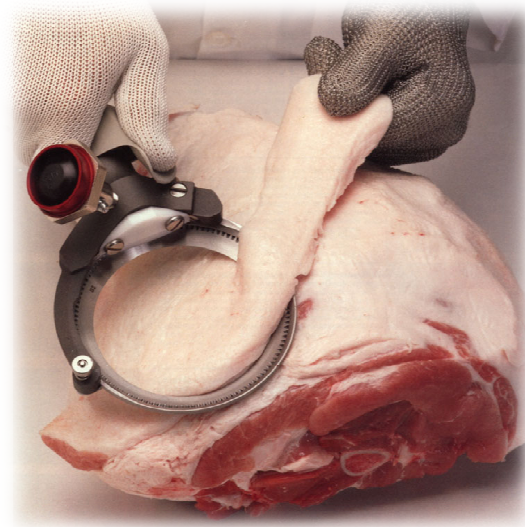


RAZSEK MESA



Polonca Leskovar Mesarič



Naslov: RAZSEK MESA
Izobraževalni program: MESAR
Modul: RAZSEK MESA

Avtorica:
Polonca Leskovar Mesarič, univ. dipl. inž. živ. teh.

Strokovni recenzent:
Rosvita Arzenšek Pinter, univ. dipl. inž. živ. teh.

Lektorica:
Manuela Krajcer, prof. slov.

Maribor, 2010

© Avtorske pravice ima Ministrstvo za šolstvo in šport Republike Slovenije.

Gradivo je sofinancirano iz sredstev projekta Biotehniška področja, šole za življenje in razvoj (2008–2012).

Operacijo delno financira Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada ter Ministrstvo za šolstvo in šport. Operacija se izvaja v okviru operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007–2013, razvojne prioritete: Razvoj človeških virov in vseživljenjskega učenja, prednostna usmeritev: Izboljšanje kakovosti in učinkovitosti sistemov izobraževanja in usposabljanja.

Vsebina tega dokumenta v nobenem primeru ne odraža mnenja Evropske unije. Odgovornost za vsebino dokumenta nosi avtor.

Kazalo

Kazalo	I
1 KLAVNE ŽIVALI	1
1.1 OZNAČEVANJE KLAVNIH ŽIVALI	1
Načini označevanja	1
Označevanje govedi	1
1.2 KATEGORIJE KLAVNIH ŽIVALI	2
Kategorije klavnih govedi	2
Kategorije klavnih prašičev	3
1.3 OCENJEVANJE IN OZNAČEVANJE GOVEJEGA MESA NA KLAVNI LINIJI	3
Razvrščanje na podlagi starosti	3
Razvrščanje na podlagi mesnatosti	4
Ocenjevanje zamaščenosti govejih trupov in polovic	4
Označevanje govejih klavnih trupov	5
1.4 OCENJEVANJE IN OZNAČEVANJE SVINJSKEGA MESA NA KLAVNI LINIJI	6
Določanje klavne mase	6
Določanje mesnatosti	6
Klavne kategorije	6
1.5 VPLIV RAZLIČNIH DEJAVNIKOV NA KAKOVOST MESA	7
Vpliv temperature na končno kakovost mesa, drobovine in izdelkov	7
Zakaj hladimo meso?	7
Kako ravnamo z mesom pred hlajenjem?	7
Vpliv pH na končno kakovost mesa, drobovine in izdelkov	7
Vpliv higiene na končno kakovost mesa, drobovine in izdelkov	7
Živalske kužne bolezni	8
Najpogostejše živalske kužne bolezni	8
1.6 POVZETEK IN VPRAŠANJA ZA RAZMISLEK IN UTRJEVANJE	9
2 ANATOMIJA KLAVNIH ŽIVALI	10
2.1 KAJ JE ANATOMIJA?	10
2.2 CELICE	10
2.3 TKIVA	10
Krovno (epitelno) tkivo	11
Vezno tkivo	11
Hrutančno tkivo	12
Mastno tkivo	12

Kostno tkivo	12
Delitev kosti po obliki	13
Skelet ali okostje	13
Povezave med kostmi	15
Mišično tkivo	15
Gladko mišično tkivo	15
Srčno mišično tkivo	15
Prečno progasto mišično tkivo	15
Delitev prečno progastih mišic	16
Živčno tkivo	17
Povezanost mišic z živci in kostmi	17
Kri in limfa	17
Kri in krvni obtok	17
Limfni sistem	18
2.4 TELESNE VOTLINE	18
Trebušna votlina	18
Prsna votlina	18
Medenična votlina	18
2.5 PREBAVILA	19
Prebavni trakt	19
Vrste želodcev	20
Enodelen želodec	20
Dvodelen oziroma tridelen želodec	20
Štiridelen želodec	20
2.6 IZLOČALA	21
Sečni organi	21
Dihala	21
2.7 POVZETEK IN VPRAŠANJA ZA RAZMISLEK IN UTRJEVANJE	22
3 RAZSEK MESA	23
3.1 NAPRAVE IN PRIPOMOČKI ZA RAZSEK MESA	23
Žage	23
Noži, sekire	24
Stroji za odstranjevanje kože s slanine	25
Tehtnice	25
Transportne naprave	25

3.2	POSTOPKI PRI RAZSEKU OZIROMA RAZKOSAVANJU	26
	Vrste razseka	26
	Industrijski razsek	26
	Prodajni razsek	26
3.3	RAZKOSAVANJE GOVEJEGA MESA.....	27
	Razpolavljanje trupov.....	27
	Četrtnjenje govejih polovic	27
	Razkosavanje sprednje četrti na osnovne kose	28
	Razkosavanje zadnje četrti na osnovne kose	29
	Kosi mesa govedu s pripadajočimi mišicami	29
3.4	RAZKOSAVANJE SVINJSKEGA MESA	31
	Razpolavljanje trupov.....	31
	Načini razkosavanja svinjskih polovic.....	31
	Razkosavanje svinjske polovice na osnovne kose	32
3.5	POVZETEK IN VPRAŠANJA ZA RAZMISLEK IN UTRJEVANJE.....	33
4	MESO IN OSTALI KLAVNI PROIZVODI	34
4.1	MESO	34
	Kategorizacija mesa za predelavo	34
	Kategorizacija govejega in svinjskega mesa za prodajo	34
	Kategorizacija govejega mesa za prodajo	35
	Kategorizacija svinjskega mesa za prodajo	36
4.2	MASTNO TKIVO	36
	Kategorizacija svinjskega mastnega tkiva	37
4.3	DROBOVINA KLAVNIH ŽIVALI	37
4.4	PAKIRANJE MESA.....	37
	Pakiranje velikih kosov mesa.....	37
	Pakiranje majhnih kosov mesa.....	38
	Pakiranje mesa v normalni atmosferi	38
	Vakuumsko pakiranje mesa	38
	Pakiranje v modificirani atmosferi	39
	Pakiranje majhnih kosov mesa za transport	39
	Deklariranje izdelkov	40
4.5	SKLADIŠČENJE MESA	41
4.6	POVZETEK IN VPRAŠANJA ZA RAZMISLEK IN UTRJEVANJE.....	41
	KAZALO SLIK	43

	KAZALO TABEL	44
5	VIRI.....	45

1 KLAVNE ŽIVALI

Človek v svoji prehrani uporablja tudi meso, saj je zanj pomemben vir beljakovin. V ta namen redi različne vrste živali, ki jih s skupnim imenom imenujemo klavne živali. Med klavne živali prištevamo govedo, prašiče, ovce, koze, perutnino ...

1.1 OZNAČEVANJE KLAVNIH ŽIVALI

Klavne živali je treba označiti, da je o njih mogoče voditi evidenco – podatki o lastniku, rojstni podatki, podatki o cepljenjih, o boleznih ... Hkrati pa jih je možno prepoznati pri veterinarsko sanitarnem pregledu in tehtanju mesa. Klavne živali namreč klavnice odkupujejo in plačujejo po količini in kakovosti mesa in ne po živi teži.

Načini označevanja

Za označevanje klavnih živali so včasih uporabljali veliko različnih načinov:

- **z dlakorezom** – včasih je bilo to najbolj pogosto in najbolj enostavno označevanje goveda,
- **z ušesnimi znamkami** – v zadnjem času je ta način uveljavljen za večino živali (govedo, prašiči, ovce, koze),
- **z vžiganjem** – v konjska kopita,
- **s tetoviranjem** – prašiče tetovirajo v levo uho s posebnimi kleščami,
- **s čipi** – gre za sodoben način označevanja živali, ki je trenutno bolj razširjen predvsem pri hišnih ljubljenceh (psih, mačkah). Ta način omogoča daleč najboljšo evidenco, saj čip vsebuje razne podatke o živalih, ki jih je možno optično odčitati.

Zelo pomembno je, da se oznake med transportom ne uničijo, da lahko živali po klanju zlahka razpoznamo.

Vsaka žival mora dobiti pred transportom zdravstveno spričevalo (podatki o cepljenju, o pregledu pred transportom, vrsti, spolu, lastniku, nakladalni in razkladalni postaji ...).

Velike živali dobijo vsaka svoje spričevalo, razen če so iz istega hleva oziroma farme. Takrat dobijo skupno spričevalo. To ne velja za govedo, ki mora imeti svoj potni list in biti registrirano v centralnem registru govedi. Ostale živali (ovce, koze, prašiči in perutnina) pa praviloma dobijo skupno spričevalo.

Označevanje govedi

Govedo moramo najkasneje v dvajsetih dneh po rojstvu označiti z ušesnimi znamkami, ki so rumene barve. To so plastične znamke, sestavljene iz dveh delov, ki ju v ušesu spojimo in jih ni mogoče ponovno uporabiti.



Slika 1: Ušesna znamka govedi
(Ministrstvo za kmetijstvo,
gozdarstvo in prehrano, 2001)

Slika 2: Potrdilo o označitvi govedu (Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, 2001)

Ob označitvi živali je potrebno izpolniti tudi poseben obrazec – »potrdilo o označitvi«, ki ga ne obdrži imetnik živali, ampak ga označevalec odnese v centralni register govedu, kjer se podatke evidentira.

Slika 3: Potni list govedu (Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, 2001)

Vsako govedo dobi potni list, ki ga izda centralni register govedu, po prejemu potrdila o označitvi. V potnem listu morajo biti naslednji podatki:

- identifikacijska številka govedu in njegove matere,
- podatki o vseh dotedanjih lastnikih govedu,
- podatki o rojstvu, pasmi in spolu,
- o spremembah lokacije živali,
- o zakolu ali smrti, različne posebnosti ...

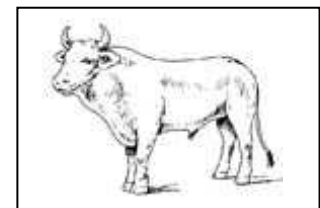
1.2 KATEGORIJE KLAVNIH ŽIVALI

Kategorije klavnih govedu

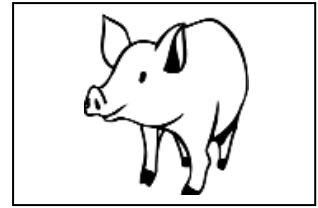
Klavne govedu se razvrščajo v devet kategorij.

Tabela 1: Kategorije klavnih govedu

Kategorija	Opis
A	trupi oziroma polovice bikov, starih do dveh let
B	trupi oziroma polovice bikov, starih več kot 2 leti
C	trupi oziroma polovice moških kastriranih živali (voli)
D1	trupi oziroma polovice samic (krav), ki so telile, starih do 30 mesecev
D2	trupi oziroma polovice krav, ki so telile, starih od 30 mesecev do 5 let
D3	trupi oziroma polovice krav, ki so telile, starih nad 5 let
E	trupi oziroma polovice telic, starih do 30 mesecev
V	trupi oziroma polovice telet, starih do 8 mesecev
Z	trupi oziroma polovice telet, starih od 8 do 12 mesecev



Kategorije klavnih prašičev



Razvrščajo se v 5 klavnih kategorij:

1. **Prašički** – so prašički obeh spolov, s toplo maso očiščenega trupa od 5 do 25 kg.
2. **Pitani prašiči** – svinjke in kastrati, katerih topla masa polovic znaša nad 50 do 120 kg pri garanih oziroma od 37 do 100 kg pri odratih prašičih. Moške živali morajo biti kastrirane najmanj 30 dni pred zakolom.
3. Ta kategorija se deli v štiri podkategorije:
 - A. **Lahki prašiči** – prašiči obeh spolov in kastrati, katerih masa toplih polovic znaša nad 25 in manj kot 50 kg pri garanih, oziroma manj kot 37 pri odratih prašičih.
 - B. **Težki prašiči** – so svinjke in kastrati, katerih masa toplih polovic znaša nad 120 kg pri garanih prašičih oziroma nad 100 kg pri odratih prašičih.
 - C. **Izločene plemenske svinje** – so plemenske svinje, ki so že imele mladiče, ne glede na maso toplih polovic.
 - D. **Izločeni plemenski merjasci** – so merjasci z maso toplih polovic nad 80 kg pri garanih in nad 64 kg pri odratih.
4. **Mladi pitani merjasci** – so nekastrirani prašiči moškega spola z maso toplih polovic in merjasci z maso toplih polovic od 50 do 80 kg pri garanih oziroma od 37 do 64 kg pri odratih prašičih.
5. **Drugi prašiči** – v to kategorijo sodijo vsi prašiči, ki jih nismo mogli uvrstiti drugam.

1.3 OCENJEVANJE IN OZNAČEVANJE GOVEJEGA MESA NA KLAVNI LINIJI

Goveji klavni trupi dobijo oznako, ki je sestavljena iz treh lastnosti, ki predstavljajo kakovost govejega mesa:

- starostne kategorije govedi,
- ocene mesnatosti,
- ocene zamaščenosti.

Razvrščanje na podlagi starosti

Glede na starost goved delimo goveje meso v tri skupine:

- **teletina** – klavni trupi ali polovice telet, ki so stara do 8 mesecev;
- **meso težjih telet** – klavni trupi ali polovice telet, ki so stara od 8 do 12 mesecev;
- **mlada govedina** – to so trupi oziroma polovice bikov starih od 8 do 24 mesecev in telic ter volov starih od 8 do 30 mesecev;
- **govedina** – to so trupi oziroma polovice bikov, starih nad 24 mesecev in telic ter volov starih nad 30 mesecev.

Tabela 2: Kategorije klavnih trupov in starostne kategorije

Oznaka kategorije	Opis
A	mlada govedina
B	govedina
C	mlada govedina do 30 mesecev, govedina nad 30 mesecev
D1	mlada govedina
D2	govedina
D3	govedina
E	mlada govedina
V	teletina
Z	meso težjih telet

Razvrščanje na podlagi mesnatosti

Na podlagi vizualnega ocenjevanja mesnatosti goveje meso razvrstimo v pet kakovostnih tržnih razredov.

Tabela 3: Razredi mesnatosti pri govedu

Razred mesnatosti	Opis
E – odlična mesnatost	Deli telesa so zelo zaokroženi, široki in debeli
U – zelo dobra mesnatost	Deli telesa so zaokroženi, široki in debeli
R – dobra mesnatost	Deli telesa so ravni, manj široki in manj debeli
O – zadovoljiva mesnatost	Deli telesa so malo vbočeni in malo slabše razviti
P – slaba mesnatost	Deli telesa so (zelo) vbočeni in slabo razviti

Vsak od razredov lahko dobi tudi oznako + (če je malo bolj mesnat, vendar še ne za višji razred) ali oznako – (če je malo manj mesnat, vendar še ni za nižji razred).

Ocenjevanje zamaščenosti govejih trupov in polovic

Ko so trupi (polovice) goveda razvrščeni glede na mesnatost, jih znotraj vsakega razreda razvrstimo še glede na zamaščenost trupov. Teh kategorij je pet.

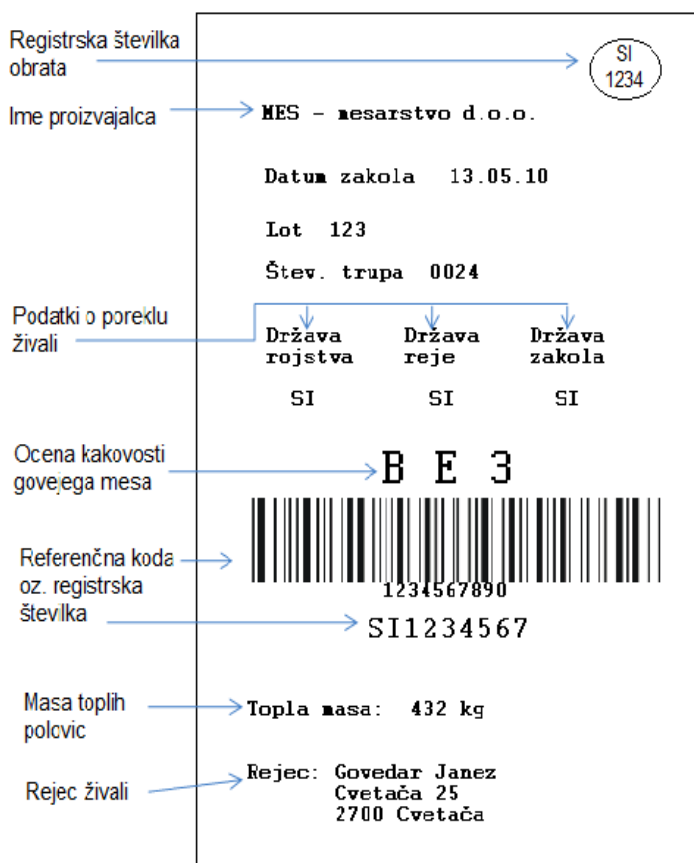
Tabela 4: Razredi zamaščenosti pri govedu

Razred zamaščenosti	Opis
1 – slaba zamaščenost	Ves trup in prsna votlina sta brez maščobe
2 – zadovoljiva zamaščenost	Na trupu in v prsni votlini je zelo malo maščobe, meso je vidno skoraj povsod
3 – srednja zamaščenost	Meso je skoraj povsod prekrto z maščobo razen stegna in pleč
4 – močna zamaščenost	Meso je prekrto z maščobo, na stegnu in plečetu je še delno vidno
5 – zelo močna zamaščenost	Celoten trup je prekrit z maščobo, z maščobo je močno prepredena tudi mišičninina

Vsak od razredov lahko dobi tudi oznako + (če je malo bolj zamaščen, vendar še ni za višji razred) ali oznako – (če je malo manj zamaščen, vendar še ni za nižji razred).

Označevanje govejih klavnih trupov

1. Etikete za označevanje trupov, polovic in mesa v razseku morajo biti:
 - obstojne in odporne na poškodbe,
 - trdno nameščene tako, da jih ni mogoče več uporabiti.
2. Podatki na etiketi morajo biti:
 - dobro vidni in lahko čitljivi,
 - taki, da jih ni mogoče potvarjati.
3. Trup oziroma polovica se označi z najmanj eno etiketo na vsaki četrti, lahko pa se že na klavni liniji označijo osnovni kosi razseka.



Slika 4: Primer etikete na govejem mesu (prirejeno po Cenčič in Šubic Mavri, 2008)

1.4 OCENJEVANJE IN OZNAČEVANJE SVINJSKEGA MESA NA KLAVNI LINIJI

Prašiče ocenjujemo glede na:

- klavno maso,
- starost oziroma klavne kategorije,
- mesnatost oziroma razvrstitev polovic v tržne razrede.

Določanje klavne mase

Je masa obeh toplih polovic iste živali, vključno z glavo, vendar brez možgan in hrbtenjače. Tehtamo najkasneje v 45 minutah po zakolu in obvezno pred hlajenjem.

Določanje mesnatosti

Mesnatost izražamo z odstotki mesa. To je razmerje med skupno maso z nožem ločljivih mišic in maso polovic. Ker ne moremo ločiti mišic pri vsakem prašiču, poteka postopek tako, da izmerijo debelino mesa in debelino masti na določenem mestu, nato pa iz posebnih tabel odčitajo odstotek mesnatosti. Na osnovi rezultatov razvrstijo polovice v šest tržnih razredov.

Tabela 5: Tržni razredi pri prašiču

Tržni razred	% mesa
S	60 in več
E	55 in več, vendar manj kot 60
U	50 in več, vendar manj kot 55
R	45 in več, vendar manj kot 50
O	40 in več, vendar manj kot 45
P	manj kot 40

Klavne kategorije

Glede na maso polovic (trupov), starost in spol razvrstimo klavne prašiče v naslednje kategorije:

- 1 – prašički
- 2 – pitani prašiči
- 3A – lahki pitani prašiči
- 3B – težki pitani prašiči
- 3C – izločene plemenske svinje
- 3D – izločeni plemenski merjasci
- 4 – mladi pitani merjasci
- 5 – ostali prašiči

1.5 VPLIV RAZLIČNIH DEJAVNIKOV NA KAKOVOST MESA

Vpliv temperature na končno kakovost mesa, drobovine in izdelkov

Zakaj hladimo meso?

Takoj po zakolu ima meso visoko temperaturo, blizu telesne temperature živali. Meso moramo čim prej ohladiti, da se mu temperatura zniža. Ko je ohlajeno, pa ga moramo skladiščiti pri nizki temperaturi.

Visoka temperatura močno skrajša rok trajanja mesa. Izjemno pomembno je, da med hlajenjem in po hlajenju temperatura prostora ne niha. Po hlajenju ne sme nihati tudi temperatura samega mesa.

Temperatura mora biti čim nižja, saj se s tem upočasnijo vsi procesi v mesu. Temperatura mesa mora biti pod 4 °C.

Drobovina je še v večji meri podvržena kvarjenju, na srečo pa gre za manjše kose, ki se bistveno hitreje ohladijo.

Tudi mesne izdelke je potrebno shranjevati pri nizkih temperaturah, vendar pa se nekateri mesni izdelki lahko shranjujejo pri višjih temperaturah, kakor meso (sušene in poltrajne klobase, sušeno meso, maščobni izdelki, mesne konzerve).

S hlajenjem preprečimo mikrobiološke in encimske procese, saj je temperatura mesa po zakolu visoka in s tem primerna za razmnoževanje mikroorganizmov. Površina mesa je vlažna, kar je za mikroorganizme dodaten ugoden dejavnik in lahko povzročijo kvarjenje mesa.

Kako ravnamo z mesom pred hlajenjem?

Pred hlajenjem moramo meso sortirati, posamezni kosi se med sabo ne smejo dotikati, notranje površine pa morajo biti obrnjene k izvoru hladnega zraka. Toplega mesa ne smemo dajati k hladnemu mesu, saj s tem pride do kondenzacije vodnih par na mesu.

Vpliv pH na končno kakovost mesa, drobovine in izdelkov

pH mesa mora biti okrog 5,6, kar pomeni, da je meso nekoliko kislo. Kislost mu daje mlečna kislina, ki nastane ob razgradnji glikogena. Če želimo, da bo meso obstojno, mora žival imeti ob zakolu dovolj glikogena, saj le tako lahko nastane mlečna kislina. Mlečna kislina zavira razvoj mikroorganizmov, hkrati pa daje mesu značilno aromo.

Vpliv higiene na končno kakovost mesa, drobovine in izdelkov

Na končno kakovost mesa v veliki meri vpliva higiena.

1. Osebna higiena – zaposleni s slabo higieno lahko prenašajo umazanijo oz. nečiste snovi na meso, pri tem pa prehaja tudi do prenosa nalezljivih bolezni. Zato je osebna higiena za zaposlenega v živilstvu izjemno pomembna. Še zlasti je pomembna

higiena rok, ki so venomer v stiku z okolico in različnimi deli telesa. Pomembno je, da si roke temeljito in pogosto umijemo (po uporabi stranišča, pred delom z živili, pred jedjo, po jedi in vedno, ko so umazane). Umivanje mora trajati dve minuti, do komolcev, pri tem pa na rokah ne smemo imeti nakita in ure. Nohti morajo biti kratki in čisti. Trudimo se, da roke ostanejo čimbolj čiste:

- ne prijemajmo stvari po nepotrebem,
 - opravimo vsako delo do konca,
 - takoj odstranimo vsako umazanijo,
 - delo opravimo z ustreznim orodjem,
 - kadar je potrebno, uporabimo rokavice.
2. Higiena opreme – vse pripomočke, ki smo jih uporabili pri delu, moramo očistiti, razkužiti in pospraviti na ustrezno mesto. Umazana in okužena oprema okuži tudi meso, ki ga obdelujemo. S tem poslabša kakovost mesa in povzroča okužbe ljudi z različnimi nalezljivimi boleznimi.
 3. Higiena okolja – delovni prostor mora biti redno čiščen pa tudi razkužen. Takoj po delu moramo odstraniti odpadke in prostor počistiti. Odpadki so vir hrane mikroorganizmom, ki se razmnožujejo, s tem pa jih je v prostoru vedno več. Med obdelavo mesa se naselijo na njem, ga kvarijo in povzročajo zastrupitve in bolezni ljudi. Poskrbeti moramo tudi, da vsa okna in vrata v obratu dobro tesnijo, saj s tem preprečimo tudi vstop insektov (muhe, ose ...) in glodavcev (miši, podgane). Tudi insekti in glodavci namreč prenašajo bolezni in okužijo meso.

Živalske kužne bolezni

Na kakovost mesa vpliva tudi zdravstveno stanje živali. Zakol bolnih živali ni dovoljen, saj se te bolezni lahko prenesejo na človeka.

Bolezni, ki jih povzročajo kužne klice oz. **mikroorganizmi** (bakterije, virusi in glive), imenujemo kužne bolezni.

Množični pojavi kužnih bolezni pri živalih lahko povzročajo veliko gospodarsko škodo v živinoreji, pri divjadi, ribogojstvu, čebelarstvu, živilski industriji, na področju preskrbe z zdravstveno neoporečnimi živili, turizmu in izvozu.

Veterinar po zakolu živali presodi, ali je meso ustrezno za prehrano ljudi ali ne. V kolikor je žival zbolela za katero kužno boleznijo, je njeno meso zdravstveno neustrezno, razen če gre za blažje bolezni. Takrat je meso pogojno zdravstveno ustrezno.

Živalske kužne bolezni imenujemo tudi ZOONOZE. Prenašajo se z blatom, urinom, z insekti, preko glodavcev, z ene živali na drugo, zaradi neurejenih greznic, z živalskim gnojem, s pitno vodo ...

Poznamo tudi živalske kužne bolezni, ki jih povzročajo zajedavci oz. PARAZITI.

Najpogostejše živalske kužne bolezni

1. BOLEZNI, KI IH POVZROČAJO PARAZITI

- TRIHINELOZA – povzročajo jo drobna glista, ki zajeda živali in človeka. Zbolimo, če smo jedli meso okuženih živali, ki ni bilo dovolj kuhano ali pečeno.

- IKRIČAVOST SVINJSKEGA MESA – povzročajo jo ozka trakulja. Okužimo se enako kot pri trihineloziji.
- MEHURJAVOST MESA IN NOTRANJIH ORGANOV – povzročajo jo mala pasja trakulja, bolezen pa se kaže v obliki mehurjev na mesu in notranjih organih. Meso moramo uničiti.
- IKRIČAVOST GOVEJEGA MESA – povzročajo jo človeška trakulja. Ikričavo meso moramo zamrzovati vsaj 10 dni, pri temperaturi pod $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

2. BOLEZNI, KI IH POVZROČAJO MIKROORGANIZMI

- SLINAVKA ALI PARKLJEVKA – pojavita se pri govedu, drobnici in prašičih. Obolele živali je potrebno uničiti.
- VRANIČNI PRISAD ALI ANTRAKS – še posebej kužno je več dni staro meso.
- RDEČICA PRAŠIČEV – do okužbe človeka pride, če uživa premalo toplotno obdelano meso.
- BSE – BOVINA (GOVEJA) SPONGIFORMNA ENCEFALOPATIJA – na začetku so jo poimenovali bolezen norih krav. Uživanje okuženega mesa je izjemno nevarno za razvoj zelo nevarne (smrtne) bolezni pri človeku. Trupe bolnih živali moramo uničiti.
- PTIČJA GRIPA – pojavlja se predvsem v Aziji, vendar zaradi selitve ptic zaide tudi na druga območja sveta. Prenaša se s kapljicami in iztrebki. Včasih se zaradi spremembe virusa pojavi tudi pri ljudeh.

1.6 POVZETEK IN VPRAŠANJA ZA RAZMISLEK IN UTRJEVANJE

Ljudje redimo živali v različne namene. Eden izmed glavnih namenov je reja za uporabo v prehrani. Da ne bi prihajalo do zmede in raznih potvorb, moramo klavne živali označevati in o njih voditi evidenco. Označevanje je pomembno tudi pri določanju kakovosti posameznih vrst mesa. Poleg samega mesa pa na njegovo kakovost vplivajo tudi različni dejavniki, ki jih moramo spremljati, saj s tem odločilno vplivamo na kakovost mesa in zdravje potrošnikov, ki to meso uživajo.



1. Kaj so klavne živali?
2. Kako bi med velikim številom živali lastnik lahko prepoznal svojo žival?
3. V čem je glavni namen vodenja in uporabe različnih oznak in dokumentov pri živalih?
4. Katere lastnosti predstavljajo kakovost govejega mesa?
5. Sestavite poljuben žig, ki bi ga lahko dobilo goveje meso in razložite vsak del oznake.
6. Razložite, kaj označujemo z oznakami **SEUROP** pri prašičih in razložite črko **U**.
7. Kaj bi se zgodilo z mesom, če ga ne bi hladili?
8. Kolikšen je optimalen pH za meso in zakaj?
9. Kako vpliva osebna higiena na kakovost mesa in kaj lahko naredimo, da prihaja do čim manj okužb?
10. Kaj so zoonoze in kateri dve skupini zoonoz ločimo? Pri vsaki skupini zoonoz naštejete vsaj dva primera.

2 ANATOMIJA KLAVNIH ŽIVALI

Vsak mesar se pri svojem delu srečuje z osnovami anatomije. Poznati mora različna tkiva, jih med sabo ločevati oziroma odstranjevati ter poznati njihovo uporabo v prehrani ljudi.

V mesarstvu sta najpomembnejši tkivi kostno in mišično tkivo. Mišično tkivo tvori meso in drobovino, kostno tkivo pa predstavlja kosti, ki so vraščene v mesu.

2.1 KAJ JE ANATOMIJA?

Anatomija je veda, ki proučuje organizme in njihova tkiva. Pri anatomiji uporabljamo različne tehnike, med katerimi na prvo mesto dajemo seciranje ali »raztelesenje«. To pomeni, da celoto razstavimo na manjše enote in opazujemo njihovo sestavo. S pomočjo različni vej anatomije so se zelo dobro razvijale vede, kot so na primer:

1. **Citologija** – je nauk o celici.
2. **Histologija** – proučuje zgradbo organizmov in organov, ki je s prostim očesom ne vidimo. Je veda o tkivih.
3. **Morfologija** – proučuje obliko organov in organizmov.
4. **Fiziologija** – proučuje delovanje organov in njihove življenjske procese.

2.2 CELICE

Vsa živa bitja so zgrajena iz celic. Celica je najmanjša gradbena enota vsakega organizma. Celice preučuje citologija.

Celice se med seboj ločijo po:

- velikosti,
- obliki,
- kemijski sestavi njihove vsebine,
- po delu, ki ga opravljajo.

2.3 TKIVA

Celice, ki so enakega videza, imajo enake lastnosti in opravljajo isto delo, sestavljajo tkivo. Iz tkiv so sestavljeni organi.

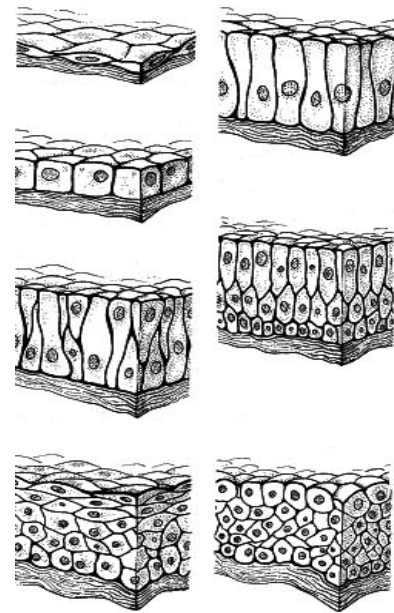
V živalskem organizmu ločimo osnovne vrste tkiv:

- krovno (epitelno) tkivo,
- vezno tkivo,
- hrustančno tkivo,
- mastno tkivo,
- kostno tkivo,
- mišično tkivo,
- živčno tkivo,
- kri in limfa (tekoči tkivi).

Krovno (epitelno) tkivo

Krovno tkivo prekriva vse proste površine telesa in notranjih organov, iz njih pa se razvijajo tudi celice žlez z zunanjim in notranjim izločanjem.

Iz krovnega tkiva je zgrajena koža, krovno tkivo prekriva notranjost telesnih votlin, srčno žilnega sistema, pljuč, ledvic in drugih organov. Naloge krovnega tkiva so različne in odvisne od tega, kje se tkivo nahaja. Ravno tako se različne vrste krovnega tkiva razlikujejo med sabo po videzu. Krovno tkivo ščiti organizem pred zunanostjo oziroma pred vsebino organov, omogoča izmenjavo plinov v pljučih, omogoča izločanje in absorpcijo v ledvicah.



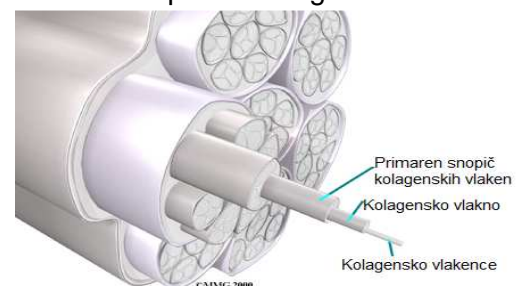
Slika 5: Različne vrste krovnega tkiva (Cell Cycles, 2010)

Vezno tkivo

Ima pri opori telesa povezovalno nalogo. Tvori vezi med kostmi, povezuje mišice in kosti ter ovija posamezne mišice in dele mišic.

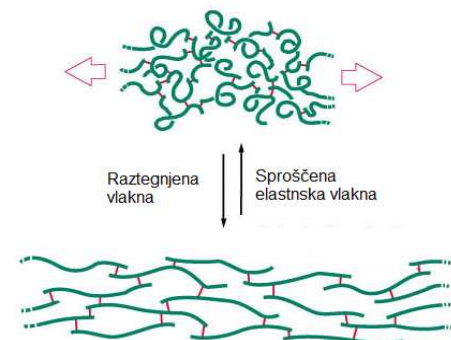
V primerjavi z ostalimi tkivi ima najmehkejšo zgradbo. Ločimo tri skupine veznega tkiva:

1. **Kolagen** (barva bela, prozorna) – kolagen se nahaja v medceličnih prostorih in povezuje celice med sabo. Kolagen je v obliki vlaken, ki so iz tankih nitk. Ta vlakna se povezujejo v snopiče. Kolagenska vlakna so neelastična in zelo odporna. Več jih je v tistih mišicah, ki opravljajo več dela. Več je kolagena, bolj je meso trdo.



Slika 6: Snopiči kolagenskih vlaken (Foot Anatomy, 2010)

2. **Elastin** – ta vlakna ne tvorijo snopičev, ampak redko mrežo. So veliko tanjša, zelo raztegljiva in niso tako močna.



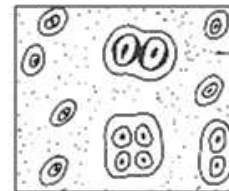
Slika 7: Mreža elastinskih vlaken (University of Florida, 2010)

3. **Retikulin** – Ta vlakna najdemo tam, kjer so kolagenska vlakna pregroba. To so podaljški kolagenskih vlaken.

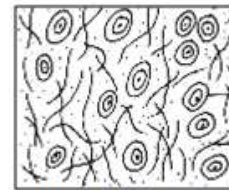
Hrustančno tkivo

Hrustančno tkivo je zgrajeno iz hrustančnih celic, ki so velike, ovalne in z velikim jedrom. Hrustanec je elastičen. Lahko se razteza in zvija. Med hrustančnimi celicami se prepletajo kolagenska in elastinska vlakna, ki mu povečajo elastičnost in čvrstost. Ločimo tri vrste hrustanca:

1. **Sklepni hrustanec** (steklasti) – najdemo ga v sklepih, kjer prekriva sklepno glavico in sklepno jamico in preprečuje obrabo.
2. **Vezični hrustanec** – njegova naloga je, da povezuje posamezne dele skeleta (npr. rebra na prsnico).
3. **Elastični hrustanec** – vsebuje precej elastičnih vlaken, ki mu dajejo večjo prožnost (v uhlju, sapniku).



Vezični hrustanec



Sklepni hrustanec



Elastični hrustanec

Slika 8: Vrste hrustanca (Cartilage, 2010)

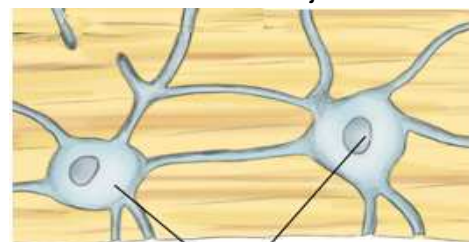
Mastno tkivo

Celice mastnega tkiva imajo posebno lastnost, da lahko izdelajo in skladiščijo maščobe v obliki maščobnih kapljic. Te celice imajo podporno nalogo in se najpogosteje nahajajo v podkožnem tkivu, ob tankem črevesju in v trebušni votlini.

Kostno tkivo

Kostno tkivo tvori kostni skelet, ki daje živali obliko in oporo, hkrati pa ščiti notranje organe. Kostno tkivo je sestavljeno iz sploščenih celic jajčaste oblike, ki imajo velike dolge izrastke. Ti izrastki se med sabo prepletajo. V medceličnem prostoru, med kostnimi celicami, se nahajajo kolagenska vlakna in rudninske snovi. S starostjo se izrastki kostnih celic krajšajo, povezava med celicami je vedno slabša. V kosteh se nalaga vedno več mineralnih snovi in kost postane krhka in lomljiva. Kost obdaja pokostnica, v kateri so

krvne žile in živci. Pokostnica je potrebna za rast in razvoj kosti.



Kostne celice

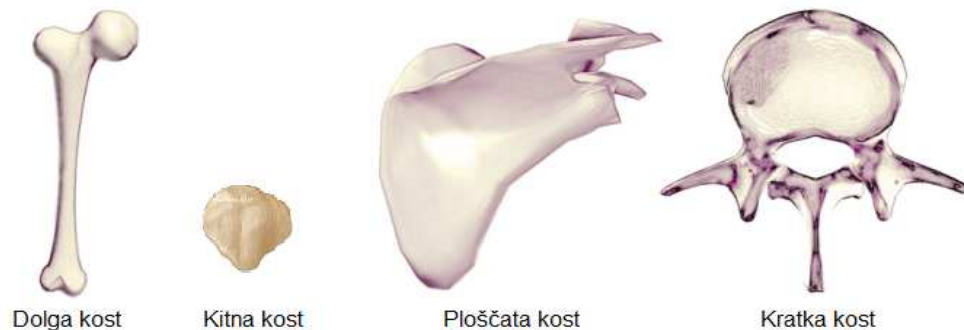
Slika 9: Kostne celice (MedicalLook, 2010)

Kosti nastajajo na dva načina:

1. **direktno** iz veznega tkiva, tako da se nalagajo v vezno tkivo mineralne snovi (kosti glave),
2. **indirektno**, preko predhodne hrustančne zasnove (večina kosti telesnega debla in okončin).

Delitev kosti po obliki

- **Ploščate kosti** – lopatica (plečnica), medenične kosti, rebra, večina kosti glave.
- **Podolgovate ali cevaste** – to so kosti okončin, ki služijo za gibanje. V cevastih kosteh se nahaja kostni mozeg, ki je krvotvorni organ (tvori rdeče in bele krvničke).
- **Kratke kosti** – lahko so nepravilne, kockaste, valjaste in okrogle. Navadno so v skupinah. Najdemo jih v zapestju, skočnem sklepu in hrbtenici. Služijo za gibanje v različnih smereh.
- **Kitne kosti** – nastale so tam, kjer so velike obremenitve na kito. Takšen primer sta pogačica in kopitnica.



Slika 10: Oblike kosti (Atlas of Anatomy, 2010)

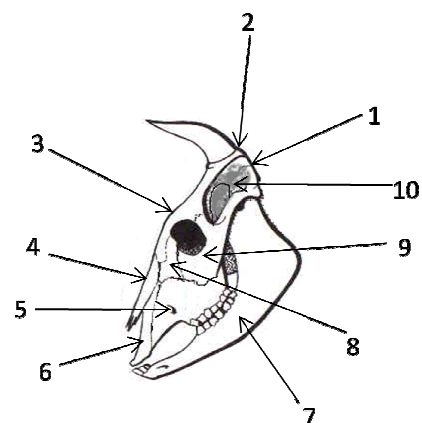
Skelet ali okostje

Skelet ali okostje daje telesu obliko in oporo. Sestavljen je iz kosti in hrustančnih delov, ki so med seboj lahko povezani z različnimi tkivi.

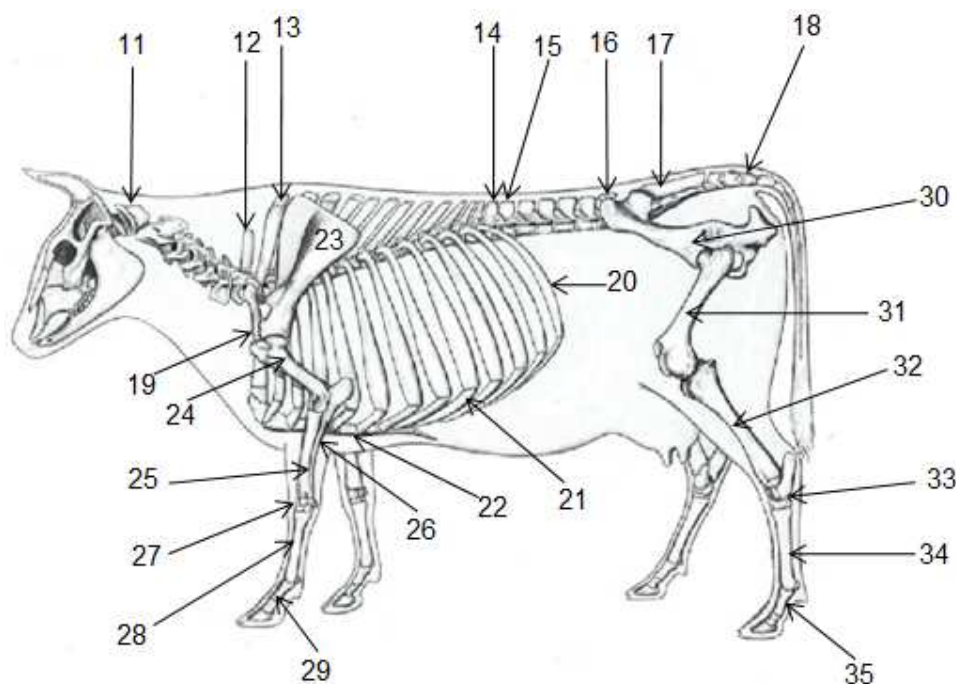
Skelet (okostje) delimo na:

1. **Kosti glave** – imenujemo jih tudi lobanja. Nastanejo iz vezivnega tkiva, v katero se nalagajo rudninske snovi. Kosti glave varujejo možgane in čutila. Najpomembnejše kosti glave so:

- zatilnica /1/,
- temenica /2/,
- čelnica /3/,
- nosnica /4/,
- zgornja čeljustnica /5/,
- medčeljustnica /6/,
- spodnja čeljustnica /7/,
- solznica /8/,
- ličnica /9/,
- senčnica /10/.



Slika 11: Okostje glave goveda (Frauendorfer, 2010)



Slika 12: Okostje govedu (Frauendorfer, 2010)

2. Kosti telesnega debla – sem prištevamo vretenca, ki tvorijo hrbtenico, rebra /od 19 do 20/ in prsnico /22/. Hrbtenica je sestavljena iz:

- vratnih vretenc (teh je 7) /od 11 do 12/;
- prsnih vretenc (pri govedu jih je običajno 13 in pri prašiču 15) /od 13 do 14/;
- ledvenih vretenc (jih je 6) /od 15 do 16/;
- križnih vretenc, ki so zraščena v kost križnico (teh je 5) /17/;
- repnih vretenc /18/.

Živali imajo toliko parov reber, kolikor imajo prsnih vretenc. Rebra imajo na sprednji strani hrustančne podaljške /21/, s katerimi so priraščena na prsnico.

3. Kosti okončin – kosti, ki tvorijo sprednjo in zadnjo okončino so naslednje:

➤ **sprednja okončina:**

- plečnica (lopatica) /23/;
- nadlahtnica /24/;
- podlahtnica – ta je sestavljena iz dveh kosti: koželjnice /25/ in komolčnice /26/, ki sta pri prežvekovalcih in konju zraščeni skupaj;
- kosti zapestja (zapestnice) /27/;
- dlančnice (3 in 4, ostale so zraščene skupaj) /28/;
- prstnice /29/.

➤ **zadnja okončina:**

- kosti medeničnega obroča – to sta dve kolčnici /30/, ki sta sestavljeni iz treh kosti: črevnice, dimeljnice in sednice;
- stegnenica /31/;
- golenski kosti – to sta golenica /32/ in mečnica (pri večini živali sta zraščeni, pri prašiču pa ne);
- kosti skočnega sklepa (nartnice) /33/;
- stopalnice /34/;
- prstnice /35/.

Povezave med kostmi

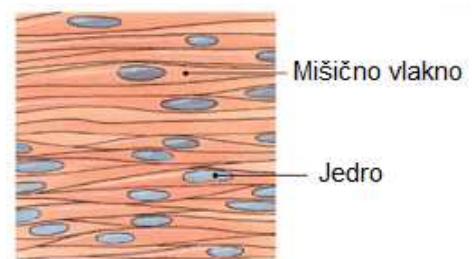
Pomen povezav med kostmi je v tem, da posamezne kosti povežejo v celoto, to je skelet ali okostje. Kostni se lahko med sabo povezujejo z različnimi spojnimi tkivi. Spojna tkiva so: mišično, vezno, hrustančno in kostno. Pri posameznih stikih lahko sodelujeta tudi dve spojni tkivi (vezivno-mišični in hrustančno-vezivni stiki).

Mišično tkivo

Ločimo tri vrste mišičnega tkiva, ki se med sabo razlikujejo po obliki, zgradbi in delovanju: prečno progasto, gladko in srčno mišično tkivo.

Gladko mišično tkivo

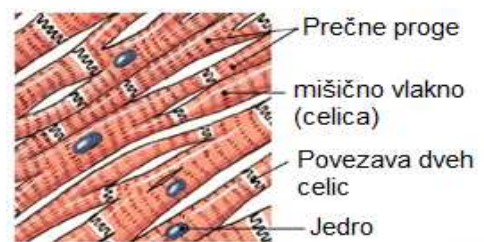
Sestavljeno je iz mišičnih celic, pri katerih pod mikroskopom ne opazimo prečnih prog. Zato ga imenujemo gladko mišično tkivo. Gladko mišično tkivo tvori nekatere notranje organe (prebavila). Gladke mišice ne delujejo pod vplivom naše volje, ampak njihovo delovanje upravlja avtonomno (vegetativno) živčevje. Zato te mišice imenujemo tudi samohotno mišičevje.



Slika 13: Gladko mišično tkivo (Muscles, 2008)

Srčno mišično tkivo

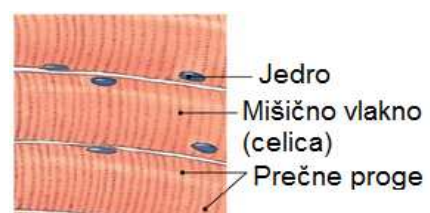
Kot že ime pove, srčno mišično tkivo tvori srčno steno. Srčna mišična vlakna so pod mikroskopom prečno progasta, vendar ne delujejo pod vplivom naše volje. Z njimi upravlja vegetativno živčevje. Srčno mišično tkivo je torej po zgradbi podobno prečno progastemu, po delovanju pa gladkemu mišičnemu tkivu.



Slika 14: Srčno mišično tkivo (Muscles, 2008)

Prečno progasto mišično tkivo

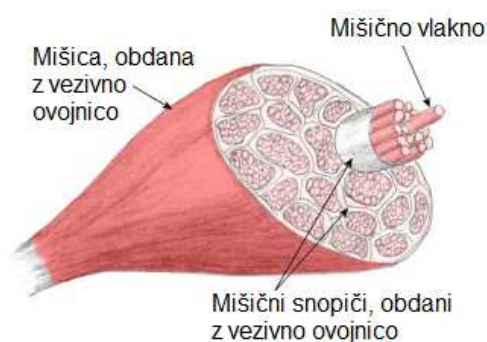
Sestavljeno je iz mišičnih celic, ki jih imenujemo mišična vlakna. Ta mišična vlakna so dolga tudi do 20 cm. Če mišična vlakna opazujemo pod mikroskopom, opazimo prečne proge. Od tod ime prečno progasto mišično tkivo.



Slika 15: Prečno progasto mišično tkivo (Muscles, 2008)

Več vlaken skupaj tvori mišične snopiče, ki so obdani z veznim tkivom. Več snopičev skupaj ravno tako obdaja vezno tkivo in celo mišico tudi.

Mišica je sestavljena iz glave, trebuha in repa. Glava in rep služita za pripenjanje mišic na kosti in sta samo iz veznega tkiva, trebuh pa služi za krčenje in raztezanje (premikanje).



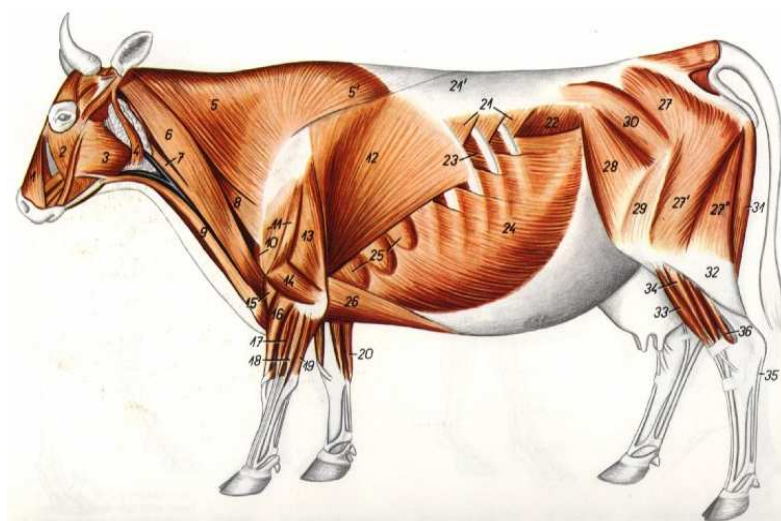
Slika 16: Zgradba prečno progaste mišice (Teach PE, 2010)

Prečno progaste mišice so vezane na okostje (skelet) in z njihovo pomočjo se telo premika. Prečno progaste mišice se krčijo pod vplivom naše volje, zato jih imenujemo tudi hotno mišičevje. Te mišice zapirajo tudi telesne votline in pomagajo pri delovanju nekaterih organov. Delno nosijo telesno težo in vzdržujejo telesno ravnotežje. Prečno progaste (skeletalne) mišice predstavljajo meso.

Delitev prečno progastih mišic

Mišice lahko delimo na različne načine:

- **po barvi** – nekatere mišice so bolj prekrvljene od drugih in jih imenujemo rdeče mišice, druge so slabše prekrvljene in jih imenujemo bele mišice,
- **po obliki** lahko razdelimo mišice v tri skupine:
 - trakaste – kot ozki in dolgi trakovi obdajajo hrbtenico;
 - plahtaste – so zelo široke in tanke mišice, ki zapirajo telesne votline;
 - vretenaste – najdemo jih na okončinah.
- **po funkciji** (po delu, ki ga opravljajo) razdelimo mišice na:
 - upogibalke,
 - iztezalke,
 - pritezalke,
 - odtezalke,
 - sukalke. } Katero delo opravljajo, je razvidno že iz imena samega.
- **po legi na telesu:**
 - mišice glave,
 - mišice telesnega debla (vratu, trupa in repa),
 - mišice okončin (sprednja in zadnja okončina).



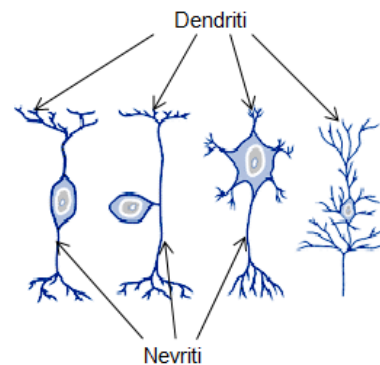
Slika 17: Skeletne mišice govedu (Popesko, 1990)

Živčno tkivo

Živčno tkivo je zgrajeno iz živčnih celic, ki jih imenujemo nevroni. Po obliki in velikosti se lahko živčne celice med sabo precej razlikujejo, vendar imajo vse živčne celice veliko jedro in kratke izrastke (dendriti) in daljši izrastek (nevrit ali živčno vlakno).

Ločimo dve vrsti živčnih vlaken:

- čutilna živčna vlakna,
- gibalna živčna vlakna.



Slika 18: Različni tipi živčnih vlaken (Vintage Direct, 2010)

Povezanost mišic z živci in kostmi

Živčna vlakna segajo od mišic do hrbtenjače.

Čutilna živčna vlakna zaznajo bolečino in pošljejo signal v hrbtenjačo. Iz hrbtenjače gre signal po gibalnem živčnem vlaknu v mišico, ki se odzove na dražljaj (se skrči).

Mišice so z glavo in repom pritrjene na kosti. Glava in rep sta iz vezivnega tkiva, ki tvori tetivo. Torej se mišice pripenjajo na kosti z začetno in končno tetivo (kito).

Nekatere mišice se ne začenjajo na kosteh, ampak na drugih mišicah, na kitah, hrustancu.

Kri in limfa

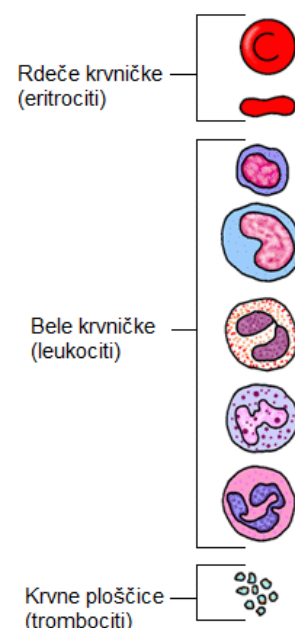
Kri in limfa sta telesni tekočini, ki imata v telesu transportno nalogo.

Kri in krvni obtok

Kri je sestavljena iz krvne tekočine (plazme) in krvnih celic (telesc). Ločimo tri vrste krvnih celic: rdeče krvničke, bele krvničke in trombociti (krvne ploščice).

Kri prinaša organom (in njihovim celicam) hranilne snovi in kisik. Iz organov pa odnaša odpadne snovi. Hranilne snovi dobi v prebavilih, kisik pa v pljučih. Odpadne snovi prenaša v izločala.

Kri se pretaka po žilah. Srce deluje kot črpalka in poganja kri po vsem telesu. Po venah priteče v srce kri brez kisika. Ta kri gre v pljuča, kjer dobi kisik in nato gre nazaj v srce. Iz srca odteka kri po aortah v organe, ki jih oskrbi s kisikom in hranilnimi snovmi. Iz organov pa odnese odpadne snovi v izločala.



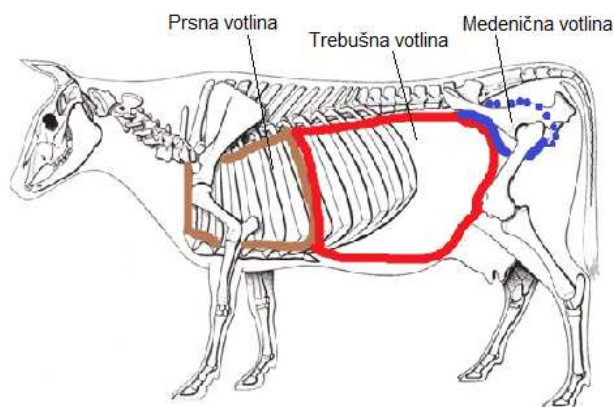
Slika 19: Vrste krvnih celic (Facts about blood, 2010)

Limfni sistem

Limfa je skoraj brezbarvna tekočina. V njej so bele krvničke (limfociti). Limfa je posrednik med krvjo in celicami. Kri odda v limfo snovi, ki jih celice potrebujejo za življenje. Celice pa oddajo limfi odpadne snovi, ki jih ta odda krvi.

2.4 TELESNE VOTLINE

Tri največje telesne votline so: trebušna, prsna, medenična. V njih se nahajajo različni organi, žile, živci.



Slika 20: Telesne votline pri govedu (prirejeno po Frauendorfer, 2010)

Trebušna votlina

Je največja telesna votlina, jajčaste oblike. Trebušna prepona jo ločuje od prsne votline. V zadnjem delu prehaja v medenično votlino, od katere jo loči navidezna meja (križnica, kosti medeničnega obroča). Obdana je še s prsnimi vretenci, ledvenimi vretenci, zadnjimi pari reber in s pripadajočimi mišicami.

V njej so prebavni organi, sečni organi, del notranjih spolnih organov, žile, žleze z notranjim in zunanjim izločanjem (vranica, nadledvični žlezi).

Prsna votlina

Po velikosti je na drugem mestu. Ima obliko stožca. Obdajajo jo prsna vretenca, rebra, prsnica, pripadajoče mišice, trebušna prepona spodaj in par reber zgoraj. Razdeljena je na dva dela (votlini).

V njej so pljuča, srce, aorta, velika vena, živci, skozi njo potekata tudi sapnik in požiralnik.

Medenična votlina

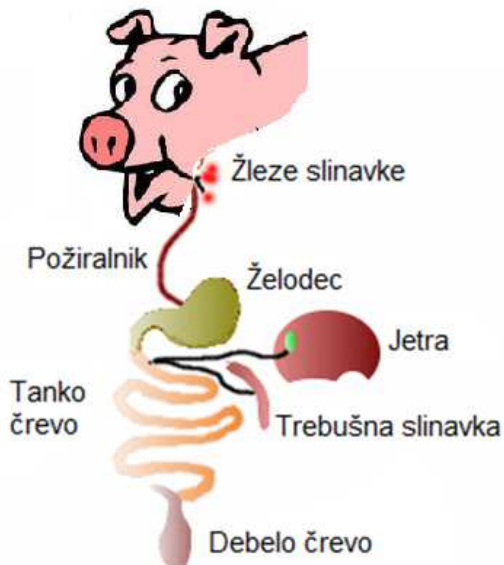
Obdana je s križnico, prvimi tremi repnimi vretenci, kostmi medeničnega obroča in pripadajočim mišičevjem.

V njej so črevo, notranji spolni organi, sečni organi, krvne žile, živci.

2.5 PREBAVILA

K prebavilom spadajo tisti organi, s pomočjo katerih žival prebavlja (predeluje) hrano. Pri prebavi sodelujejo: ustna votlina, žrelo, požiralnik, želodec, črevo, jetra in žolč.

Prebavni trakt



Slika 21: Shema prebavnega trakta
(Prirejeno po Intro to Life Science, 2010)

1. **USTNA VOTLINA** – v njej je jezik, čeljusti z zobmi in žleze slinavke, ki izločajo slino. V ustni votlini žival hrano seklja, melje, zmoči in zmehča. Encimi pričnejo razgrajevati sladkor, soli in raztapljati kisline.
2. **ŽRELO** – je prehodni prostor med ustno votlino in požiralnikom. Služi za prehod hrane iz ustne votline v požiralnik in za prehod zraka iz nosne votline v sapnik.
3. **POŽIRALNIK** – je kožnato mišična tvorba, ki poteka od žrela, skozi prsno votlino v trebušno votlino, do želodca. Deluje refleksno – ko pride hrana do žrela, se prične krčiti in potiska hrano proti želodcu.

4. **ŽELODEC** – vse živali nimajo enakega želodca, ker uživajo različno hrano.

Ločimo: – enodelen želodec (prašič, konj, osel, kunec);
– dvodelen oz. tridelen (perutnina);
– štiridelen (prežvekovalci – govedo, ovce, koze).

V želodcu je želodčni sok, ki je brezbarven in kisel. Vsebuje solno kislino, ki je najbolj koncentrirana pri mesojedih, najmanj pa pri rastlinojedih živalih. V želodcu se nadaljuje razgradnja tistih snovi, ki so se razgrajevale že v ustih. V želodcu so tudi encimi, ki razgrajujejo beljakovine in škrob.

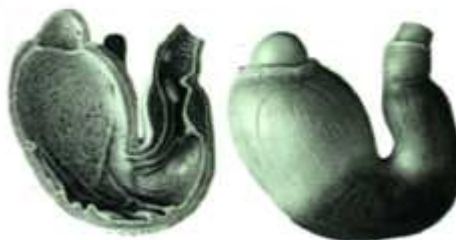
5. **ČREVO** – deli se na tanko črevo in debelo črevo. Tanko črevo je sestavljeno iz treh delov – dvanajsternik, lačno črevo in vito črevo. Debelo črevo pa sestavljajo slepo črevo, srednje debelo črevo in danko. Iz želodca pride hrana v tanko črevo. Tanko črevo ima sluznico, v kateri je veliko žlez. V tankem črevesu poteka razgradnja škroba, beljakovin in maščob. Sluznica je pokrita z drobnimi resicami, ki posrkajo hranilne snovi iz prebavljene hrane. Zmes hrane in črevesnih sokov nato preide v debelo črevo. Stena debelega črevesa vpija tekočino in hrana v črevesu se zgoščuje.
6. **JETRA** – v jetra pridejo s krvjo hranilne snovi iz prebavljene hrane. Jetra iz teh izdelajo snovi, ki jih organizem potrebuje za svoj obstoj (glikogen, krvne beljakovine).
7. **ŽOLČ** – nastaja v žolčniku. Glavna naloga žolča je prebava masti, da varuje črevesno vsebino pred gnitjem in maže črevesno vsebino, ki se s tem lažje premika.

Vrste želodcev

Enodelen želodec

Tak želodec imajo: prašič, konj, osel in kunec.

V enodelnem želodcu so trije deli: ustje, želodčna vreča in vratar. V ustju ni žlez, ki izločajo želodčni sok. Te žleze so samo v glavnem delu želodca (želodčna vreča in vratar).

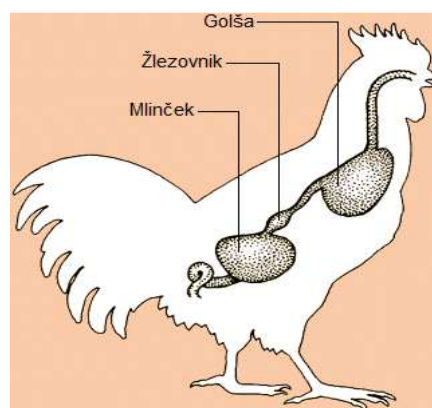


Slika 22: Enodelen želodec

Dvodelen oziroma tridelen želodec

Tridelen želodec ima perutnina. Sestavljen je iz:

- **golše** – v njej se hrana mehča,
- **mlinčka** – je močna mišična tvorba, ki zmelje hrano,
- **pravega želodca** (žlezovnik), v katerem je želodčni sok – v njem se razgrajujejo hranilne snovi.



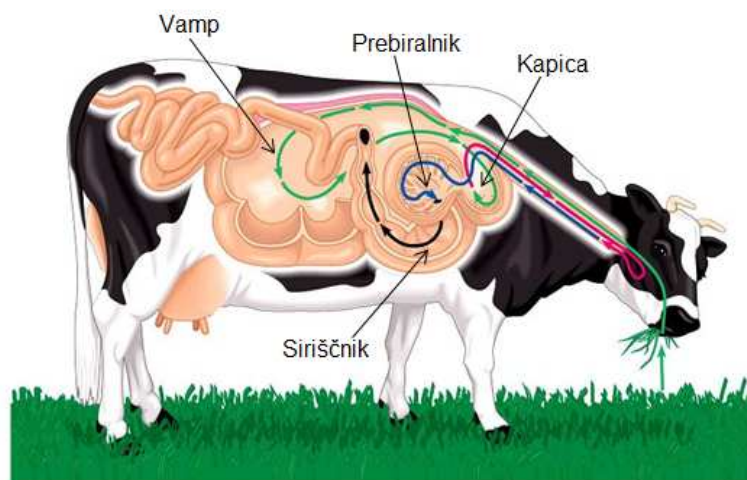
Slika 23: Tridelen želodec (How Stuff Works, 2010)

Štiridelen želodec

Štiridelen želodec imajo prežvekovalci. Sestavljajo ga:

- **vamp** – vanj vodi požiralnik. Hrana se v vampu zmehča, gre v kapico in se vrne nazaj v usta, kjer jo žival še enkrat prežveči. Iz ust se hrana vrne nazaj v vamp, od tam pa gre v prebiralnik;
- **kapica** – v kapici se oblikujejo prežvečki, ki gredo iz vampa nazaj v usta;
- **prebiralnik** (devetogub) – v njem se hrana stisne in tekočina odteče naprej v siriščnik;
- **siriščnik** – to je pravi želodec, v katerem je želodčni sok in poteka razgradnja hranilnih snovi.

Tekoča hrana ne gre v vamp, ampak skozi kapico v prebiralnik in od tam v siriščnik.



Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

Slika 24: Štiridelen želodec (Fischer, 2010)

2.6 IZLOČALA

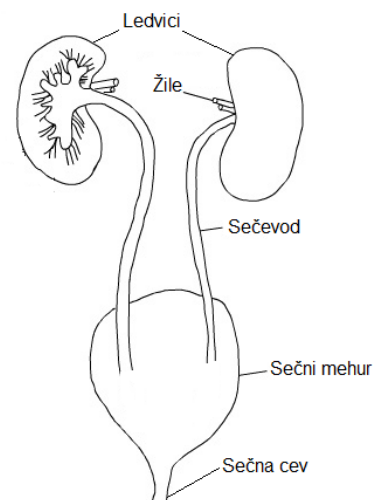
V telesu potekajo različni kemijski procesi, pri katerih nastajajo odpadne snovi. Odpadne snovi iz telesa izločajo:

- **pljuča** – izločajo izdihani ogljikov dioksid in vodo;
- **jetra** – izločajo različne strupene snovi;
- **črevo** – izloča blato ali iztrebek; to je neporabljen del hrane, koščki sluznice, mikroorganizmi;
- **koža** – izloča znoj, ki je sestavljen iz vode, soli, maščob in malo ogljikovega dioksida;
- **sečni organi** – izločajo seč.

Sečni organi

Sečne organe sestavljajo: dve ledvici, dva sečevoda, sečni mehur (sečnik) in sečna cev (sečnica).

Ledvici sta na hrbtni strani trebušne votline. Oviti sta z maščobnim tkivom. Proizvajata urin (seč). Sečevoda sta tanki cevki, ki vodita od ledvic do sečnega mehurja. Po sečevodih doteka seč iz ledvic v sečni mehur. Sečni mehur leži na dnu medenične votline, iz njega pa odteka seč po sečni cevi (sečnici). Seč (urin) je voda, v kateri so raztopljene organske in anorganske snovi. Nekatero od teh snovi ne nastajajo v ledvicah, ampak jih vanje prinese kri.

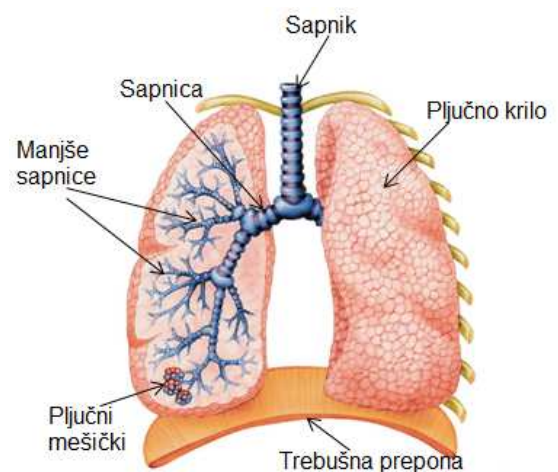


Slika 25: Sečni organi (Goddard, 2010)

Dihala

Dihala so organi, ki dovajajo organizmu kisik, iz njega pa odnašajo ogljikov dioksid. K dihalom prištevamo nosno votlino, žrelo, sapnik s sapnicama in pljuča.

Zrak vstopi v nosno votlino, kjer se prečisti, navlaži in ogreje. Nato zrak potuje skozi žrelo v sapnik. Sapnik je cev, ki se v prsni votlini razdeli v dve sapnici. Ti dve sapnici se v pljučih razdelita na veliko število tankih cevk, ki se zaključijo z mehurčki (mešički). V steni teh mešičkov so tanke žilice, ki od mešičkov sprejmejo kisik in vanje oddajo ogljikov dioksid. Po žilah kri odnese kisik do celic. Temu dihanju pravimo zunanje dihanje.



Slika 26: Dihala (Innovus, 2010)

Poznamo še notranje dihanje, ki se dogaja v celicah. Notranje ali celično dihanje je zgorevanje organskih snovi v celicah. Celice pri tem potrebujejo kisik, oddajajo pa ogljikov dioksid, ki nastane pri teh reakcijah. Kri odnese ogljikov dioksid v pljučne mešičke, od tam pa ga pošlje iz telesa po isti poti, kot je prišel kisik v telo.

2.7 POVZETEK IN VPRAŠANJA ZA RAZMISLEK IN UTRJEVANJE

Telo živali je zgrajeno iz celic, ki se povezujejo v tkiva, iz tkiv pa so sestavljeni različni organi. Vse te organe prekriva krovno tkivo, ki jih ščiti pred zunanjimi vplivi. Mišično in kostno tkivo sta v mesarstvu najpomembnejši, vendar sta tesno povezani tudi z ostalimi tkivi, saj se v telesu tkiva med sabo prepletajo in omogočajo delovanje drug drugemu. Prebavni organi omogočajo vnos hrane in njeno razgradnjo do hranilnih snovi ter izločanje odpadnih snovi, dihalna skrbijo za vnos kisika in odstranjevanje ogljikovega dioksida, sečni organi odstranjujejo odpadne snovi iz telesa, kri in limfa vse te snovi prenašata po telesu, vezno tkivo povezuje telo v celoto, mastno tkivo zaščiti organe, živčno tkivo omogoča zaznavanje in prenos dražljajev.



1. Po čem se lahko razlikujejo celice?
2. V katere namene bi v mesarstvu lahko uporabili posamezna tkiva, ki smo jih obravnavali?
3. Kako delimo kosti po obliki?
4. Naštejte najpomembnejše kosti pri govedu.
5. S pomočjo anatomskega atlasa živali primerjajte okostje goveda, prašiča, konja in ovce. Ali se zelo razlikujejo med sabo?
6. Zakaj morajo biti kosti med sabo povezane?
7. Katero mišično tkivo tvori meso?
8. Katero mišično tkivo tvori drobovino?
9. Zakaj imajo živali različne vrste želodcev?
10. Katere vrste želodcev poznate?
11. Katere so glavne naloge krvi?
12. Zakaj je potrebna limfa?
13. Zakaj telo potrebuje sečne organe?
14. Kaj je glavna naloga dihal?

3 RAZSEK MESA

Vsak mesar prične učenje za svoj bodoči poklic na področju razseka in razkosavanja mesa. To je osnova za vso njegovo nadaljnjo delo. Najprej spozna pripomočke in naprave, s pomočjo katerih razseka in razkosa meso. Nauči se jih pravilno in varno uporabljati, hkrati pa se trudi, da svoje delo čim bolj natančno opravi.

Poznamo različne vrste razseka mesa, ki so odvisni od tega, za kakšne namene bomo meso uporabljali in od opremljenosti razsekovalnice. Postopki razseka govejega in svinjskega mesa se v osnovi ne razlikujejo veliko, vendar pa je nekaj razlik, na katere moramo biti pozorni.

3.1 NAPRAVE IN PRIPOMOČKI ZA RAZSEK MESA

Pri razseku mesa potrebujemo različne stroje in druge pripomočke, s katerimi iz trupov pridobimo polovice, četrti in različne kose mesa.

Žage

Žage so v mesarstvu zelo pomemben pripomoček in jih uporabljamo v različne namene:

- za razpolavljanje trupov prašičev lahko uporabljamo ročne tračne žage, za govedo in prašiče pa avtomatske krožne žage in robotizirane krožne žage;
- za žaganje kosti, pa tudi za žaganje zamrznjenega mesa uporabljamo tračne žage, včasih tudi krožne žage;
- za razkosavanje uporabljamo ročne krožne žage ali avtomatske krožne žage (robotizirane) za četrtinjenje pri govedu in za razsek na večje anatomske kose.



Slika 27: Ročna tračna žaga in tračna žaga (EFA Processing Equipment company)



Slika 28: Ročna krožna žaga in avtomatizirana krožna žaga (robot) (EFA Processing Equipment company)

Noži, sekire

V mesarstvu uporabljamo pnevmatske nože, krožne pnevmatske nože in navadne nože za izkoščevanje ter sekire za razsek:

- ročni noži in sekire – potrebujemo tudi gladilce,



Slika 29: Ročna noža

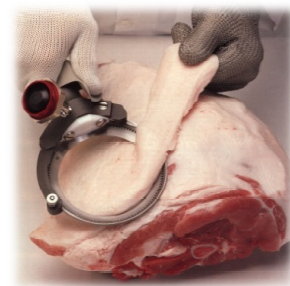
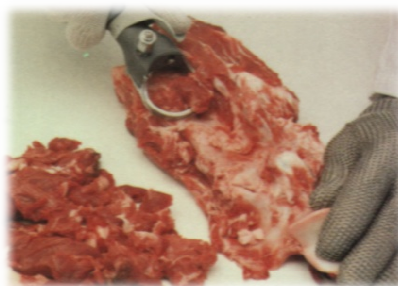


Slika 30: Gladilec in sekira

- pnevmatski noži za izkoščevanje.



Slika 31: Pnevmatični nož za izkoščevanje (EFA Processing Equipment company)



Slika 32: Krožna pnevmatska noža za izkoščevanje (Bettcher Industries, Inc.)

Stroji za odstranjevanje kože s slanine

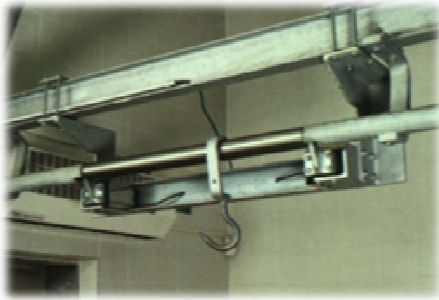
Ta stroj ima premično rezilo, s katerim lahko uravnavamo debelino odrezanega tkiva. Poleg kože lahko s takimi stroji odstranjujemo tudi vezno in maščobno tkivo z mesa.



Slika 33: Stroj za odstranjevanje kože s slanine (MAJA-Maschinenfabrik)

Tehtnice

Za tehtanje polovic potrebujemo tirne tehtnice, za tehtanje mesa in drobovine, ki jih prevažamo v vozičkih pa navozne tehtnice.



Slika 34: Tirna tehtnica



Slika 35: Navozna tehtnica (Preciz, 2010)

Transportne naprave

V mesno predelovalnem obratu je veliko transportnih opravil. Za te namene uporabljamo različne transportne naprave:

- transportni tiri za prevoz polovic, četrti v hladilnico ali razsekovalnico;
- transporterji (večinoma transportni trakovi) za prevoz kosov mesa;
- dvigala (za dvigovanje in nakladanje polovic, za dvigovanje vozičkov ...);
- viličarji;
- vozički (za zaboje, posode na kolesih, dvižni vozički, vozički z obešali, vozički za kavljice ...).



Slika 36: Transportna trakova za prevoz mesa (High Tech Equipamentos Industriais)



Slika 37: Dvigalo za dviganje polovic



Slika 38: Vozički z obešali (Nieros)

3.2 POSTOPKI PRI RAZSEKU OZIROMA RAZKOSAVANJU

Razsek oziroma razkosavanje imenujemo vse delovne postopke, pri katerih dobimo iz večjih kosov manjše kose mesa. Za razkosavanje uporabljamo različne delovne pripomočke in različne postopke dela.

K razkosavanju prištevamo:

- razpolavljanje trupov,
- četrтинjenje polovic,
- krojenje in pripravljanje prodajnih kosov mesa.

Za razkosavanje uporabljamo naslednje postopke:

- **žaganje** – pri tem lahko uporabljamo ročne in električne žage; kose prežagamo, odžagamo in razžagamo;
- **sekanje** – poteka s sekiro; trupe in kose mesa lahko presekamo, razsekamo in nasekamo;
- **rezanje** – uporabljamo navadne in pnevmatske nože; odrežemo in prerežemo kos na dva dela;
- **izkoščevanje** – poteka z različnimi noži; pri tem odstranimo kosti iz mesa, tudi kite, tetive, pokostnico ...

Vrste razseka

Industrijski razsek

O industrijskem razseku govorimo, kadar razsekujemo in razkosavamo meso za predelavo. Pri tem razseku ni pomemben estetski videz mesa, ampak moramo s kosti čim bolj očistiti meso (da na kosteh ostane čim manj mesa). Pri tistih kosih, iz katerih bomo izdelali prekajeno in sušeno meso pa moramo paziti na estetski videz.

Prodajni razsek

Najprej poteka priprava mesa za prodajo na veliko. Ker so želje kupcev različne, oblikujemo tudi različne kroje polovic in četrti. Za prodajo na veliko razkosavamo tudi polovice in četrti za pakiranje.

Meso, ki je namenjeno za prodajo na drobno, lahko prodajamo v:

- klasičnih mesnicah – v teh poteka tudi razkosavanje polovic in četrti, hkrati pa priprava vseh vrst kosov za prodajo na drobno in določenih mesnih izdelkov;
- velikih samopostrežnih trgovinah – potekajo večinoma iste vrste opravil kot v klasičnih mesnicah, pod pogojem, da ima trgovina hlajeno razsekovalnico;
- samopostrežnih trgovinah – v njih poteka prodaja predpakiranega mesa.

3.3 RAZKOSAVANJE GOVEJEGA MESA

Prvi postopek razkosavanja je razpolavljanje trupov, ki je hkrati edini postopek razkosavanja, ki poteka na mesu pred hlajenjem. Vsi ostali postopki sledijo po hlajenju in zorenju mesa.

Razpolavljanje trupov

Po odstranitvi notranjih organov trup razpolovimo. Razpolavljamo lahko s sekiro, tako da presekamo vretenca po sredini, trnasti podaljški pa ostanejo z levo polovico. Drugi način je razpolavljanje s krožno žago – v tem primeru razpolovimo tudi trnaste podaljške.

Po pravilniku je potrebno izsekati celotno hrbtenico zaradi BSE (bolj poznana kot »bolezen norih krav«, čeprav je izraz vse prej kot primeren).

Sledi toaleta polovic – odstranimo vse nečistoče in polovice oprhamo.

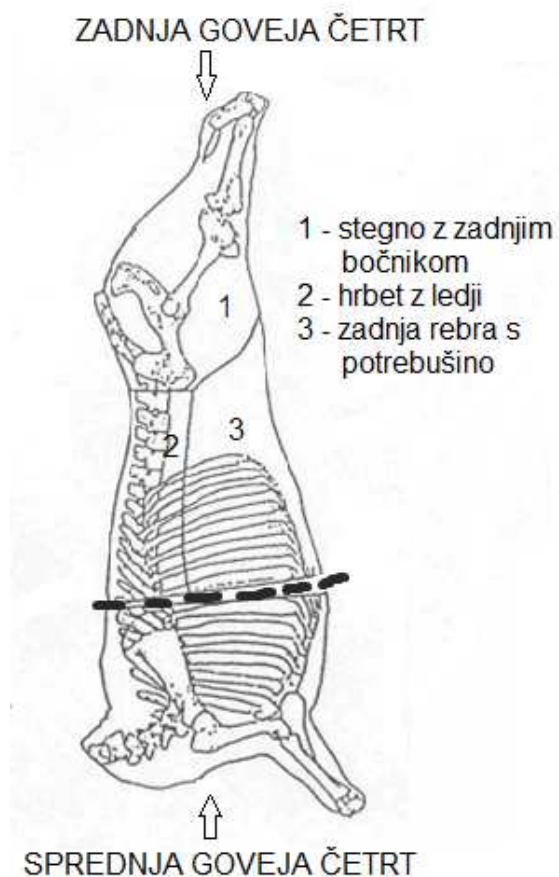
Nato sledi označevanje mesa in priprava za pregled ter presoja uporabnosti in ocenjevanje mesa.

Četrtnjenje govejih polovic

Po pravilniku četrtnimo govejo polovico med šestim in sedmim rebrom, pri starih živalih pa med sedmim in osmim rebrom. Tik ob prsnici zabodemo nož med dve rebri ter z dolgim ravnim rezom prerežemo celotno mišičevje do hrbtenice. Hrbtenico prežagamo, na koncu prežagamo še prsnico in dobimo sprednjo in zadnjo četrt.

Po želji kupca lahko oblikujemo različne četrti. Najpogostejše je oblikovanje pištole.

Pištolo dobimo iz klasične polovice, od katere odstranimo celo sprednjo četrt in potrebušino ter rebra. Potrebušino ločimo od stegna (v predelu kepe), rez nadaljujemo proti medenični kosti. Nato nož obrnemo za 90 ° in režemo vzporedno ob dolgi hrbtne mišici. Ko pridemo do reber, si na zunanji strani z rezom označimo smer in prežagamo rebra tako, da jih ločimo skupaj s potrebušino.



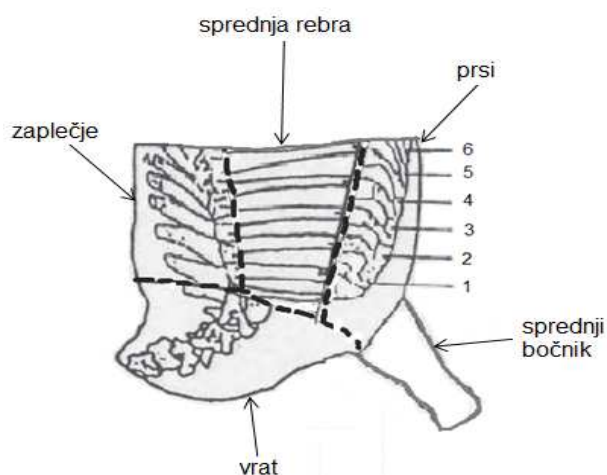
Slika 39: Goveja polovica z vrisanim mestom četrtnjenja (Pravilnik o kakovosti ..., 2007)



Slika 40: Goveja polovica z vrisano pištolo (Pravilnik o kakovosti ..., 2007)

Razkosavanje sprednje četrti na osnovne kose

Od četrti odrežemo pleče po naravni mišični zvezi. Vrat odrežemo od podplečja in prsi med zadnjim vratnim in prvim prsnim vretencem. Smer nam daje prvi par reber (na notranji strani četrti). Prsi ločimo od podplečja na mestu, kjer so zraščena rebra in rebni hrustanec. Podplečje prežagamo ob vretencih na dvoje, tako dobimo zapečje in sprednja rebra. Na koncu izkostimo pleče.

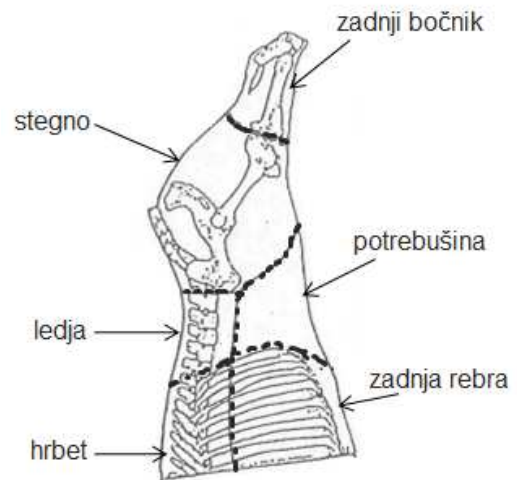


Slika 41: Goveja sprednja četrt z vrisanimi posameznimi kosi – pleče je skrito za rebri in prsmi (Pravilnik o kakovosti ..., 2007)

Razkosavanje zadnje četrti na osnovne kose

Zarežemo v dimljah in ločujemo potrebušino od stegna. Režemo do medenične kosti, nato obrnemo nož za 90 ° in režemo vzporedno ob dolgi hrbtne mišici. Z nožem označimo linijo reza čez rebra. Nato prežagamo rebra. Dobimo potrebušino in zadnja rebra, ki ju ločimo z rezom vzdolž rebrnega loka (ob zadnjem rebu). Preden ločimo ledja in stegno izluščimo pljučno pečenko. Hrbet odrežemo od ledij med zadnjim prsnim in prvim ledvenim vretencem. Ledja ločimo od stegna med zadnjim ledvenim in prvim križnim vretencem. Ko ločujemo rebra od hrbta, ostane pri hrbtu največ ena tretjina reber (hrbtne del).

Sledi izkoščevanje in razkosavanje stegna.



Slika 42: Goveja zadnja četrt z vrisanimi glavnimi kosi – brez pljučne pečenke (Pravilnik o kakovosti ..., 2007)

Kosi mesa govedí s pripadajočimi mišicami

Meso so skeletne mišice živali. Nekatere kose mesa tvori ena sama mišica, druge kose pa več mišic.

Tabela 6: Kosi mesa zadnje okončine govedí s pripadajočimi mišicami

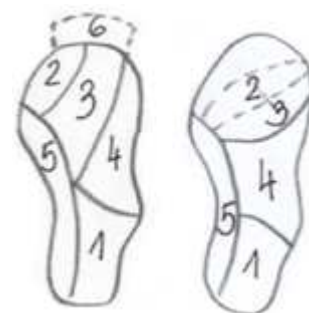
Kosi mesa	Mišice kosa
ZADNJI BOČNIK (1)	<ul style="list-style-type: none"> ◇ dvoglava mečna mišica ◇ iztegovalke prstov ◇ upogibalke prstov
ZUNANJE STEGNO (2A) (na zunanji strani)	
- črni krajec	◇ dvoglava stegenska mišica
- beli krajec	◇ polkitasta mišica
KEPA (KROGLA) (3) mišica	◇ četveroglava stegenska mišica
KRIŽ (4)	<ul style="list-style-type: none"> ◇ mala ledvena mišica ◇ velika ledvena mišica
NOTRANJE STEGNO (2B) (na notranji strani)	
	<ul style="list-style-type: none"> ◇ sloka mišica ◇ polvezivna mišica ◇ pritegovalke



Slika 43: Goveje stegno

Tabela 7: Kosi mesa sprednje okončine govedu s pripadajočimi mišicami

Kosi mesa	Mišice kosa
SPREDNJI BOČNIK (1)	◇ iztegovalke prstov ◇ upogibalke prstov
LAŽNI FILE (2)	◇ nadgrebenska mišica
TANKO PLEČE (3A) (samo na zunanji strani plečeta)	◇ podgrebenska mišica
DEBELO PLEČE (4)	◇ troglava nadlahtna mišica
LAHTNIK (5)	◇ dvoglava nadlahtna mišica
PODLOPATIČJE (3B) (samo na notranji strani plečeta)	◇ podplečna mišica

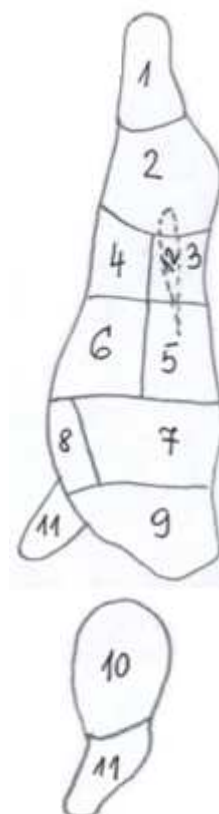


Notranja stran Zunanja stran

Slika 44: Goveje pleče

Tabela 8: Kosi mesa govejega trupa s pripadajočimi glavnimi mišicami

Kosi mesa	Mišice kosa
⑨ VRAT (obsega vsa vratna vretenca)	◇ dolga glavna mišica ◇ dolga vratna mišica
⑦ PODPLEČJE (od 1 do 6 prsnega vretenca)	◇ dolga vratna mišica ◇ trapezasta mišica ◇ medrebrne mišice ◇ široka hrbtna mišica
⑧ PRSI	◇ prsna mišica ◇ nazobčana mišica ◇ medrebrne mišice
⑥ REBRA	◇ široka hrbtna mišica ◇ prsna mišica ◇ nazobčana ◇ medrebrne mišice ◇ poševna trebušna mišica
④ POTREBUŠINA	◇ poševna trebušna mišica ◇ prema trebušna mišica ◇ prečna trebušna mišica
⑤ HRBET (od 7 do 12 prsnega vretenca)	◇ dolga hrbtna mišica
③ LEDJA (obsegajo 13 prsno in ledvena vretenca)	◇ dolga hrbtna mišica
⑫ PLJUČNA PEČENKA (FILE)	◇ črevnično ledvena mišica



Slika 45: Goveja polovica z vrisanimi osnovnimi kosi

3.4 RAZKOSAVANJE SVINJSKEGA MESA

Razpolavljanje trupov

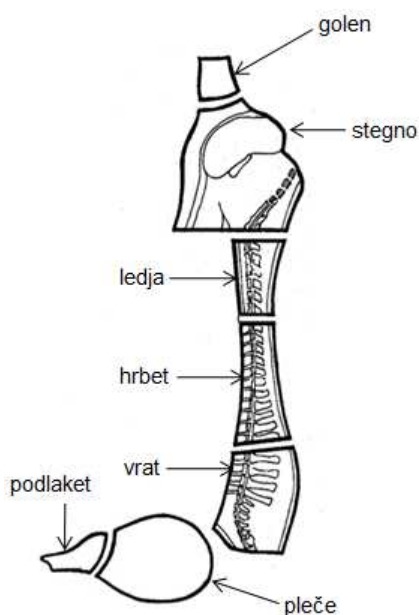
Po odstranjevanju notranjih organov sledi razpolavljanje trupov. Razpolavljanje lahko poteka ročno s sekirami, s krožnimi žagami ali pa z ročnimi tračnimi žagami. Razpolavljamo po sredini hrbtenice tako, da razpolovimo tudi trnaste podaljške. Nato odstranimo vse okrvavljene ali onesnažene dele mesa in razne viseče dele živali (kite, ovojnice, maščobno, mišično tkivo). Trupe živali na koncu operemo s hladno prho.



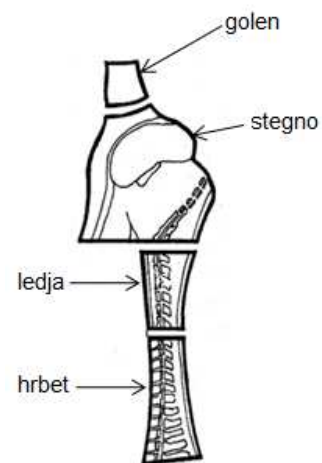
Slika 46: Razpolavljanje svinjskih trupov (EFA fleischerei-machinen, 1989)

Načini razkosavanja svinjskih polovic

Svinjsko polovico prično razkosavati v visečem položaju. Glavo odrežemo med zatilnico in prvim vrtanim vretencem. Noge odrežemo v zapestnem sklepu. Iz klasične polovice lahko oblikujemo francosko svinjsko polovico tako, da klasični polovici odstranimo potrebušino, rebra in prsi. Pri tem nam ostanejo večinoma samo kvalitetnejši kosi.



Slika 47: Francoska svinjska polovica



Slika 48: Milanski rez pri prašiču

Iz klasične polovice lahko oblikujemo tudi milansko četrt. Z rezom v dimljah ločujemo potrebušino od stegna. Ko pridemo do višine medeničnih kosti spremenimo smer za 90 ° in režemo vzdolžno ob dolgi hrbtne mišice do reber. Prežagamo površinske mišice na rebrih in prežagamo rebra. Rebra prežagamo tako, da jih 3 cm (\pm 0,5 cm) pripada hrbtu. Nato prerežemo mišice in sklepne vezi med četrtim in petim prsnim vretencem. Dobimo milansko četrt, ki zajema hrbet, ledja in stegno.

Razkosavanje svinjske polovice na osnovne kose

Stegno ločimo od polovice s prečnim rezom med zadnjim ledvenim vretencem in prvim križnim (rez c-d). Golen odrežemo od stegna v kolenskem sklepu (a-b).

Ledveni del ločimo od hrbta z rezom med zadnjim prsnim in prvim ledvenim vretencem (e-f). K ledjem lahko spada tudi file.

Ledja ločimo od potrebušine z vzdolžnim ravnim rezom ob hrbtenici.

Hrbet ločimo od vratu med četrtnim in petim prsnim vretencem (g-h).

Hrbet ločimo od reber z vzdolžnim rezom ob hrbtenici (ostanki reber na hrbtu so 3 cm ($\pm 0,5$ cm)).

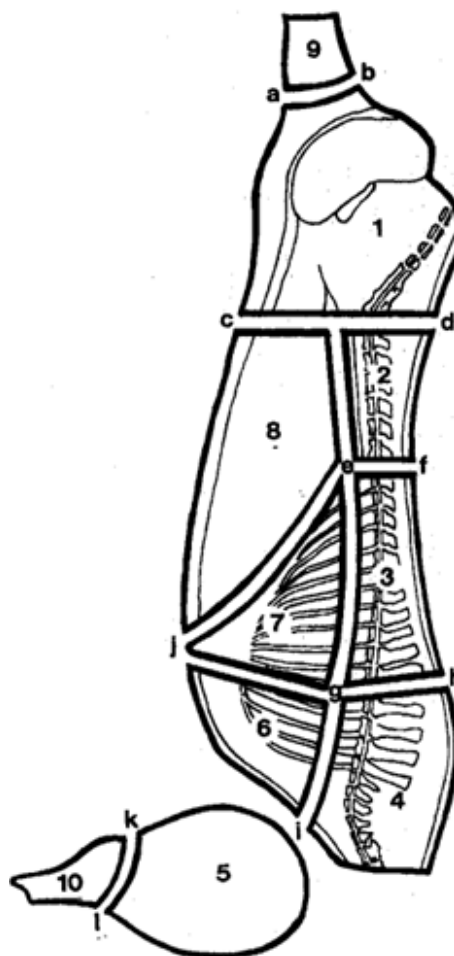
Potrebušino odrežemo od reber z rezom ob rebrnem loku (e-j).

Pleče ločimo od vratu, reber in prsi z rezom po naravni mišični zvezi.

Od podlakti pa v komolčnem sklepu (k-l).

Rebra se ločijo od prsi z rezom med četrtnim in petim rebrom (g-j).

Vrat ločimo od prsi z rezom, ki je vzporeden s hrbtenico. Vratu pripada ena tretjina reber (hrbtna tretjina) (g-i).



Slika 50: Svinjska polovica z vrisanimi osnovnimi kosi



Slika 49: Razkosavanje svinjske polovice (EFA fleischerei-machinen. 1989)

Oznake kosov na sliki:

- 1 – stegno
 - 2 – ledja
 - 3 – hrbet
 - 4 – vrat
 - 5 – pleče
 - 6 – prsi
 - 7 – rebra
 - 8 – potrebušina
 - 9 – golen
 - 10 – podlaket
- Vrisan ni file.

3.5 POVZETEK IN VPRAŠANJA ZA RAZMISLEK IN UTRJEVANJE

Za razsek so potrebni različni pripomočki, ki nam omogočijo, da iz večjih kosov mesa pridobimo manjše kose mesa. Razsek lahko opravimo na različne načine, odvisno od obrata, v katerem poteka delo in od želj kupcev. Goveje polovice najprej četrtinimo ali pa jih oblikujemo v pištolo. Pri svinjskih polovicah ne delamo klasičnih četrti, lahko pa oblikujemo francosko svinjsko polovico ali milanski rez (isto, kot pri govedu pištola). Polovice nato razkosamo na osnovne kose, ki jih lahko dalje razkosavamo v obratu ali pa prodamo v mesnice.



1. Katere pripomočke potrebujemo pri razseku mesa?
2. Kako si sledijo postopki razseka pri govejem mesu in kako pri svinjskem?
3. Kako lahko razpolavljamo trupe živali? Razložite razliko med postopkoma.
4. Kje četrtinimo govejo polovico?
5. Kako se na polovici uspešno orientiramo in jo razkosamo na osnovne kose?
6. Izberite si kos mesa pri goveji polovici in kos mesa pri svinjski ter razložite, kako in kje bi jo odrezali od preostalih delov.
7. kateri kosi tvorijo pištolo?
8. kateri kosi tvorijo milanski rez?
9. Katere kose vsebuje francoska svinjska polovica?
10. Naštejte kose goveje in svinjske polovice.

4 MESO IN OSTALI KLAVNI PROIZVODI

Po zakolu pridobimo iz živali meso, mastno tkivo, drobovino in nekatere druge proizvode. Vse meso ni enake kakovosti, zato ga moramo kategorizirati – razvrstiti v kakovostne kategorije. Poznamo dve vrsti kategorizacije. Prva je kategorizacija osnovnih kosov za prodajo, druga pa je kategorizacija za predelavo, Meso moramo pred uporabo ustrezno skladiščiti. Zaradi zmanjšane možnost kvarjenja ga tudi ustrezno zapakiramo.

4.1 MESO

Meso je skeletno mišičevje klavnih živali, z vraščenim mastnim in veznim tkivom, kostmi in hrustancem ter krvnimi in limfnimi žilami, žlezami in živci.

Kategorizacija mesa za predelavo

Meso za predelavo je meso klavnih živali, ki ga uporabimo za proizvodnjo mesnih izdelkov. Kategorizacijo mesa za predelavo izvršimo na osnovi tega, kako lahko kose mesa očistimo ostalih tkiv.

Ločimo štiri kategorije mesa za predelavo:

- **I. kategorija** – zelo dobro očiščeno meso (brez kit, maščobnega tkiva, žil in žlez);
- **II. kategorija** – zelo malo veznega in mastnega tkiva ter mesni obrezki;
- **III. kategorija** – užitni deli svinjskih glav ter mastni obrezki z do 35 % mastnega tkiva;
- **IV. kategorija** – je krvavo meso, ostanki osrčja in medpljučja ter mastni obrezki s 35 do 50 % mastnega tkiva.

Pri obdelavi mesa nastanejo številni koščki mesa – obrezki, ki vsebujejo različno količino mastnega tkiva. Glede na količino mastnega tkiva obrezke delimo v dve skupini:

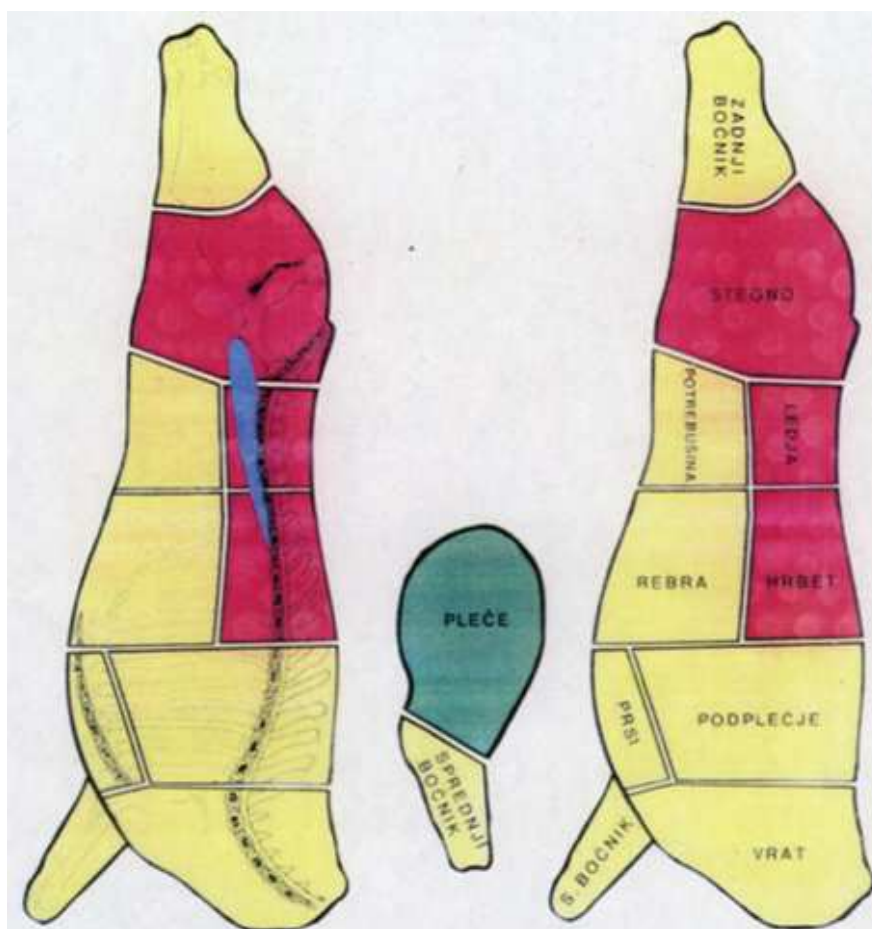
- **mesni obrezki** – to so manjši koščki mesa, ki ne vsebujejo več kot 25 % mastnega tkiva;
- **mastni obrezki** – to so koščki mesa, ki vsebujejo od 25 % do 50 % mastnega tkiva.

Obrezki, ki vsebujejo več kot 50 % mastnega tkiva sodijo že k mastnemu tkivu.

Kategorizacija govejega in svinjskega mesa za prodajo





Druga kategorizacija pa je kategorizacija mesa za prodajo, na osnovi katere se oblikuje tudi cena mesa za prodajo.

Kategorizacija govejega mesa za prodajo

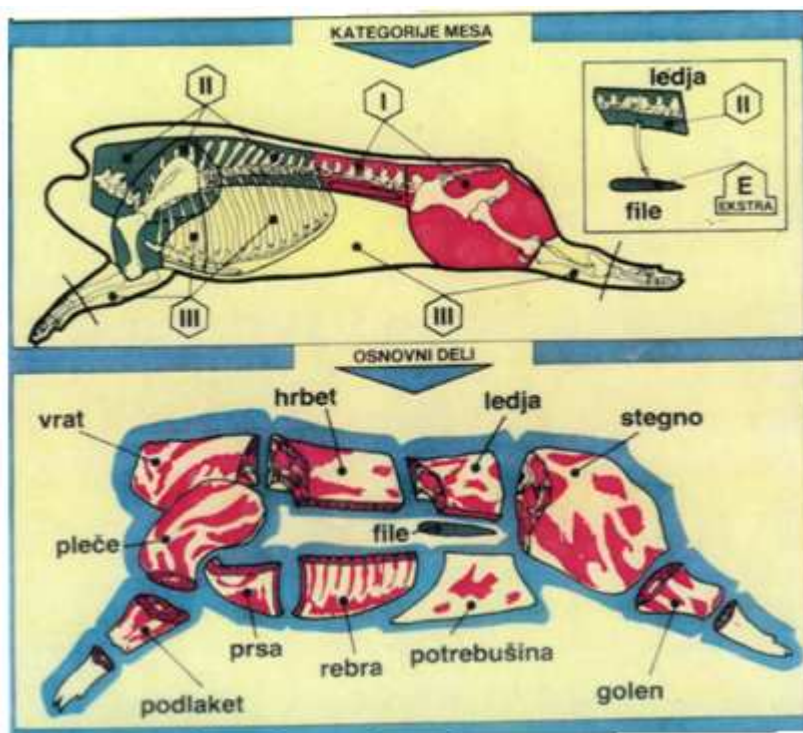


Slika 51: Mlada govedina in govedina – osnovni kosi in kakovostne kategorije

Tabela 9: Razlaga kategorizacijske sheme za goveje meso in mlado govedino

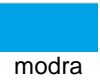


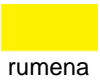
Barva kategorije	Ime kategorije	Kosi mesa v posamezni kategoriji
 modra	Izven kategorije	Pljučna pečenka
 rdeča	I. kategorija	Stegno, ledja, hrbet
 zelena	II. kategorija	Pleče
 rumena	III. kategorija	Sprednji bočnik, vrat, podplečje, prsi, rebra, potrebušina, zadnji bočnik

Kategorizacija svinjskega mesa za prodajo



Slika 52: Svinjsko meso – kategorizacija osnovnih kosov po pravilniku

Tabela 10: Razlaga kategorizacijske sheme za svinjsko meso

Barva kategorije	Ime kategorije	Kosi mesa v posamezni kategoriji
 modra	Ekstra kategorija	File
 rdeča	I. kategorija	Stegno, ledja s filejem
 zelena	II. kategorija	Pleče, vrat, hrbet, ledja brez fileja
 rumena	III. kategorija	Podlaket, prsi, rebra, potrebušina, golen

4.2 MASTNO TKIVO

Goveje mastno tkivo se imenuje loj, svinjsko mastno tkivo pa razvrstimo v več kategorij.

Kategorizacija svinjskega mastnega tkiva

Svinjsko mastno tkivo razvrščamo v tri kategorije:

1. Slanina – je podkožno mastno tkivo, ki ga imenujemo tudi trdo mastno tkivo.
2. Salo – to so plasti mastnega tkiva v trebušni votlini, je pa mehko mastno tkivo.
3. Oporki – so plasti mastnega tkiva na črevesju, ki tudi sodijo k mehkeemu mastnemu tkivu.

4.3 DROBOVINA KLAVNIH ŽIVALI

To so stranski klavni proizvodi, ki jih lahko uporabljamo v proizvodnji mesnih izdelkov: jetra, srce, pljuča, čreva, vampi, želodec, kri in kožice.

Zelo pomembno je, da z drobovino pravilno ravnamo. Takoj po zakolu večje kose obesimo na vozičke ali pa na transportno progo. Manjše kose naložimo na kovinske pladnje z luknjicami. Naloženi so lahko samo v enem sloju, drugače se lahko še dodatno segrejejo.

Veterinar odvzame vzorce za veterinarsko sanitarni pregled, drobovina pa gre na hlajenje.

Hladimo jo 24 ur od +1 °C do + 2 °C.

Skladiščimo jo lahko dva do pet dni pri +1 °C.

4.4 PAKIRANJE MESA

Meso moramo pred pakiranjem ustrezno oblikovati. Pakiramo lahko velike kose mesa, ki so namenjeni prodaji na debelo (za mesnice) ali pa majhne kose mesa, ki so že namenjeni potrošnikom.

Pakiranje velikih kosov mesa

Sveže meso lahko pakiramo v zaboje iz umetnih mas ali pa jih ovijemo s folijo iz umetnih mas. Predhodno pakirano meso lahko vstavljamo v kartonske škatle, ki so obložene s folijo iz umetnih mas. Polovice ali četrti, ki jih hranimo in prevažamo v visečem stanju, so lahko nepakirane, lahko pa jih ravno tako ovijemo v folijo ali pa vstavimo v posebne raztegljive mreže, ki pa služijo bolj za zaščito med zamrzovanjem in skladiščenjem (ščitijo pred ožigom).



Slika 53: Sveže meso, pakirano v kartonske škatle (South Beef S.A.)



Slika 54: Goveja polovica, vstavljena v mrežo (Hegri)

Pakiranje majhnih kosov mesa

Ko je kos mesa pripravljen za prodajo oziroma je izdelek že dokončno izdelan, ga zapakiramo v prodajno embalažo. Lahko ga zapakiramo v normalni atmosferi, modificirani atmosferi ali vakuumsko.

Pakiranje mesa v normalni atmosferi

Meso damo na podstavke, nanje pa zavarimo folijo iz umetnih mas. Lahko pa podstavke v celoti vstavljamo v vrečko iz folije, ki je na podstavek ne privarimo. Pri takem načinu lahko tudi spreminjamo atmosfero (glej pakiranje v modificirani atmosferi).



Slika 55: Različne vrste mesa in mesnih izdelkov, pakiranih na pladnje v normalni atmosferi

Vakuumsko pakiranje mesa

Vakuumsko pakiranje svežega mesa in mesnih izdelkov poteka s stroji, ki iz embalaže odstranijo zrak. Stroji s pomočjo toplote skrčijo folijo okrog mesa in s tem ustvarijo brezračni prostor okrog izdelka. Ločimo dva osnovna principa delovanja teh strojev – pri enih uporabljamo vročo vodo, pri drugih pa vroči zrak.



Slika 56: Stroj za vakuumsko pakiranje mesa (Wimatec)

Pakiranje v modificirani atmosferi

V modificirani atmosferi pakiramo s stroji, ki del zraka v embalaži zamenjajo s kakim drugim plinom, običajno z ogljikovim dioksidom ali dušikom, ki preprečujeta razvoj mikroorganizmov in s tem podaljšata rok trajanja izdelkom. Meso je zavarjeno med dve foliji, ali pa je na podstavkih in pokrito s folijo.



Slika 57: Stroj za pakiranje v modificirani atmosferi – izdelava embalaže v obliki vrečk

Pakiranje majhnih kosov mesa za transport

Kose mesa, ki so zapakirani po enem izmed zgoraj zapisanih načinov, moramo zložiti v prevozno (transportno) embalažo, ki nam omogoča poleg lažjega prevoza tudi lažje skladiščenje teh izdelkov. Pakirane kose mesa lahko zlagamo v plastične zaboje ali v kartonske škatle. Zaboje in škatle pa zlagamo na palete, kar nam omogoča hitrejše delo pri premikanju in manj možnosti za različne poškodbe.



Slika 58: Sveže meso, pakirano v zaboje iz umetnih mas

Deklariranje izdelkov

Vsa živila, ki gredo v promet predpakirana, morajo imeti deklaracijo, na kateri so naslednji podatki:

- **ime živila** – je določeno s predpisi za posamezna živila (ime kosa mesa oziroma izdelka);
- **sestavine** – vse kar smo med postopkom izdelave dodali (od osnovnih surovin do dodatkov);
- **neto količina** – označuje se s prostornino (l, cl, ml) ali maso (kg, g);
- **rok uporabnosti** – to je minimalni rok trajanja ali datum uporabe:
 - ❖ če so živila uporabna največ tri mesece, mora biti naveden dan in mesec uporabnosti;
 - ❖ če so uporabna več kot tri mesece in manj kot osemnajst mesecev, mora biti naveden mesec in leto uporabnosti;
 - ❖ v kolikor pa so živila uporabna več kot osemnajst mesecev, je dovolj, če navedemo leto uporabnosti.
- **lot živila** – za identifikacijo živila;
- **pogoji shranjevanja** – kjer je to potrebno in za živilo zelo pomembno;
- **način pakiranja** (npr. pakirano v modificirani atmosferi);
- **ime in naslov proizvajalca ali tistega, ki živilo pakira** – če je živilo uvoženo, morajo biti podatki o uvozniku;
- **država porekla** – da ne pride do zavajanja potrošnika. Pri mesu to pomeni državo rojstva živali, državo reje živali in državo zakola živali. V primeru, da je celoten proces potekel v več državah, je potrebno navesti vse.
- **navodilo za uporabo** – če je to potrebno za pravilno uporabo izdelka;
- **registrska številka obrata** – pri živilih živalskega izvora (registracija pri VURS);
- **navedba kakovostnega razreda oziroma kategorije** (npr. meso prve kategorije);
- **identifikacijska ali klavna številka živali**, ki zagotavlja sledljivost (od živali do mesa).

ZREZKI

SI 1234
ES

MES – mesarstvo d.o.o.
Grad 50
2900 Grad

STEGNO ML. GOV. B. K.
ML. GOV. MESO I. KAT


Rejec: Govedar Janez
Cvetača 25
2700 Cvetača

Ref. številka SI1234567
Država ROJSTVA REJE ZAKOLA RAZSEKA
SI SI SI SI

Zaklano v
Razsekano v SI 1234 EGS
Hraniti pri temperaturi do +4 °C
Pakirano v modificirani atmosferi

Lot 234 Porabiti do: 13.05.2010

Cena EUR/kg: **8,20** Masa kg: **0,450**
Vrednost v EUR
3,69



Slika 59: Primer deklaracije (prirejeno po Cencič in Šubic Mavri, 2008)

4.5 SKLADIŠČENJE MESA

Meso lahko skladiščimo ohlajeno v hladilnicah ali zamrznjeno v zamrzovalnih komorah.

V prostorih za skladiščenje mesa je potrebno zagotoviti določeno temperaturo in zračenje. Temperatura je odvisna od tega, katere vrste mesa oziroma izdelkov skladiščimo. Zelo pomembna je tudi velikost mesa oziroma polovic.

V prostorih za hlajenje in skladiščenje ohlajenega mesa niso obvezni talni odtoki, vendar pa morajo biti tla nagnjena proti vratom, tako da lahko odpadna voda enostavno odteka. V prostorih za zamrzovanje pa tudi nagib tal ni obvezen. Pod izparilci v hladilnici morajo biti nameščene posode, v katere se steka kondenz.

Tabela 11: Temperature v središču mesa po hlajenju oziroma zamrzovanju

Vrsta mesa	Najvišja temperatura po hlajenju mesa	Najvišja temperatura po zamrzovanju mesa
parklarji in kopitarji (polovice)	+7 °C	-12 °C
meso in drobovina perutnine in kuncev	+4 °C	-12 °C
meso male divjadi	+4 °C	-12 °C
meso velike divjadi	+7 °C	-12 °C
mleto meso	+ 2 °C	-18 °C

V skladiščih mesa lahko poteka tudi pakiranje, če so higienski pogoji dovolj dobri in je embalaža že predhodno pripravljena (v ločenem prostoru) za pakiranje.

Za tajanje mesa imamo lahko poseben prostor, lahko pa je to samo ločeno območje, ki pa mora biti zaščiteno pred onesnaženjem.

4.6 POVZETEK IN VPRAŠANJA ZA RAZMISLEK IN UTRJEVANJE

Vse meso ni enake kakovosti, zato ga moramo razvrstiti glede na kakovost. S tem se lahko kupec odloča med cenovno ugodnejšimi, vendar kakovostno slabšimi kosi mesa. Prav tako vsi mesni izdelki nimajo enakih receptov in predpisov, zato uporabljamo za njihovo izdelavo meso različne kakovosti.

Meso pred prodajo pakiramo. Lahko je že predpakirano, kar pomeni, da mora biti opremljeno z deklaracijo. Lahko pa ga mesar zapakira pred kupcem, v tem primeru dobi deklaracijo, ki ima samo osnovne podatke o mesu.



1. Zakaj meso kategoriziramo?
2. Razložite kategorizacijo mesa za predelavo.
3. Kaj spada v posamezne kategorije govejega mesa za prodajo in s kakšno barvo jih označujemo na shemi?

4. Kaj spada v posamezne kategorije svinjskega mesa za prodajo in s kakšno barvo jih označujemo na shemi?
5. Kaj po zakolu še pridobimo od živali, poleg mesa?
6. Kako kategoriziramo svinjsko mastno tkivo?

KAZALO SLIK

Slika 1: Ušesna znamka govedi (Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, 2001)....	1
Slika 2: Potrdilo o označitvi govedi (Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, 2001)2	
Slika 3: Potni list govedi (Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, 2001).....	2
Slika 4: Primer etikete na govejem mesu (prirejeno po Cenčič in Šubic Mavri, 2008).....	5
Slika 5: Različne vrste krovnega tkiva (Cell Cycles, 2010)	11
Slika 6: Snopiči kolagenskih vlaken (Foot Anatomy, 2010)	11
Slika 7: Mreža elastinskih vlaken (University of Florida, 2010)	11
Slika 8: Vrste hrustanca (Cartilage, 2010).....	12
Slika 9: Kostne celice (MedicaLook, 2010).....	12
Slika 10: Oblike kosti (Atlas of Anatomy, 2010).....	13
Slika 11: Okostje glave goveda (Frauendorfer, 2010)	13
Slika 12: Okostje govedi (Frauendorfer, 2010).....	14
Slika 13: Gladko mišično tkivo (Muscles, 2008)	15
Slika 14: Srčno mišično tkivo (Muscles, 2008)	15
Slika 15: Prečno progasto mišično tkivo (Muscles, 2008).....	15
Slika 16: Zgradba prečno progaste mišice (Teach PE, 2010).....	16
Slika 17: Skeletne mišice govedi (Popesko, 1990).....	16
Slika 18: Različni tipi živčnih vlaken (Vintage Direct, 2010).....	17
Slika 19: Vrste krvnih celic (Facts about blood, 2010).....	17
Slika 20: Telesne votline pri govedu (prirejeno po Frauendorfer, 2010)	18
Slika 21: Shema prebavnega trakta (Prirejeno po Intro to Life Science, 2010).....	19
Slika 22: Enodelen želodec.....	20
Slika 23: Tridelen želodec (How Stuff Works, 2010)	20
Slika 24: Štiridelen želodec (Fischer, 2010)	20
Slika 25: Sečni organi (Goddard, 2010)	21
Slika 26: Dihala (Innovus, 2010)	21
Slika 27: Ročna tračna žaga in tračna žaga (EFA Processing Equipement company)	23
Slika 28: Ročna krožna žaga in avtomatizirana krožna žaga (robot) (EFA Processing Equipement company).....	24
Slika 29: Ročna noža.....	24
Slika 30: Gladilec in sekira.....	24
Slika 31: Pnevmatiski nož za izkoščevanje (EFA Processing Equipement company)	24
Slika 32: Krožna pnevmatska noža za izkoščevanje (Bettcher Industries, Inc.).....	24
Slika 33: Stroj za odstranjevanje kože s slanine (MAJA-Maschinenfabrik).....	25
Slika 34: Tirna tehtnica	25
Slika 35: Navozna tehtnica	25
Slika 36: Transportna trakova za prevoz mesa	25
Slika 37: Dvigalo za dviganje polovic	26
Slika 38: Vozički z obešali (Nieros)	26
Slika 39: Goveja polovica z vrisanim mestom četrtnjenja (Pravilnik o kakovosti ..., 2007)....	28
Slika 40: Goveja polovica z vrisano pištolo (Pravilnik o kakovosti ..., 2007).....	28
Slika 41: Goveja sprednja četrt z vrisanimi posameznimi kosi – pleče je skrito za rebri in prsmi (Pravilnik o kakovosti ..., 2007)	28
Slika 42: Goveja zadnja četrt z vrisanimi glavnimi kosi – brez pljučne pečenke (Pravilnik o kakovosti ..., 2007)	29
Slika 43: Goveje stegno.....	29
Slika 44: Goveje pleče	30
Slika 45: Goveja polovica z vrisanimi osnovnimi kosi.....	30

Slika 46: Razpolavljanje svinjskih trupov	31
Slika 47: Francoska svinjska polovica	31
Slika 48: Milanski rez pri prašiču	31
Slika 49: Razkosavanje svinjske polovice (EFA fleischerei-machinen. 1989)	32
Slika 50: Svinjska polovica z vrisanimi osnovnimi kosi	32
Slika 51: Mlada govedina in govedina – osnovni kosi in kakovostne kategorije	35
Slika 52: Svinjsko meso – kategorizacija osnovnih kosov po pravilniku	36
Slika 53: Sveže meso, pakirano v kartonske škatle (South Beef S.A.)	37
Slika 54: Goveja polovica, vstavljena v mrežo (Hegri)	37
Slika 55: Različne vrste mesa in mesnih izdelkov, pakiranih na pladnje v normalni atmosferi	38
Slika 56: Stroj za vakuumsko pakiranje mesa (Wimatec)	38
Slika 57: Stroj za pakiranje v modificirani atmosferi – izdelava embalaže v obliki vrečk	39
Slika 58: Sveže meso, pakirano v zaboje iz umetnih mas	39
Slika 59: Primer deklaracije (prirejeno po Cenčič in Šubic Mavri, 2008)	40

KAZALO TABEL

Tabela 1: Kategorije klavnih govedi	2
Tabela 2: Kategorije klavnih trupov in starostne kategorije	4
Tabela 3: Razredi mesnatosti pri govedu	4
Tabela 4: Razredi zamaščenosti pri govedu	5
Tabela 5: Tržni razredi pri prašiču	6
Tabela 6: Kosi mesa zadnje okončine govedi s pripadajočimi mišicami	29
Tabela 7: Kosi mesa sprednje okončine govedi s pripadajočimi mišicami	30
Tabela 8: Kosi mesa govejega trupa s pripadajočimi glavnimi mišicami	30
Tabela 9: Razlaga kategorizacijske sheme za goveje meso in mlado govedino	35
Tabela 10: Razlaga kategorizacijske sheme za svinjsko meso	36
Tabela 11: Temperature v središču mesa po hlajenju oziroma zamrzovanju	41

5 VIRI

1. Atlas of Anatomy. 2010. Anatomy Basics. [Uporabljeno 1. 5. 2010]. Dostopno na: <http://www.atlasofanatomy.com/basics/slides/Types%20of%20Bones.jpg>
2. Berera. Meat loading and unloading machine with revolving column for refrigerator trucks. Propagandno gradivo. Reggio Emilia: Berera.
3. Bettcher Industries, Inc. Airshirz Pneumatic Scissors. Propagandno gradivo. Vermilion: Bettcher Industries, Inc.
4. Bettcher Industries, Inc. Whizard Modular Trimmers. Propagandno gradivo. Vermilion: Bettcher Industries, Inc.
5. Cartilage. 2010. [Uporabljeno 1. 5. 2010]. Dostopno na: http://www.bcb.uwc.ac.za/Sci_Ed/grade10/mammal/images/cartilage1.gif
6. Cell Cycles. 2010. Epithelia. [Uporabljeno 1. 5. 2010] Dostopno na: http://www6.ufrgs.br/favet/imunovet/molecular_immunology/epithelia.jpg
7. EFA fleischerei-machinen. 1989. Neuheiten 1989/90 Das innovative programm. Nieferrn: KLARTEXT-Werbung.
8. EFA Processing Equipement company. Automatic saw AI for opening the breastbones of hogs and sows. Propagandno gradivo. Omaha: EFA Processing Equipement company.
9. EFA Processing Equipement company. The full range of EFA-machines for breaking. Propagandno gradivo. Omaha: EFA Processing Equipement company.
10. EFA Processing Equipement company. The full range of EFA-machines for the slaughtering of hogs and sows. Propagandno gradivo. Omaha: EFA Processing Equipement company.
11. Fischer, 2010. General Biology II. [Uporabljeno 1. 5. 2010]. Dostopno na: <http://faculty.irsc.edu/FACULTY/TFischer/bio%202%20files/cow%20stomach.jpg>
12. Foot Anatomy . 2010. A Patient's Guide to Foot Anatomy. [Uporabljeno 1. 5. 2010]. Dostopno na: http://www.eorthopod.com/images/ContentImages/foot/foot_anatomy/foot_anatomy_tendons01.jpg
13. Frauendorfer, E. 2010. Scientific/Medical Illustration. [Uporabljeno 1. 5. 2010]. Dostopno na: <http://www.magnussa.com/cowscele.jpg>
14. Fuhrmann Elektrotechnik GmbH. Stun Technology for Pigs and Sheep. Propagandno gradivo. Heidelberg: Fuhrmann Elektrotechnik GmbH.
Goddard. 2010. Anatomy And Physiology. [Uporabljeno 1. 5. 2010]. Dostopno na: http://www.goddardvetgroup.co.uk/images/anatomy_physiology_5.jpg
16. Grasselli. Skinning and slicing systems for meat, poultry and fish. Propagandno gradivo. Albinea: Grasselli. Propagandno gradivo.
17. Hegri. Stockinet. Propagandno gradivo. Arnhem: Hegri Trikotfabrikation GmbH.
18. High Tech Equipamentos Industriais. Here the future is present Propagandno gradivo. Chapeco: High Tech Equipamentos Industriais.

19. How Stuff Works. 2010. Gizzard. [Uporabljeno 1. 5. 2010]. Dostopno na: <http://animals.howstuffworks.com/animal-facts/gizzard-info.htm>
20. Innovus. 2010. [Uporabljeno 1. 5. 2010]. Dostopno na: <http://www.innovus.co.za/media/New%20technology%20photos/lungs.jpg>
21. Intro to Life Science. 2010. [Uporabljeno 1. 5. 2010]. Dostopno na: <http://scienceblogs.com/clock/upload/2006/06/digestive%20system.jpeg>
22. Mado. Die solide sagt. Propagandno gradivo. Dornhan/Schwarzwald: Maschinenfabrik Dornhan GmbH.
23. MAJA-Maschinenfabrik. Skinning machines. Propagandno gradivo. Kehl-Goldscheuer: MAJA-Maschinenfabrik.
24. MedicaLook. 2010. Bone Marrow. [Uporabljeno 1. 5. 2010]. Dostopno na: http://www.medical-look.com/systems_images/Bone_Cells_large.jpg
25. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. 2001. Označevanje in registracija govedi – informacije za imetnike govedi. Ljubljana: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano.
26. Muscles. 2008. Introduction to Muscles. [Uporabljeno 1. 5. 2010]. Dostopno na: <http://www.colorado.edu/intphys/Class/IPHY3430-200/image/12-1.jpg>
27. Nieros. EFA Fleischere-Machinen. Propagandno gradivo. Niefern: KLARTEXT-Werbung.
28. Nieros. Hygiene-Technik. Propagandno gradivo. Lenggries: Nieros.
29. Popesko, P. 1990. Anatomski atlas domačih žvotinja I. Ljubljana – Zagreb: Mladinska knjiga.
30. Popesko, P. 1990. Anatomski atlas domačih žvotinja II. Ljubljana – Zagreb: Mladinska knjiga.
31. Pravilnik o identifikaciji in registraciji prašičev. 2003. Uradni list RS, št. 97/2003. [Uporabljeno 15. 4. 2010]. <http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=200397&stevilka=4331>
32. Pravilnik o kakovosti mesa klavne živine in divjadi. 2007. Uradni list RS, št. 120/2007. [Uporabljeno 15. 4. 2010]. Dostopno na: <http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=20076086>
33. Pravilnik o kategorizaciji, ocenjevanju mesnatosti in razvrščanju klavnih trupov prašičev. 2004. Uradni list RS, št. 22/2004. [Uporabljeno 15. 4. 2010]. Dostopno na: <http://www.uradni-list.si/1/content?id=47566>
34. Pravilnik o označevanju govejega mesa. 2009. Uradni list RS, št. 54/2009. [Uporabljeno 15. 4. 2010]. Dostopno na: <http://www.uradni-list.si/1/content?id=93195>
35. Pravilnik o označevanju in kategorizaciji svinjskega mesa. 2004. Uradni list RS, št. 33/2004. [Uporabljeno 15. 4. 2010]. Dostopno na: <http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=200433&stevilka=1444>
36. Pravilnik o razvrščanju in označevanju govejih trupov. 2010. Uradni list RS, št. 2/2010. [Uporabljeno 28. 4. 2010]. Dostopno na: <http://www.uradni-list.si/1/content?id=95856>

37. Pravilnik o spremembah pravilnika o označevanju in kategorizaciji svinjskega mesa. 2005. Uradni list RS, št. 10/2005. [Uporabljeno 15. 4. 2010]. Dostopno na: <http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=200510&stevilka=300>
38. Preciz. 2010. Industrijske tehtnice. [Uporabljeno 1. 5. 2010]. Dostopno na: http://www.industrijske-tehtnice.si/slike/trgovina/preciz_si_servis_in_prodaja_tehtnic_kern_ntnn.jpg
39. Rebesko, B. in drugi. 1986. Slikovni priročnik anatomije domačih živali. Ljubljana: DZS.
40. Rush University Medical Center. 2010. Facts about blood. [Uporabljeno 1. 5. 2010]. Dostopno na: http://www.rush.edu/rumc/images/ei_0062.gif
41. South Beef S.A. Argentine beef. Propagandno gradivo. Buenos Aires: South Beef S.A.
42. Teach PE. 2010. Types of Muscle. [Uporabljeno 1. 5. 2010]. Dostopno na: http://www.teachpe.com/images/anatomy/muscle_structure.jpg
43. Tricotfabriek Hegri. Stockinet. Propagandno gradivo. Arnhem: Tricotfabriek Hegri.
44. University of Florida. 2010. [Uporabljeno 1. 5. 2010]. Dostopno na: <http://medinfo.ufl.edu/pa/chuck/summer/handouts/images/elastin.jpg>
45. Vintage Direct. 2010. The Study of Survival & Self Indulgence. [Uporabljeno 1. 5. 2010]. Dostopno na: http://www.nicks.com.au/upload/image/image_2007428103133220.gif
46. Vogt-Werke GmbH. Sägentechnik. Propagandno gradivo. Schlüchtern: Vogt-Werke GmbH.
47. WIMATEC Industriemaschinentechnik. Doppelkammern. Propagandno gradivo. Eiterfeld: WIMATEC Industriemaschinentechnik. Doppelkammern.