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) Fáze - hluboká autolýza

- proces, který navazuje na zrání
- dochází k tomu, že **popraskají membrány organel**
- vevnitř buněk se uvolní **hydrolytické enzymy**
- maso má nepříjemnou chuť a aroma
- **zápach** – v důsledku štěpení tuku, bílkovin
- doprovázeno mikrobiálním napadením, hnilobné procesy, **maso se stává jedovatým**

Abnormální průběh posmrtných změn, anomálie

● Nejčastější jsou dva děje:

- vznik tuhého suchého tmavého masa – **DFD** (**dark firm, dry**)
- vznik masa světlé, měkké vodnaté - **PSE** (**pale, soft exudative**)

1) DFD

- působí suchým dojmem, ale obsahuje hodně vody,
- při kulinářské úpravě vodu nepouští

Příčiny vzniku DFD masa

- u zvířat, která na porážku jdou unavená, ve stresu.
- stresové faktory zapříčiní změnu posmrtných pochodů.
- ve svalovině chybí glykogen
- netvoří se dostatečné množství kyseliny mléčné



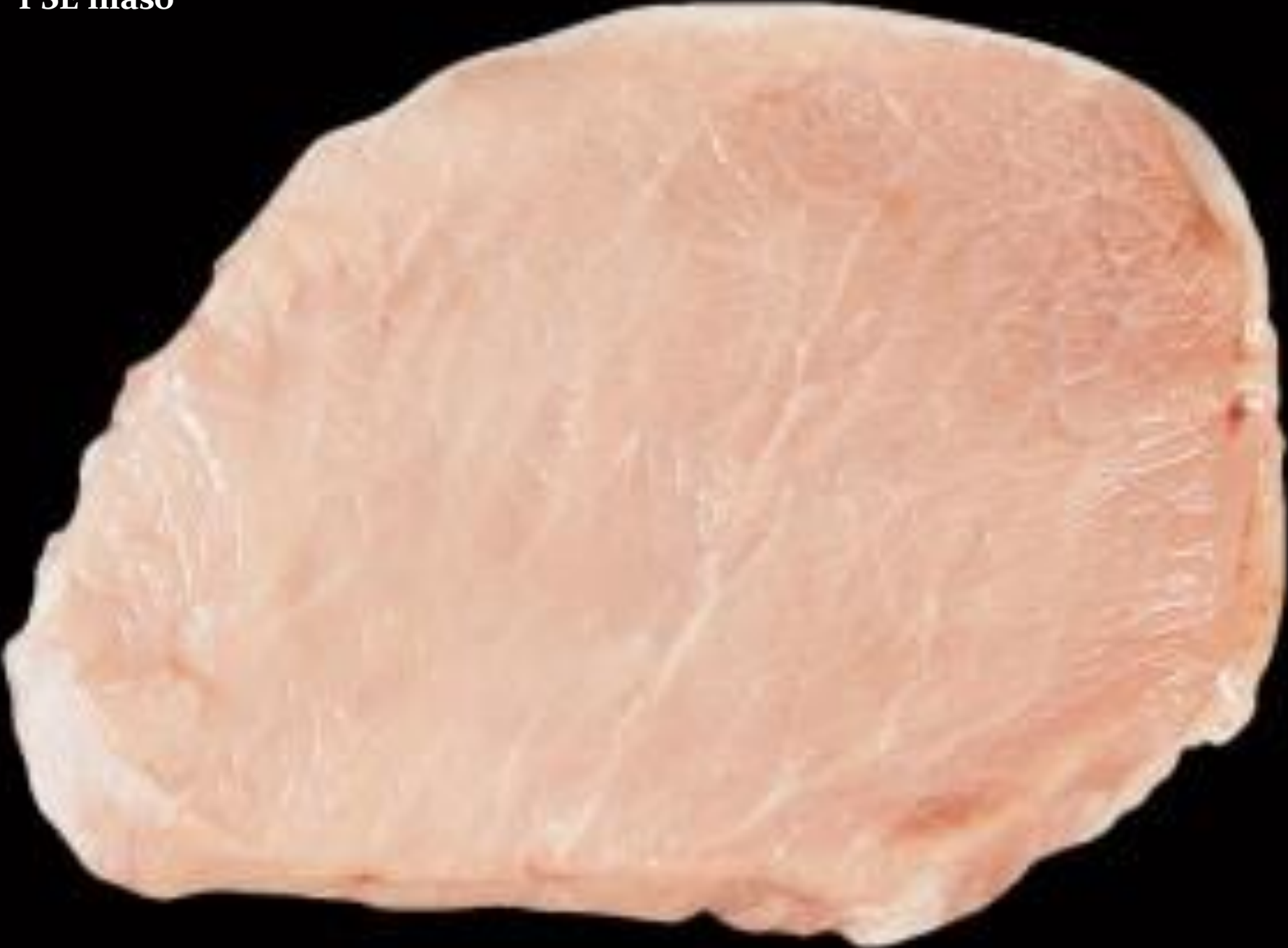
Vlevo - normální maso, vpravo - DFD maso

- vyznačuje neklesající, vysoké pH (vyšší jak 6,2)
- V důsledku toho má maso vysokou vaznost a je velmi pevné a suché (ztrácí šťavnatost)
- barva je tmavší až černá (u hovězího)
- nejčastěji vzniká u býků, ale i u vepřového nebo jehněčího.
- rychle se kazí - malá údržnost
- nelze ho nechat déle vyžrát,
- nemá dodatečně výraznou chuť a aroma – pro kulinární úpravu nevhodné!
- maso lze využít na mělněné masné výrobky, salámy

2) PSE

- bledé, velmi měkké a vodnaté
- dochází u něho k zapaření (nejčastěji, pokud maso leží na hromadě)
- zvyšuje se teplota až na 43 stupňů
- denaturace bílkovin
- prudké snížení vaznosti
- prudký pokles pH (pod 5,8)
- maso ztratí schopnost vázat vodu, **vyteče z něho šťáva**

PSE maso



- oxidační pochody, narušují barviva
- bledou barvu navíc způsobuje změněná hydratace svalových vláken
- **pse - maso je nevhodné ke konzumaci**
 - při smažení se lepí na podložku,
 - maso po kulinářské úpravě je tuhé,
 - zlikvidovány sensorické vlastnosti
- **maso lze použít na výrobu salámů – sušených, trvanlivých MV**

Údržnost masa

- vytvoření trvanlivosti
- vliv - hygiena zpracování
- maso v době porážky je sterilní,
- opracováním dochází vždy k menší, či větší kontaminaci mikroorganismy z prostředí
- hlavní je **teplota** → snížená teplota
- na údržnost má rozhodující 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**

● **účel → zajistit optimální průběh posmrtných změn**

Zmrazování a rozmrazování masa

- udržení mrazeného masa **-18 stupňů**
- lze skladovat:
 - hovězí 1 rok,
 - vepřové 6 měsíců
- mrazit **až vyztalé 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 zmrazování krystalizuje jak voda v 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