

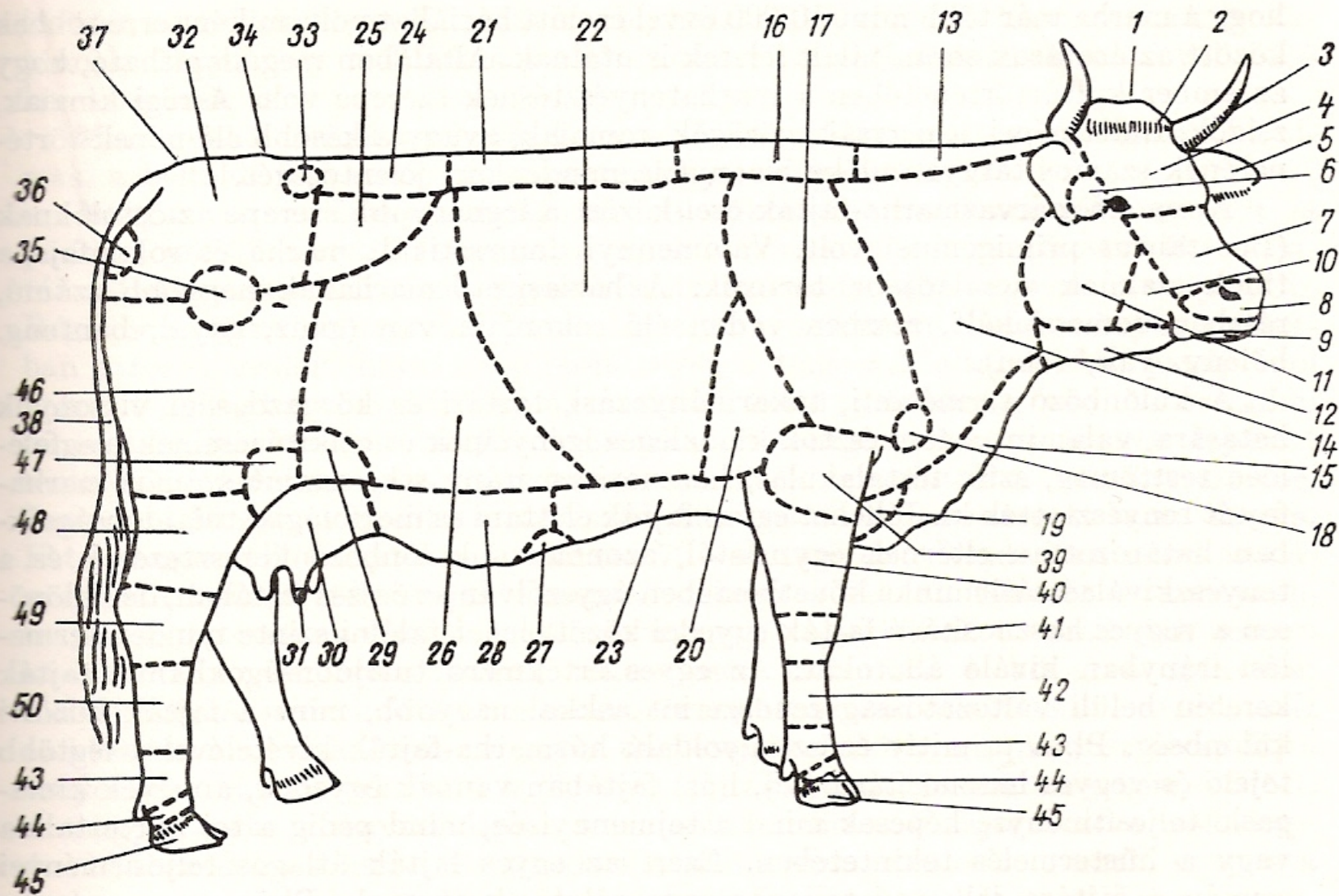
ÉLELMISZERIPARI ISMERETEK

Szarvasmarha

Dr. Varga Csaba
főiskolai adjunktus

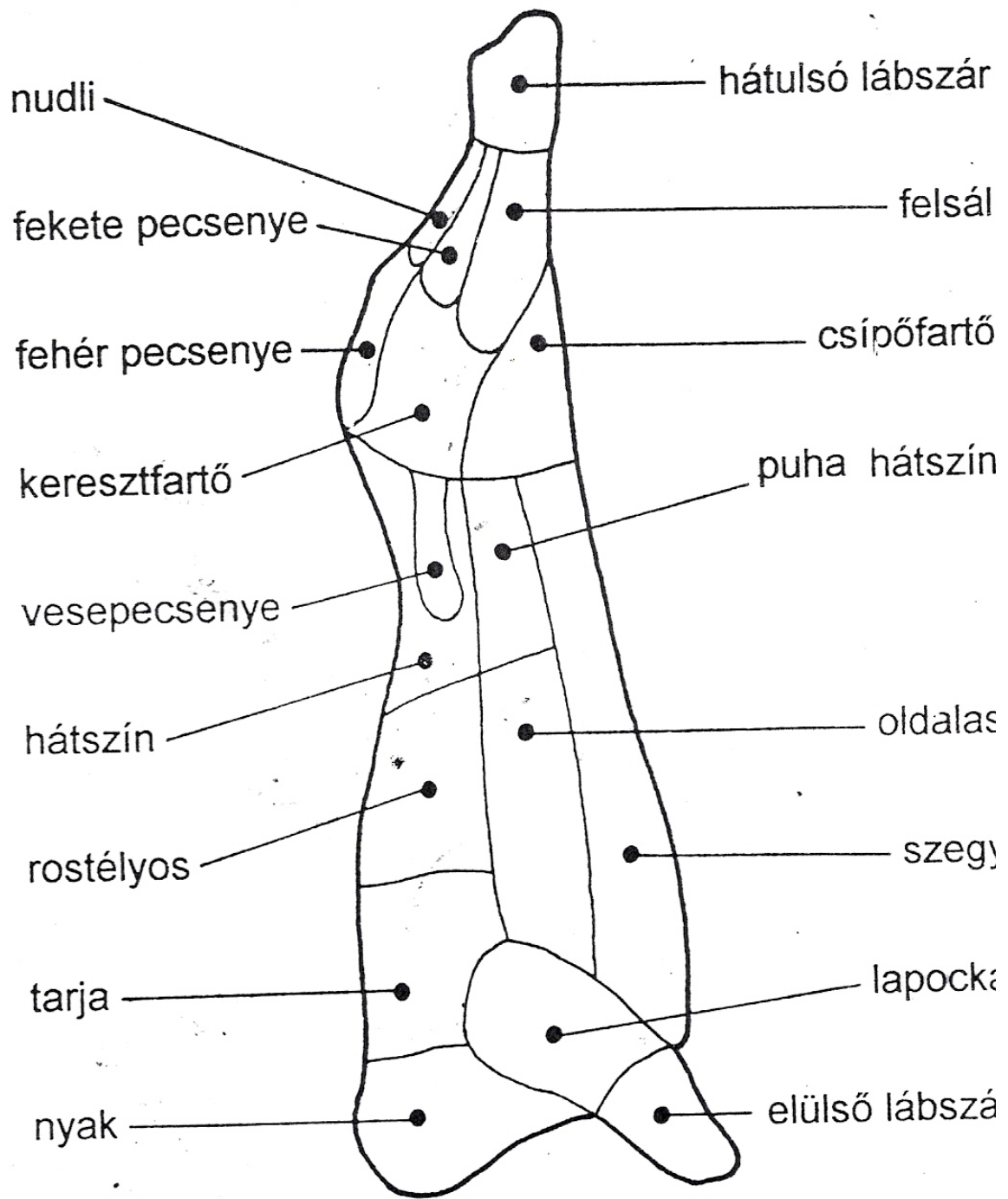
Jelentősége

- Hús
- Tej



A szarvasmarha testtájai

1. fejél, 2. homlokkoszorú, 3. szarv, 4. homlok, 5. fül, 6. halánték, 7. orr, 8. szutyak, 9. száj, 10. pofa, 11. rágóizom tája, 12. torok, 13. járomél, 14. nyakoldal, 15. lebernyeg, 16. mar, 17. lapocka, 18. vállizület, 19. szügy, 20. szívtáj, 21. hát, 22. mellkas, 23. szegycsonti táj, 24. ágyék, 25. horpasz, 26. hasoldal, 27. köldöktáj, 28. alsó hasitáj, 29. haskore, 30. tőgy, 31. tőgybimbó, 32. far, 33. külső csípőszöglet, 34. farbúb, 35. tompor, 36. ülőgumó, 37. faroktő, 38. farok, 39. felkar, 40. alkar, 41. lábtő, 42. lábszár, 43. boka, 44. párta, 45. csülök, 46. konc, 47. térd, 48. comb, 49. csánk, 50. hátulsó szár



A hústermelő képességet jellemző paraméterek

Élő állapotban:

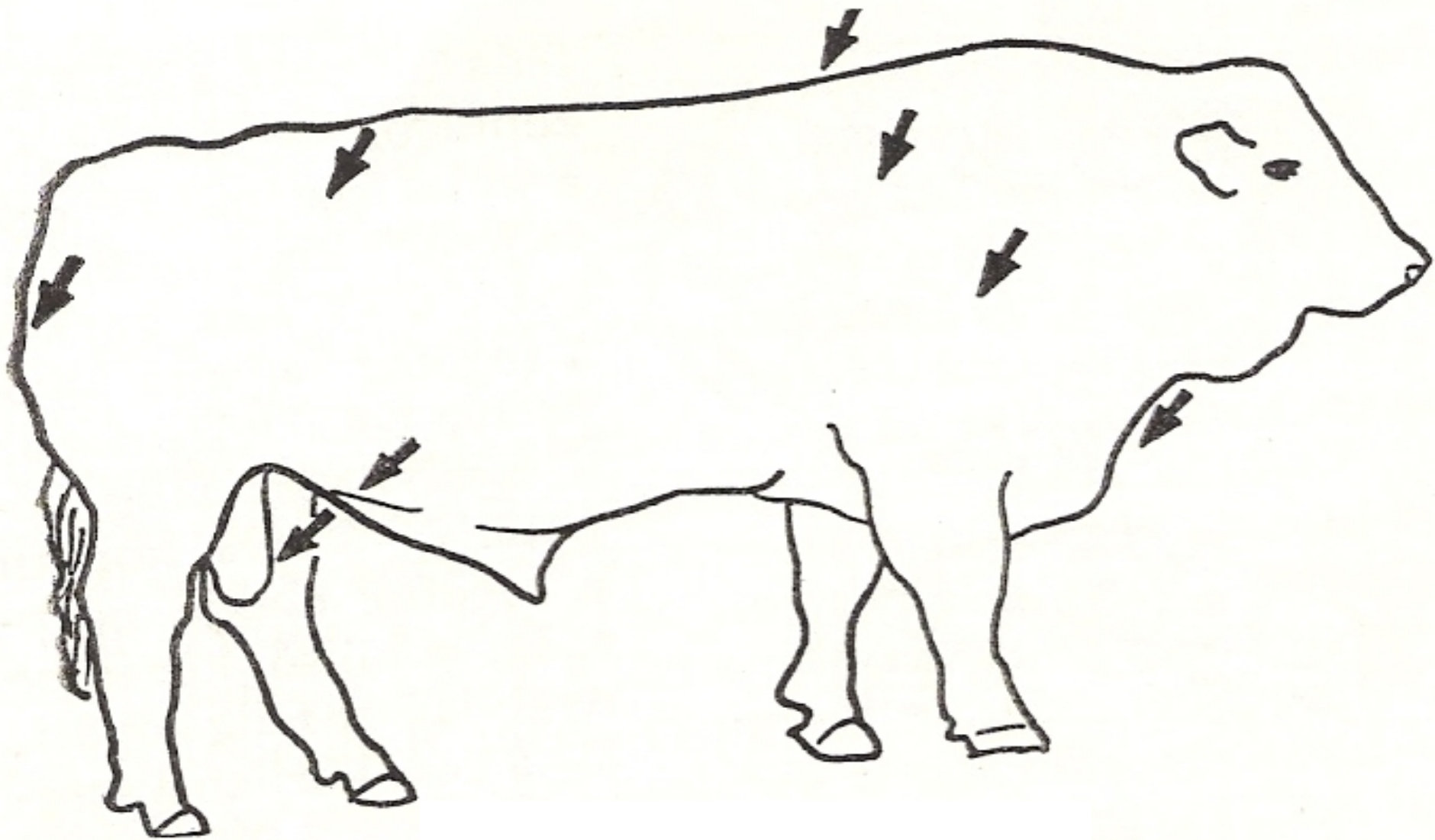
- Hízékonyság
- Hízalási végtömeg
- Takarmányértékesítés
- Húsformák

Vágott állapotban:

- Test összetétele: vágási%, szövetek aránya, értékes húsrészek aránya
- Húsminőség: szín, márványozottság, konzisztencia, víztartóképeség, pH, stb.

Lehetséges és valaha használatos minősítések

- Mészárosfogások alapján: a hízottsági fok megállapítására használták. A várható húskitermelést 1-2% pontossággal a szakember meg tudta ítélni. A bőr alatti kötőszövetben lerakódott faggyú mennyiségéről a lapocka, a bordák, a szív tájék, a toroktáj, a herezacskó, a haskorc, a gáttáj megtapintásával tájékozódtak. Az értékes húsrészekre és a hústeltségre az ágyékcsigolyák harántnyúlványain lévő izmok kitapintásával vontak le következtetést.



Lehetséges és valaha használatos minősítések

- Méretfelvétel: élő állapotban lehetséges, objektív. A küllemi bírálatban és a kondíciópontosításban van jelentősége.
- Zsírsejtek átmérője, térfogata: biopsziával.
- Fotometria: Az értékes húsrészek arányát lehet vele jól mérni, azonban a fajta erősen befolyásolja.
- Ultrahang: a kevés faggyú miatt a fiatal állatoknál nem pontos.

Lehetséges és valaha használatos minősítések

- Vizelet kreatin tartalma alapján.
- Rostélyos keresztmetszete: a vágott test összetételének a becslésére alkalmas.
- A hármás bordarész szöveti összetétele: az alapja az, hogy a szegy és az oldalas szöveti aránya jól követi a vágott test összetételét.
- A hátszín vastagsága és a 3. ágyékcsigolya magassága és hossza: a színhús tartalom jól becsülhető.

Lehetséges és valaha használatos minősítések

- Vágási%, vesefaggyú% és testtömeg alapján:

| | Ivar | Hasított testtömeg % min. (vágási %) | Vesefaggyú % max. | Hasított féltest min. (kg) |
|-----------------|--------------------|---|------------------------------|---------------------------------------|
| Külön- leges | Növendék bika | 58,5 | 1,6 | 100 |
| | Növendék tinó | 58,5 | 1,6 | 100 |
| | Növendék üsző | 57 | 2,2 | 100 |
| I. o. | Növendék bika | 56 | - | - |
| | Növendék tinó | 56 | - | - |
| | Növendék üsző | 54 | - | - |
| | Fiatal tehén, üsző | 55,5 | - | - |
| | Növendék bika | 54 | - | - |

Lehetséges és valaha használatos minősítések

- Vágási%, vesefaggyú% és testtömeg alapján:

| | Ivar | Hasított testtömeg % min. (vágási %) | Vesefaggyú % max. | Hasított féltest min. (kg) |
|--------|---------------------|---|------------------------------|---------------------------------------|
| II. o. | Növendék tinó | 54 | - | - |
| | Növendék üsző | 52 | - | - |
| | Bika | 56,5 | - | - |
| | Tinó | 54 | - | - |
| | Ökör | 54 | - | - |
| | Fiatal tehén, üsző | 53 | - | - |
| | Tehén | 53 | - | - |
| III.o. | A II. o.-tól eltérő | | | |

A 14/1998 FM rendelet alapján a vágómarha vágás utáni minősítése és kereskedelmi osztályba sorolása a következő. (SEUROOP)

Vágómarha kategóriák:

- vágóüsző
- vágótehén
- vágómarha
- növendék és felnőtt vágóbika
- vágótinó
- vágóökör
- vágóborjú

- Hasított marha: kivéreztetett, bőr, bélgarnitúra, fej és lábvégek nélkül. A fej a nyakszirtcsont és az első nyakcsigolya, a lábak a hajlatokban kerülnek levágásra; a teheneknél a tőgy a hímvivarúaknál nemi szervek nélkül.
- Hasított féltest: a hátgerinc felezésével kettéválasztott állati test.
- Negyed marha: a vágott féltest a bordák mentén a gerincre merőlegesen szétvágva.
- A meleg súly (vágótömeg): a vágást követően legkésőbb 45 perccel mért tömeg.
- Hideg súly: meleg tömeg-2%.

Húsformák szerint

| Húsossági osztály | Jellemző |
|-------------------|--|
| S szuper | Minden profil test szuper, rendkívüli izombőség. |
| E kiváló | Minden profil test domború, rendkívüli izombőség. |
| U nagyon jó | A profil összességében domború, nagyon jó az izombőség. |
| R jó | A profil összességében egyenes vonalú, jó az izombőség. |
| O közepes | A profil egyenes vonalú, kissé homorú, kevés izomboltozat. |
| P gyenge | Minden profil homorú vagy erősen homorú, izomszegény. |

S. osztály

E. osztály

U. osztály



R. osztály

O. osztály

P. osztály



Faggyúsodás szerint

| | Jellemző |
|----------------|--|
| 1.igen csekély | Semmilyen vagy igen csekély zsiradékfedettség. A mellüregben nincs lerakódás |
| 2. csekély | Könnyed zsírfedettség az izomzat mindenhol látható. A bordák között látható az izomzat. |
| 3. közepes | Az izomzat zsiradékkal fedett, kivéve a comb és lapocka, enyhe zsírlerakódás a mellüregben. A mellüregben az izomzat a bordák között még látható. |
| 4. erős | Az izomzat zsiradékkal fedett, a combon és lapockán még az izomzat látható, kevés zsírlerakódás a mellüregben. A mellüregben az izomzat a bordák között átszőve. |
| 5. igen erős | A vágott test teljesen zsiradékkal fedett, erős zsírlerakódás a mellüregben. A mellüregben az izomzat teljesen átszőve zsiradékkal. |

1. osztály



2. osztály



3. osztály



4. osztály

5. osztály



Kor – és ivarmegjelölés

| Kategória | Jelölés | Jellemző |
|-----------------------------------|----------------|---|
| Borjúhús | BO | 150kg-nél nem nehezebb vágott test |
| Fiatal | FM | Nem kifejlett hím és nőivarú állat |
| Fiatal marhahús Fiatal bikahús | FB | Kifejlett fiatal hímivarú állat |
| Bikahús | B | Kifejlett hímivarú állat |
| Ökörhús | O | Kifejlett hímivarú ivartalanított állat |
| Tehénhús | T | Kifejlett nőivarú állat |
| Üszőhús | U | Már kifejlett de nem borjadzott állat |

Az USA-ban használatos minősítési rendszer

- Ivar és életkor, testtömeg, minőségi osztály szerint 3 csoportba sorolják az állatot.
- Nyolc minőségi osztály létezik porhanyóosság, lédúság és ízletesség szerint: prime, choice, good, standard, commercial, utility, cutter, canner.
- A mennyiségi osztályba sorolást az emberi fogyasztásra alkalmas, értékes húsrészek alapján végzik, a meleg tömeg, bőr alatti faggyú, vese, medence és szívburki faggyú, valamint a rostélyos felülete szerint.

A húsminőség elemei

A szoros értelemben vett húsminőségen a vágás utáni biokémiai változások következtében kialakuló fizikai tulajdonságok összességét értjük. Ezek meghatározzák az élvezeti értéket, hűlési-tárolási tulajdonságokat, technológiai alkalmasságot.

Víztartó képesség: a húsnak az a képessége, hogy saját vagy hozzáadott vizet külső erő ellenében megtartani képes. A külső erő alkalmazása nélküli vízvesztéséget csöpögési veszteségnek nevezzük.

Szín: függ a pigment koncentrációjától, kémiai állapotától, pH-tól, kolloidkémiai szerkezetével összefüggő fizikai tulajdonságoktól.

A ***színárnyalatot*** a mioglobin (függ a fajtól, kortól, izomtól) és származékai határozzák meg. Ezek koncentrációjától függ a telítettség. A világosságot a fizikai jellemzők befolyásolják. A sok fényt visszaverő húst halványnak látjuk.

Színstabilitás a hús azon képessége, hogy tárolás alatt megőrzi tetszetős piros színét. Ennek érdekében vákuum és módosított légterű csomagolási módszereket, és antioxidánsokkal kiegészített takarmányokat használnak.

pH: A vágás után 45 perccel mért pH_1 nem ad megfelelő felvilágosítást a glikogén lebomlásának mértékétől függő PSE, illetve DFD hús kialakulásáról. A végső pH (24 órával a vágás után mért pH_2) és a vizuális bírálat szerint 5 minőségi kategóriát különböztetünk meg.

- PSEextrém: $pH_2 < 5,8$; nagyon halvány, puha, vizenyős felsár több mint 50 %-a.

- PSEmérsékelt: $pH_2 < 5,8$; halvány, vizenyős, változó állomány a felsár max 50 %-án.

- Normál: $pH_2 < 5,8$; normál szín és vizenyősség, változó állomány.

- DFDmérsékelt: $pH_2 = 5,8-6,2$; normál vagy sötét szín, száraz vagy vizenyős.

- DFDextrém: $pH_2 > 6,2$; sötét szín, száraz felület.

- A DFD hús hamarabb romlik (fehérjebomlás), de kicsi a csepegési és főzési veszteség, gyors a porhanyósodás, a színe sötét, az átpirosodás korlátozott.



pH_∞

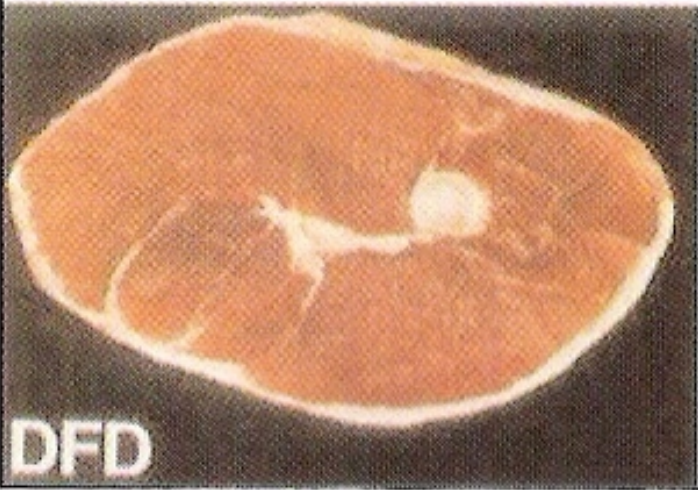
7,0

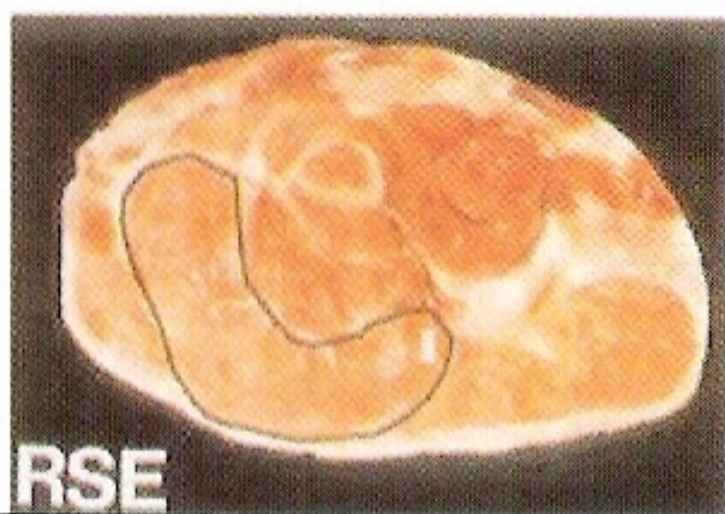
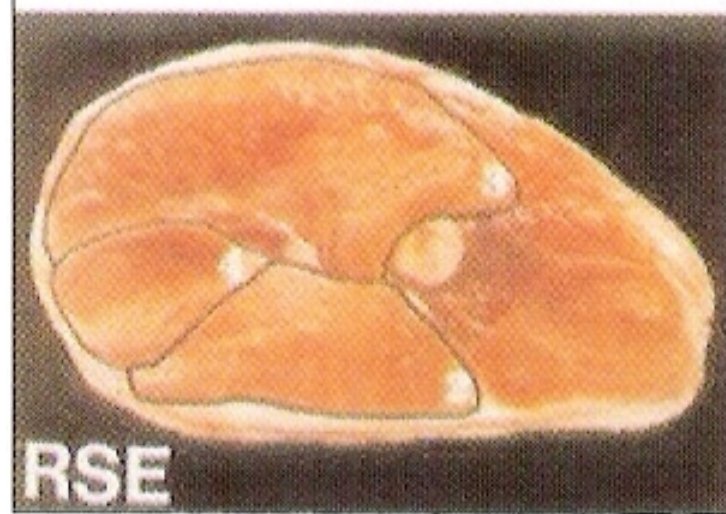
6,5

6,3

5,8

5,4



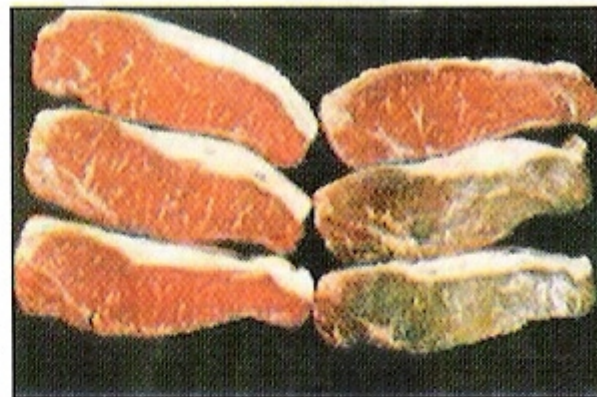


4. nap



+
E-vitamin -

7. nap



+
E-vitamin -

12. nap



+
E-vitamin -

- ***Hidegrövidülés:*** Ha a lassú pH csökkenésű hús hűtése olyan gyors, hogy még a hullamerevség előtt 10 °C alá hűl az izom, akkor a kalcium pumpa működése lelassul és az ilyen hús léeresztő és rágós marad.
- ***Rigorrövidülés:*** A nem kellően kifeszített izmokban tapasztalták. A legkisebb a rövidülés 15 °C körüli hőmérsékleten. A melegen való darabolás szintén rigorrövidüléshez vezet. Kedvez a nagy végső pH.
- ***Izomrövidülés:*** Növeli a csepegési veszteséget és rágósságot okoz.

- ***Melegcsontozás:*** Energia megtakarítás szempontjából előnyös, de stimulálás nélkül a hús rágós lesz és nő a csepegési veszteség. Főleg marhánál alkalmazzák.
- ***Elektromos stimulálás:*** Segíti az izom energiatartalékainak gyors felhasználást, és csökkenti a rövidülést. A nagy pigmenttartalmú marhahús világosabbá válik, porhanyósabb lesz, javul a kivérzettség. A nagyfeszültségű stimulálás 600, a kisfeszültségű 80 V-tal történik.

A húsminőséget meghatározó tulajdonságok

1.) Érzékszervi:

- megjelenés: forma, szín, márványozottság
- érzékszervi: szag, íz
- állomány: porhanyósság, léduesség, rostosság
- pH

A húsminőséget meghatározó tulajdonságok

2.) Tápérték:

- fehérjetartalom
- zsírtartalom
- vitamin és mikroelem tartalom
- ásványi anyagok
- emészthetőség

A húsminőséget meghatározó tulajdonságok

3.) Higiéniai:

- összes csíra
- kórokozók és toxinjaik
- maradvány anyagok
- pH

A húsminőséget meghatározó tulajdonságok

4.) Technológiai:

- vízkötő képesség
- fehérje állapot
- zsír állapot
- kötőszövet és íntartalom
- vízaktivitás
- pH
- eltarthatóság

A húsminőség meghatározásának lehetőségei

- ***Fiziológiai változások:*** pH, glikolitikus melléktermékek, ATP, hormon és enzim szint.
- ***Elektromos változások:*** Vezetőképesség vagy dielektromos állandó mérésén alapul. A post mortem anyagcsere sebességével függ össze.
- ***Izomfehérjék kolloidkémiai változása:*** szarkoplazmatikus és miofibrilláris fehérjék oldhatósága a post rigor állapotú izomban. Egyes fehérjék denaturálódásának vizsgálata.
- ***A hús fizikai tulajdonságai:*** szín, állomány, vízártó képesség.
- ***Optikai módszerek:*** NIR technika vízártó képesség mérése.

A húsminőség meghatározásának lehetőségei

- **NMR:** a víztartó képesség mérése. Roncsolásmentes, de sok a zavaró tényező.
- **Főzési veszteség:** adott maghőmérsékleti tartományban, zárt tartályban.
- **Nyíróerő:** A hőkezelt és 1 napig hűtve tárolt húsból 1 cm átmérőjű próbatestet vágnak a rostok lefutásával párhuzamosan Warner-Blatzler ollóval. Az átvágáshoz szükséges erő regisztrálható.
- **Kémiai összetétel:** Víz, zsír, fehérje, mioglobin, összpigment tartalom mérése.

A friss hús minősítése

Víztartó képesség:

Préssel 0,5-2 g tömegű mintát 3500kPa nyomásnak teszünk ki 3-5 percig. A kipréselt húslé közvetlenül mérhető vagy a szűrőpapíron látható terület planimetrálható (mm^2/mg).

Centrifugálásnál 3-15 g mintát 200-800 G mellett centrifugálunk diafragmával elválasztott csőben. Cső alján összegyűlt folyadék mérhető.

Kapilláris/abszorpciós módszer: a hús felületére gipszkorongot helyezünk (0,8 kPa, 30-120 s). A gipsz pórusaiból a lé kiszorítja a levegőt, aminek a térfogata mérhető.

A friss hús minősítése

- ***pH mérés:*** A hosszú hátizomban vagy a középső farizomban, esetleg a félig hártyás izomban. A végső pH szoros kapcsolatban van a víztartó képességgel. A hűtött húst hagyni kell 15 °C fölé melegedni.
- ***Inozit-adenin arány (R érték):*** A húst aprítjuk, perklórsavval extraháljuk, szűrjük, pufferoljuk és 250 és 260 nm hullámhosszon mérjük az abszorbanciát. $R = A_{250} / A_{260}$.

A friss hús minősítése

- **Csepegési veszteség:** intakt húsból legalább 1 napos hűtve tárolás után kifolyt lé tömegének a tárolás előtt bemért hús tömegére vonatkoztatott százalékos aránya.
- **Főzési veszteség:** A mintát konzerv dobozba vagy műbélbe helyezünk és lezárjuk. 100 °C-on 72 °C-os maghőmérsékletig főzzük. 1 órán át hűtjük és 1 napig 4 °C-on tartjuk. Felbontás után a lét leitatjuk és tömegét mérjük. Főzési veszteség=(nyers hús tömege-főtt hús tömege)x100/nyers hús tömege.

A friss hús minősítése

- ***Porhanyósság:*** A hőkezelt és 1 napig hűtve tárolt húsból 1 cm átmérőjű próbatestet vágnak a rostok lefutásával párhuzamosan Warner-Blatzler ollóval. Az átvágáshoz szükséges erő regisztrálható. Érzékszervileg is bírálható. Ekkor a 160 °C-on hőkezelve a húst. Teflonedényben kevés sertészsír hozzáadásával mindkét oldalát 2-2 percig sütjük, majd 1-1 percig. A szeleteket csíkokra vágjuk. A porhanyósságot és az ízt 1-5 pontozzuk.
- ***A márványozottságot, színt, vízenyősséget*** szintén bírálhatjuk 5 pontos skálán érzékszervileg.

A friss hús minősítése

Összpigment-tartalom: A hemtartalmú komponensekből a hemet szerves oldószerrel extraháljuk és hemin-hidroklorid formájában spektrofotometriásan (530 nm) mérjük.

Mioglobin (mg/g hús) = $(E \cdot 17000) / (\text{minta tömege} \cdot 652)$

A **kötőszövet tartalom** meghatározása a hidroxiprolin (HOP) mennyisége alapján: A mintát aprítjuk, roncsoljuk, hidrolizáljuk és spektrofotometriásan mérjük az abszorbanciát (565 nm). A kollagén tartalmat a HOP tartalomból számítjuk.

