

Současné způsoby posuzování kvality surovin živočišného původu (hodnocení kvality masa)

Modul no. 4: Precizní chov zvířat

Barbora Hofmanová

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů



Co-funded by
the European Union

Obsah přednášky

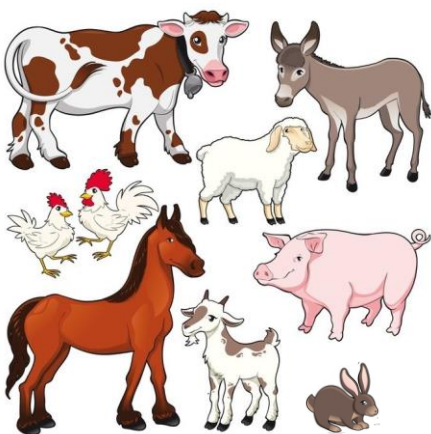
- Co rozumíme pod pojmem suroviny?
- Suroviny živočišného původu
- Maso
- Atributy kvality masa
- Faktory ovlivňující kvalitu masa
- Jatečné hodnocení
- Hodnocení kvality masa – obecné možnosti a vybrané techniky



Co-funded by
the European Union

Suroviny

- Jakýkoli materiál přírodního původu



Živočišného původu



Rostlinného původu



Minerály, kovy,
ropa, uhlí

Suroviny živočišného původu

Jakýkoli základní materiál pocházející ze zvířat nebo jimi produkováný.

- Výživa lidí

Maso



Mléko



Med



Vejce



- Ostatní suroviny živočišného původu

Vlna



Peří



Kůže



Hedvábí



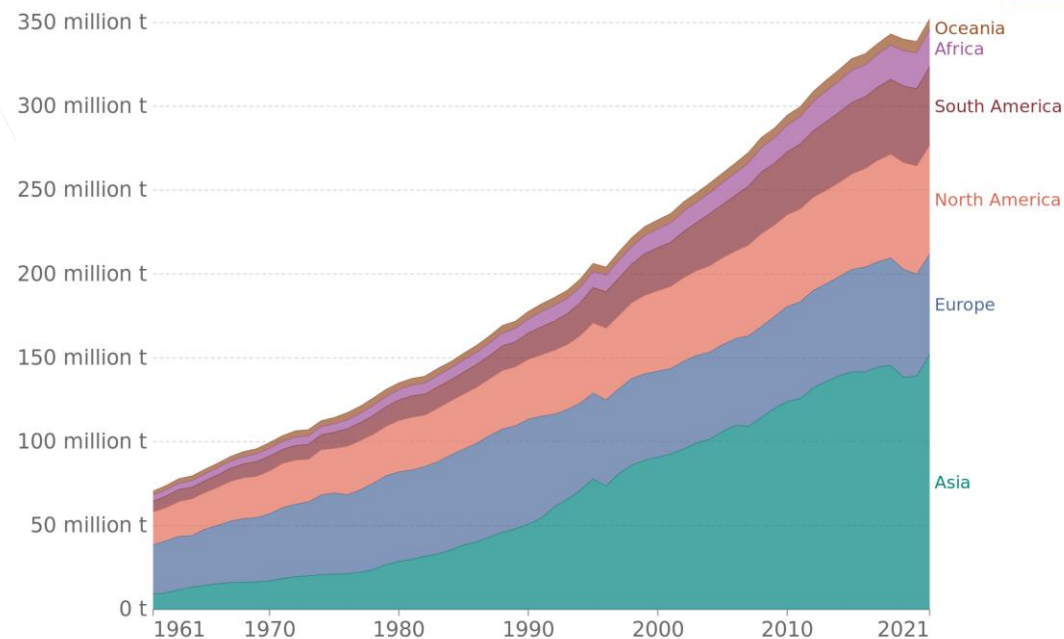
Maso

- Hlavní zdroj bílkovin
- Celosvětové zvyšování spotřeby
- Výzkumy ukazují, že kvalita masa je hlavním kritériem, podle kterého se spotřebitel rozhoduje



<https://www.affinityhealth.co.za/which-meats-are-healthiest/>

Global meat production, 1961 to 2021

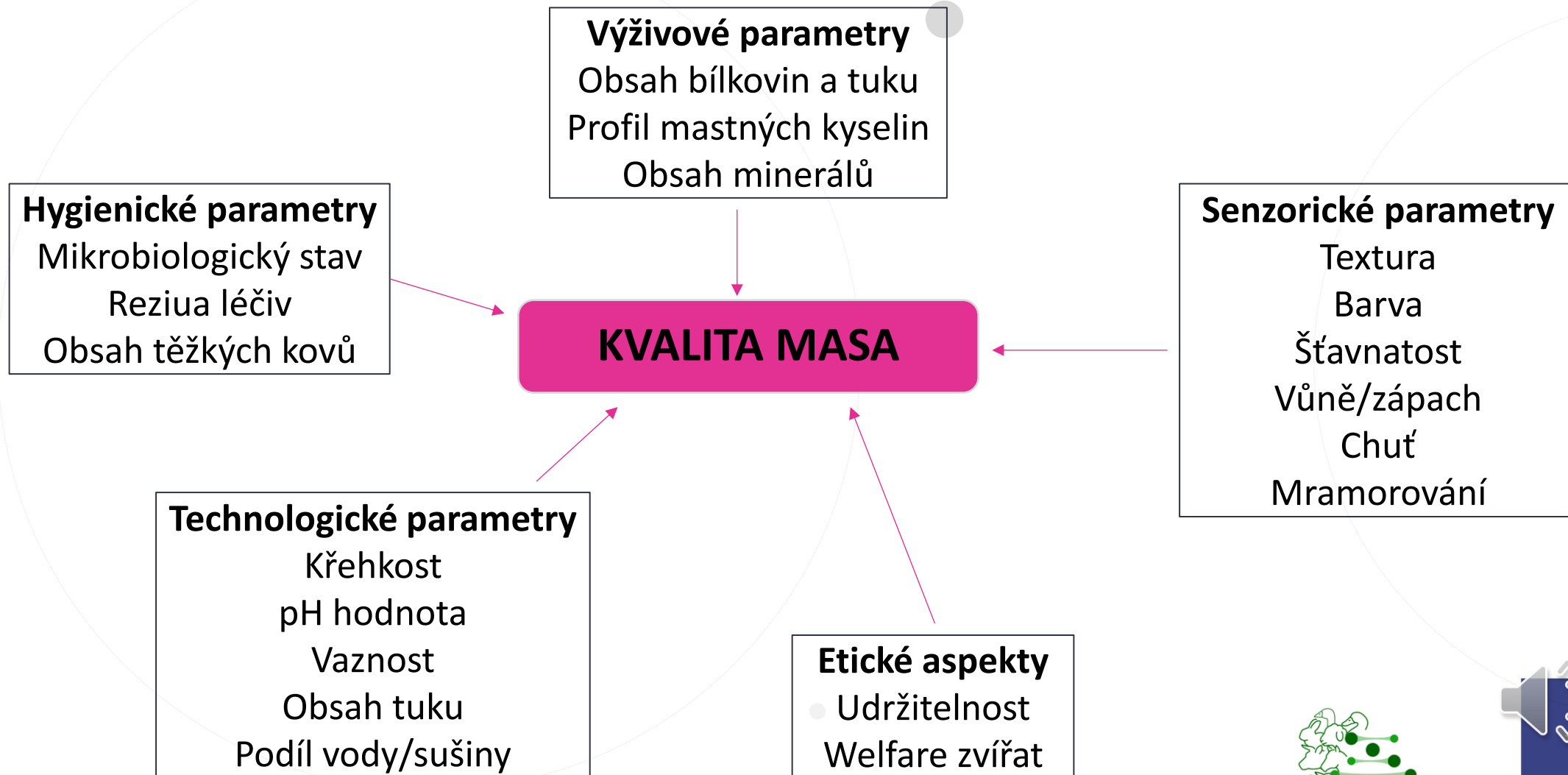


Source: UN Food and Agriculture Organization (FAO)



Co-funded by
the European Union

Atributy kvality masa



Co-funded by
the European Union

Faktory ovlivňující kvalitu masa

ISAGREED



Co-funded by
the European Union

Jatečná výtěžnost

procentuální podíl hmotnosti jatečně opracovaného trupu (JOT) a porážkové hmotnosti zvířete

$$= (\text{hmotnost JOT} / \text{porážková hmotnost}) \times 100$$

Druh (kategorie)	Jatečná výtěžnost
Skot	50 – 60 %
Prase	65 – 80 %
Ovce	45 – 55 %
Koza	45 – 50 %
Kuřata (masný brojler)	75 – 80 %
Krůty (masný brojler)	80 – 85 %

Vždy záleží na aktuálním stavu (kondici/vykrmenosti) zvířete.



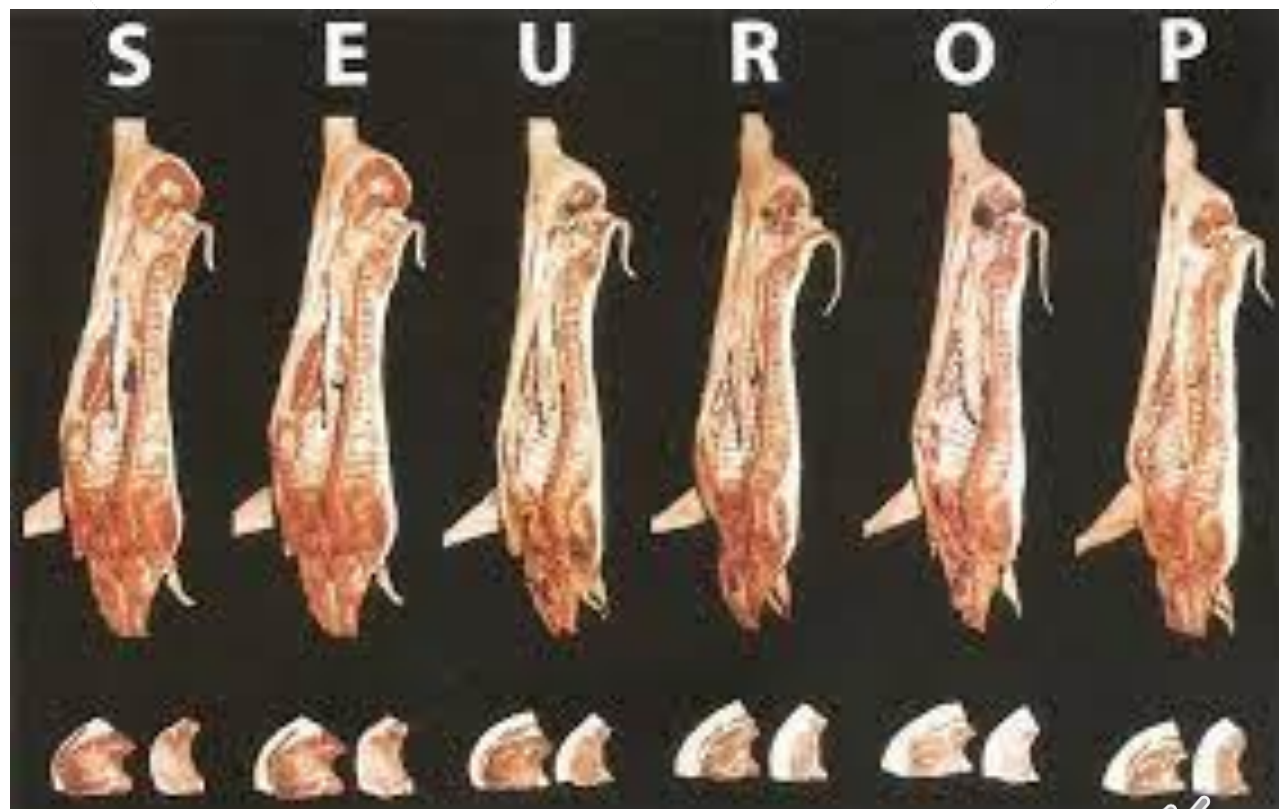
SEUROP systém klasifikace JOT - prasata

6 tříd podle podílu svaloviny

S = nejlepší

P = nejhorší

SEUROP - třída	Popis (% svaloviny v JOT)
S	60 % a více
E	55 - 60 %
U	50 – 55 %
R	45 – 50 %
O	40 – 45 %
P	méně než 40 %



SEUROP systém klasifikace JOT - skot

6 tříd podle
zmasilosti
(S, E, U, R, O, P)



5 tříd podle
protučnělosti
(1, 2, 3, 4, 5)



Posuzování obsahu tuku/svaloviny



FOM



AUTOFOM



HENNESSY GRADING PROBE



COMPUTED TOMOGRAPHY



Co-funded by
the European Union

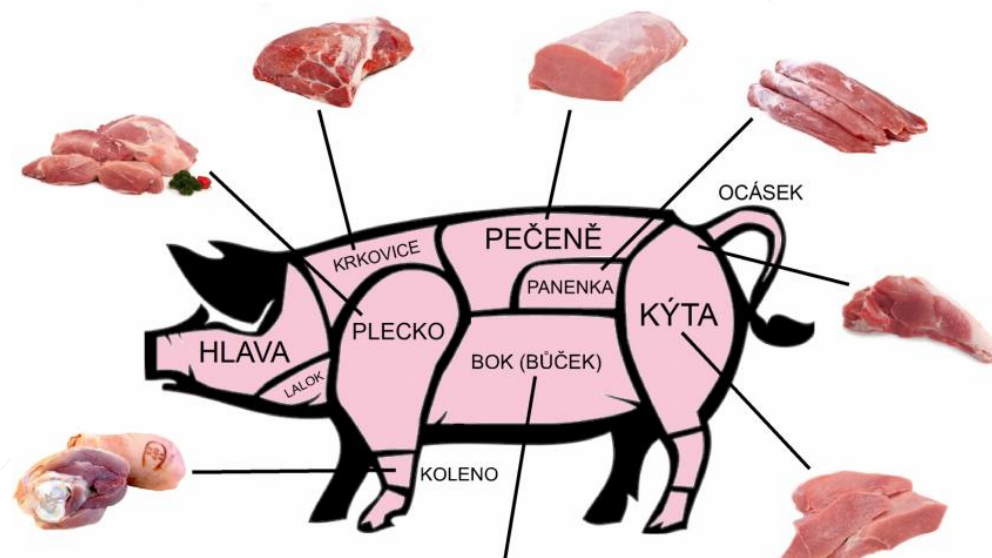
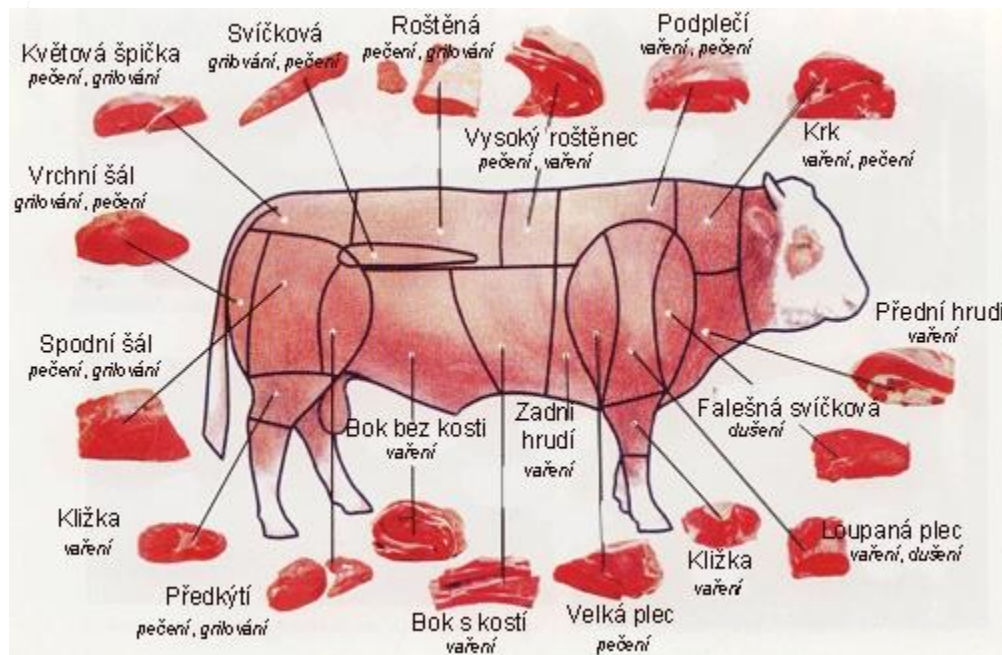
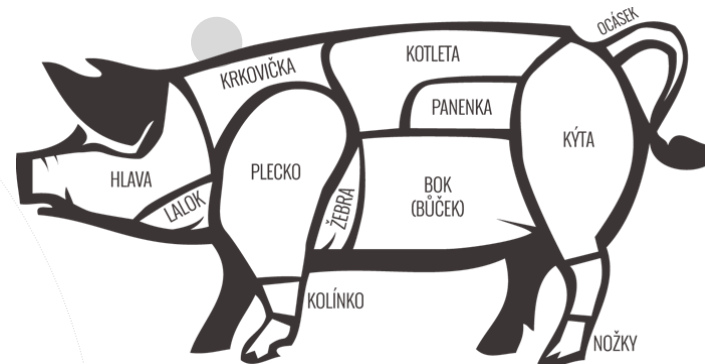
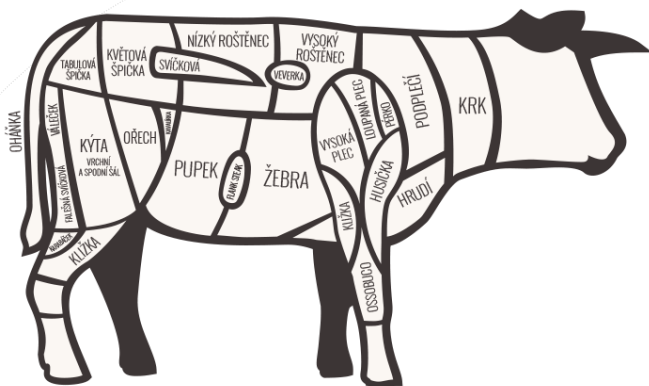


foto: pribram.cz ZEMAN maso – uzeniny



Co-funded by
the European Union

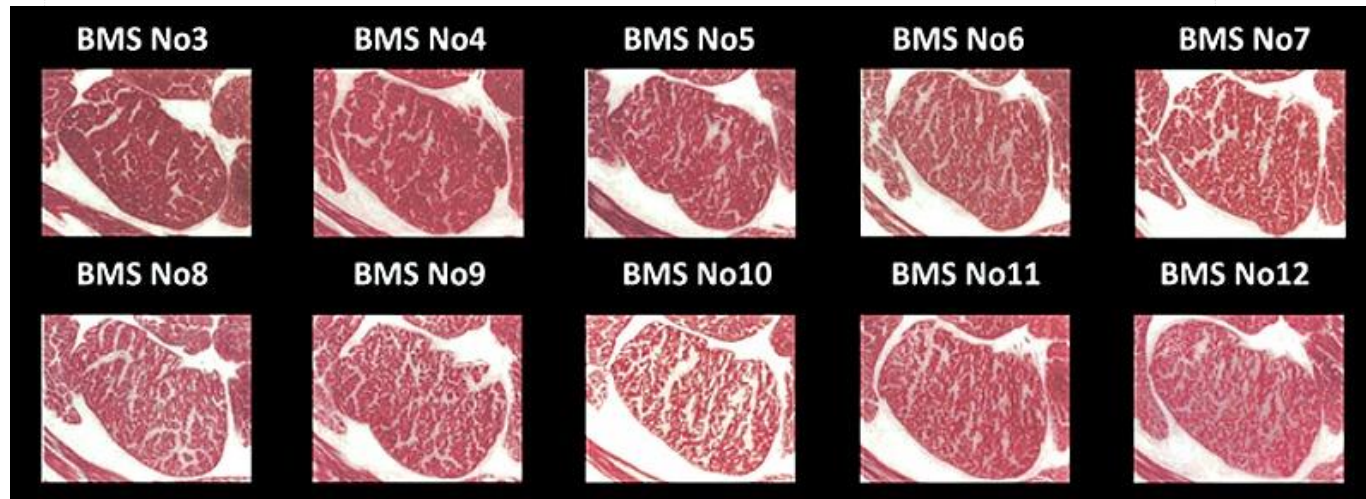
Mramorování

- Dáno obsahem mezisvalového tuku
- Mramorování pozitivně ovlivňuje texturu, šťavnatost, vůni a chuť masa
- Vyšší stupeň mramorování = vyšší cena masa



<https://wagyu.org/for-consumers/what-is-wagyu-beef>

STUPNICE PRO HODNOCENÍ MRAMOROVÁNÍ POUŽÍVANÁ V JAPONSKU



<https://www.steaksandgame.com/wagyu-beef-grading-and-marble-scores-15658>

USDA MEAT GRADES



Co-funded by
the European Union

Vady masa

DFD (=tmavé, tuhé, suché)

- Zejména u skotu a ovcí (občas i u prasat).
- Spojeno s déle trvajícím stresem před porážkou (například vyčerpání zvířat dlouho trvajícím přepravou) a sníženou hladinou glykogenu.
- Vysoká hodnota pH a schopnost vázat vodu.
- Tmavě červená až fialová barva, nevýrazná chuť, někdy nepříjemný zápach.
- Snížená skladovatelnost, vyšší riziko mikrobiální kontaminace.

DFD



Normal



PSE



PSE (=světlé, měkké, vodnaté)

- Zejména u prasat a u drůbeže.
- Zpravidla spojeno s akutním stresem před porážkou.
- Za hlavní příčinu je u prasat (pietrain, landrace) považována mutace v genu RYR1, která má souvislost také s citlivostí na halotan a succinylcholin (Guardia et al., 2004).
- Krátce po porážce snížení hodnoty pH a zvýšení teploty ve svalovině (nad 37 °C)
 - ➡ Snížení proteolýzy
 - ➡ Vznik nežádoucích charakteristik (světlá barva, neschopnost udržet v tkáni vodu).

Hodnocení kvality masa

Senzorické parametry

- Barva
- Chuť
- Vůně

Fyzikální parametry

- Schopnost vázat vodu (vaznost)
- Mramorování
- Křehkost

Mikrobiální parametry

- Celkový obsah mikroorganismů
- Bakteriální kontaminace

Chemické parametry

- Složení a výživová hodnota
- Obsah bílkovin
- Obsah vody
- pH



Co-funded by
the European Union

Metody hodnocení kvality masa

OBJEKTIVNÍ

Laboratorní testy

- + Přesné výsledky
- Pracné, časově náročné, finančně nákladné (zejména z důvodu nutnosti pořízení a provozu speciálního přístrojového vybavení)



<https://www.planautomation.com/blog/7-stages-of-quality-control-checks-for-meat-and-poultry>

SUBJEKTIVNÍ

Senzorická evaluace (degustace)

- + Není nutné speciální vybavení
- Závislé na zkušenostech hodnotitele
- Nízká opakovatelnost
- Obtížná kvantifikace



<https://www.dti.dk/specialists/sensory-analysis/31883>

Techniky využívané pro hodnocení kvality masa

(Wu et al., 2022)

Spektroskopické metody

- Blízká infračervená spektroskopie
- Ramanova spektroskopie
- Terahertzová spektroskopie

Zobrazovací techniky

- Hyperspektrální kamery
- X-ray zobrazení (rentgen)
- Termokamery

Přístrojové zobrazovací metody

- Různé metody získání obrazu (ultrazvuk, magnetická rezonance, výpočetní tomografie)

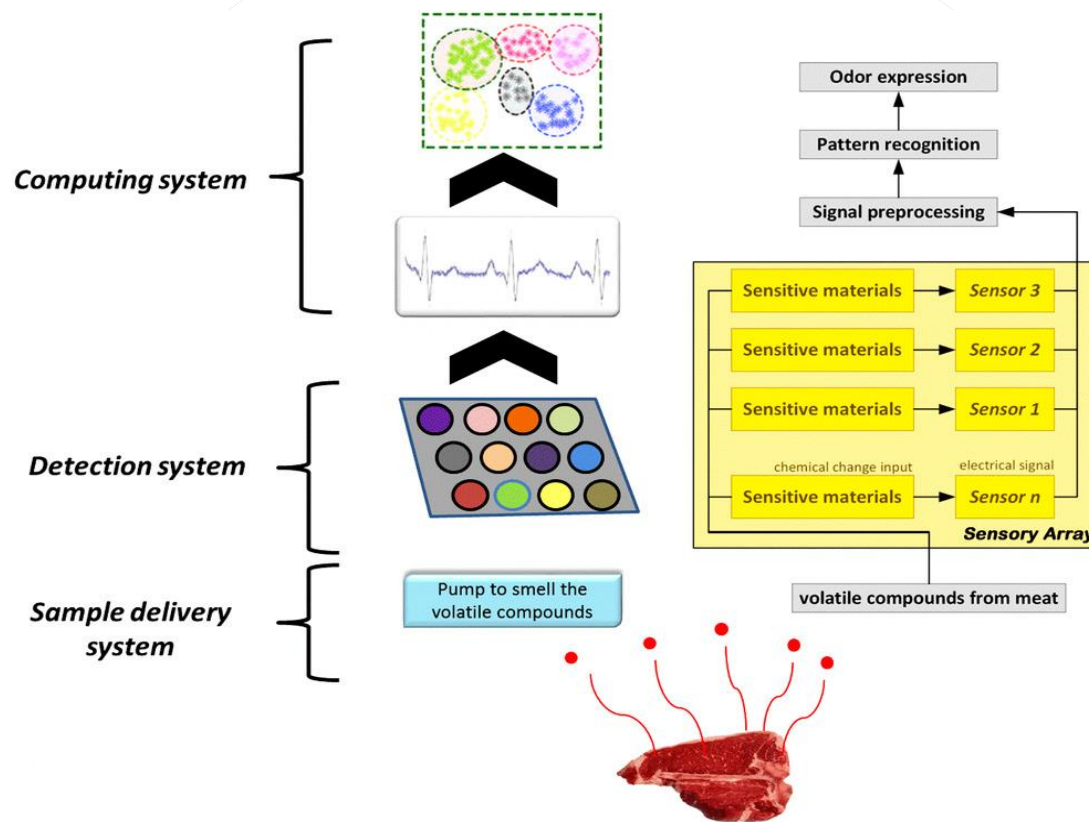
Elektronický nos

- Elektrochemické sensory
- Piezoelektrické senzory



Co-funded by
the European Union

Elektronický nos



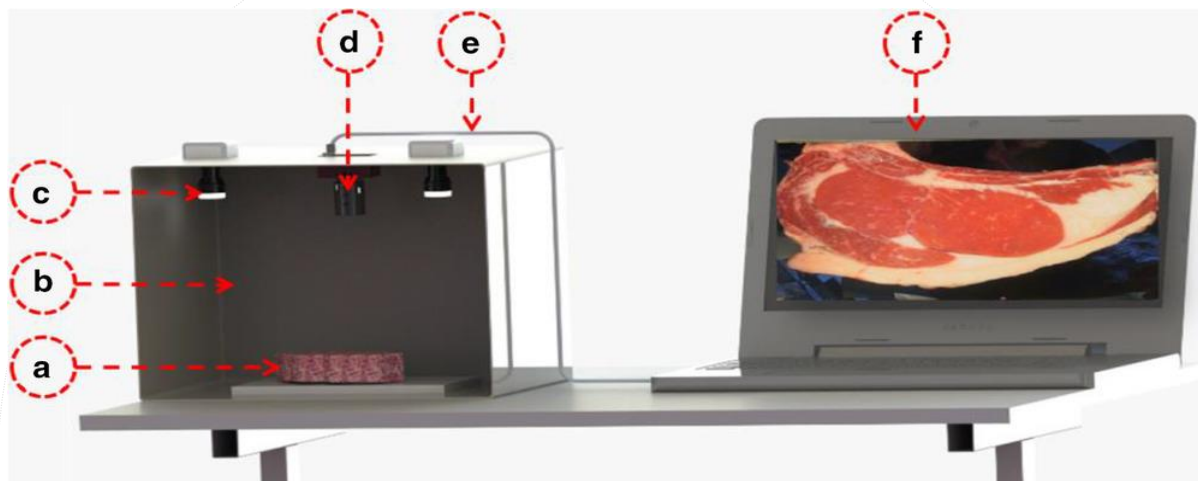
Khaled et al. *Comp Rev Food Sci Food Safe*, Volume: 20, Issue: 4, Pages: 3438-3463,
First published: 20 June 2021, DOI: (10.1111/1541-4337.12781)

- Technologie napodobující lidský olfaktorický systém.
- Perspektivní technologie pro detekci čerstvosti masa, s velkým potenciálem pro komplexní hodnocení kvality.
- Poskytuje efektivní, rychlé, nedestruktivní hodnocení, bez negativních dopadů na životní prostředí.
- Možnost rozlišení mikrobiální, chemické a fyzikální kontaminace bez nutnosti speciální přípravy vzorku.
- Relativně levná, jednoduše proveditelná metoda s dobrou reprodukovatelností a opakovatelností.



Co-funded by
the European Union

Počítačové zobrazení

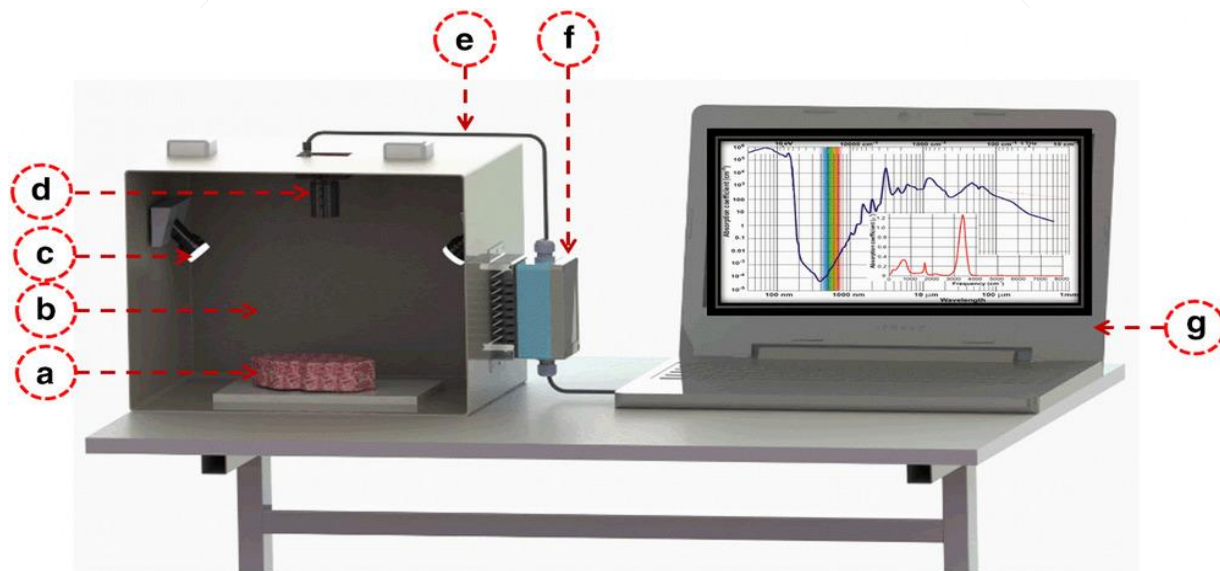


(a) vzorek, (b) osvětlovací komora, (c) zdroj světla,
(d) camera, (e) spojovací kabel (f) počítač

Khaled et al. *Comp Rev Food Sci Food Safe*, Volume: 20, Issue: 4, Pages: 3438-3463,
First published: 20 June 2021, DOI: (10.1111/1541-4337.12781)

- Skládá se ze dvou hlavních částí: zpracování obrazu a analýza obrazu.
- Shromažďuje a analyzuje prostorové informace získané z digitálních snímků vzorků, jako je barva, velikost a struktura povrchu.

Spektroskopie



(a) vzorek, (b) osvětlovací komora, (c) zdroj světla, (d) kamera, (e) spojovací kabel, (f) detektor, (g) počítač

Khaled et al. *Comp Rev Food Sci Food Safe*, Volume: 20, Issue: 4, Pages: 3438-3463, First published: 20 June 2021, DOI: (10.1111/1541-4337.12781)

- Spektroskopie je považována za jednu nejslibnějších nedestruktivních technik.
- Může být využita pro hodnocení a monitoring kvality masa (křehkost, obsah tuku, vody, mikrobiální kontaminace, mramorování, zjištění, zda bylo maso např. již zmrazeno atd.)
- Nevýhodou je závislost na referenčních metodách, vysoká pořizovací cena a obtížnější výklad spektrálních dat.



Co-funded by
the European Union



Partners:



Mendel
University
in Brno



Siedlce University
of Natural Sciences
and Humanities



Czech University
of Life Sciences Prague



Děkuji za pozornost!

This presentation has been supported by the Erasmus+ KA2 Cooperation Partnerships grant no. 2021-1-SK01-KA220-HED-000032068 "Innovation of the structure and content of study programs in the field of animal genetic and food resources management with the use of digitalisation - Inovácia obsahu a štruktúry študijných programov v oblasti manažmentu živočíšnych genetických a potravinových zdrojov s využitím digitalizácie". The European Commission support for the production of this presentation does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Barbora Hofmanová



hofmanova@af.czu.cz



Použité zdroje

Khaled, A. Y., Parrish, C. A., & Adedeji, A. (2021). Emerging nondestructive approaches for meat quality and safety evaluation—A review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 20(4), 3438-3463.

Wu, X., Liang, X., Wang, Y., Wu, B., & Sun, J. (2022). Non-destructive techniques for the analysis and evaluation of meat quality and safety: a review. *Foods*, 11(22), 3713.

Guàrdia, M. D., Estany, J., Balasch, S., Oliver, M. A., Gispert, M., & Diestre, A. (2004). Risk assessment of PSE condition due to pre-slaughter conditions and RYR1 gene in pigs. *Meat Science*, 67(3), 471-478.

Cheng, W., Cheng, J. H., Sun, D. W., & Pu, H. (2015). Marbling analysis for evaluating meat quality: Methods and techniques. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 14(5), 523-535.

Shi, Y., Wang, X., Borhan, M. S., Young, J., Newman, D., Berg, E., & Sun, X. (2021). A review on meat quality evaluation methods based on non-destructive computer vision and artificial intelligence technologies. *Food science of animal resources*, 41(4), 563.

Jia, W., Liang, G., Wang, Y., & Wang, J. (2018). Electronic noses as a powerful tool for assessing meat quality: A mini review. *Food Analytical Methods*, 11, 2916-2924.

Zdroje obrázků

<https://www.frontmatec.com>

<https://www.jarvisitalia.it/en/prodotto/hennessy-probing-system/>

<https://sesc.cat/en/febrile-carcasses-in-pig-slaughterhouses/>

<https://www.sousvodnany.cz/zet/File/drop/praxe-r1a-r3a-seurop-zpenezovani-jatecnych-prasat-1615791593.pdf>

https://www.cschms.cz/index.php?page=pl_novinka&plid=3&id=3221

<https://www.shutterstock.com/cs/image-photo/beef-carcass-slaughterhouse-2378389763>



Co-funded by
the European Union