

Domestikacija

Divja žival

- Živi prosto v naravi
- Z naravo je tesno povezana
- Je neodvisna od človeka
- Je prilagojena na okolje v katerem živi
- Posamezna geografska območja so značilna za živali

Človek je že veliko pred domestikacijo uporabljal živali za hrano in obleko!

Kaj je domača žival?

- Domača žival je tista, ki jo je človek selektivno vzrejal v ujetništvu za svoje potrebe in jo tako spremenil od njenih prednikov. Hkrati je človek kontroliral njeno vzrejo in oskrbo s hrano.

Domestikacija - udomačitev

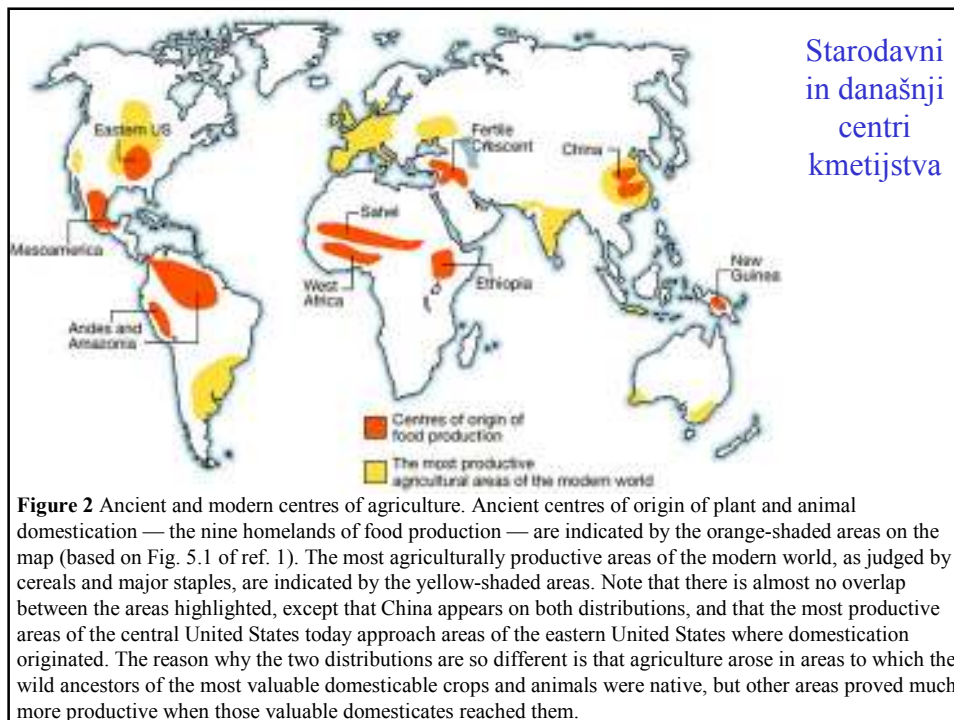
Je dolgotrajen proces spreminjanja divjih živali v domače, ki je potekal stoletja in tisočletja ter poteka še danes. Razlogi za udomačitev:

- pomen vrste za človeka (hrana, vlakna, delo, ..)
- zahteve živali po krmi (prednost imajo rastlinojedi)
- hitro dosežena zelena velikost (z vidika človeka)
- živali morajo biti primerne za rejo v ujetništvu
- živali ne smejo biti plašne, panične
- živali morajo biti ubogljive in prilagodljive

Postopek udomačitev

- Človek je ujel na lovu mladiče divjih živali, jih ukrotil in zanje skrbel
- Po stalni naselitvi človeka, so živali iskale hrano v okolici človeških bivališč, se postopno navajale na človeka in končno ostale pri njem

Domače živali so kasneje spremljale človeka pri preseljevanju in se v novem okolju parile s tamkajšnjimi istovrstnimi živalmi.



Zgodnji centri domestikacije

Zoom to...



Čas in kraj domestikacije različnih vrst živali

Vrsta	Čas domestikacije p. n. štetjem	Mesto domestikacije	Divji prednik
Pes	10 000	Bližnji vzhod, Kitajska, S Amerika	volk
Ovca	8 000	Bližnji vzhod	Muflon
Koza	8 000	Bližnji vzhod	Divja koza
Prašič	8 000	Bližnji vzhod, Kitajska	Divji prašič
Govedo	6 000	Bližnji vzhod	Tur
Osel	4 000	Egipt	Divji osel
Konj	4 000	Ukraina	Prževalski konj
Bivol	4 000	J Azija ali Kitajska	Vodni bivol
Kokoš	3 500	Centralna Azija	Džungelska kokoš
Kunec	1 500	Evropa	Divji kunec

Spremembe po domestikaciji

Z domestikacijo se je bistveno spremenilo okolje, s tem so se odprle možnosti za druge spremembe:

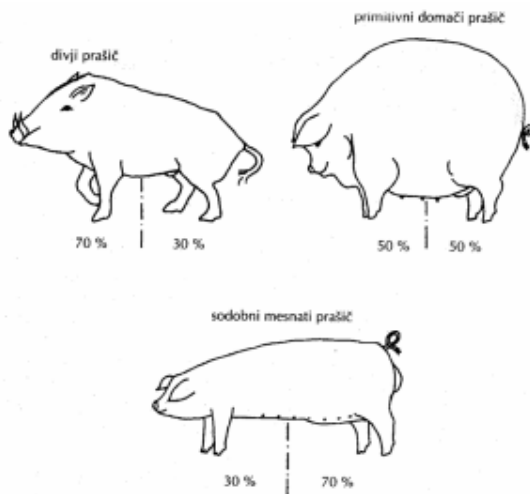
- zmanjšan spolni dimorfizem
- velikosti živali
- telesnih oblik
- barve dlake, večja variabilnost
- boljša plodnost
- obnašanje živali, spremenjen odnos do človeka
- daljša prebavila, boljše izkoriščanje krme



Posledice domestikacije pri govedu

- Zmanjšan spolni dimorfizem
- Spremembe velikosti živali
- Spremembe telesnih oblik
- Spremembe barve dlake
- Večja plodnost
- Spremembe v obnašanju živali

Posledice domestikacije pri prašiču



Spremembe telesnih oblik od divjega prašiča do sodobnega mesnatega

- Spremembe v obliki telesa
- Povečane razmnoževalne sposobnosti
(divja svinja eno gnezdo s 4 do 8 pujski na leto; domača svinja je plodna vse leto in ima od 9 do 11 pujskov na gnezdo)
- Hitrejša rast
(klavna zrelost že pri 6 do 7 mesecih)
- Zmanjšana odpornost

RAST IN RAZVOJ DOMAČIH ŽIVALI

VSEBINA

- definicije rasti
- biologija rasti telesnih tkiv
- prikazovanje rasti
- rast in dejavniki rasti
- diferencialna rast

DEFINICIJE RASTI

Hammond, 1948

RAST je proces povečevanja velikosti in telesne mase.

RAZVOJ predstavlja spreminjanje relativnih deležev posameznih telesnih delov in tkiv, razvoj funkcij in sposobnosti.

Schwark, 1985

RAST je proces povečevanja strukturne in funkcionalne mase telesa.

RAZVOJ označuje nastajanje kvalitetnih sprememb telesa in njegovih funkcij.

Kronacher, 1929

RAST je proces povečevanja števila in velikosti celic ter njihove diferenciacije, ki poteka z za določeno vrsto značilno hitrostjo do neke končne velikosti. Rast je pogojena z vzajemnim delovanjem notranjih in zunanjih rastnih faktorjev.

Bertalanffy, 1951

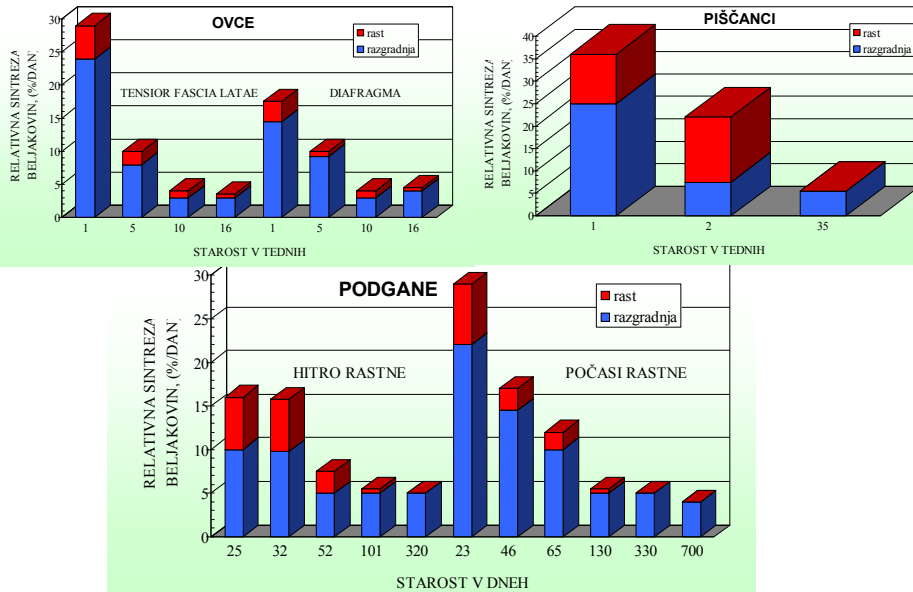
Rast predstavlja zelo kompleksen dinamičen proces in je rezultat sinteze in razgradnje telesnih substanc.

sinteza > razgradnja - **pozitivna rast**,
obdobje mladosti

sinteza = razgradnja - **ničelna rast**,
obdobje zrelosti

sinteza < razgradnja - **negativna rast**,
obdobje staranja

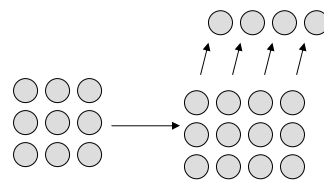
Relativna sinteza in razgradnja beljakovin v različnih mišicah in vrstah živali v postnatalnem obdobju



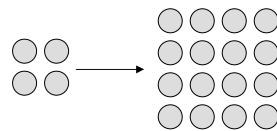
Biologija rasti telesnih tkiv

telesna tkiva, ki se

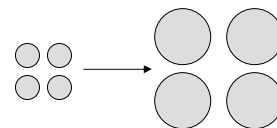
- **obnavljajo**, celice se stalno izgubljajo in nadomeščajo z novimi
- *prebavni trakt, koža, endometrij, ...*



- **množe**, delitev celic poteka, dokler ni dosežena končna velikost tkiva, organa
- *ledvice, jetra, endokrine žleze, ...*



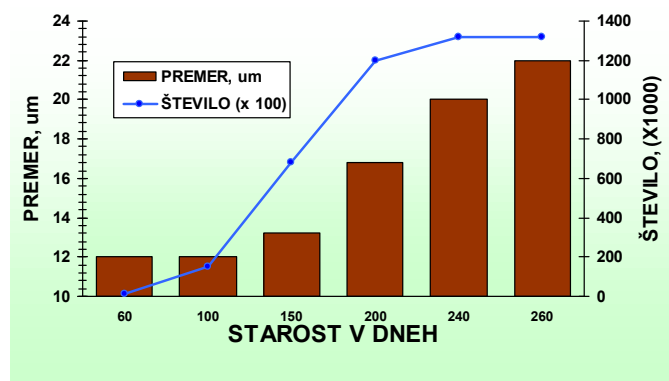
- **statična**, delitev celic je omejena na zgodnje stopnje razvoja, kasnejša rast je le posledica povečevanja velikosti
- *neuroni, deloma mišice (srce)*



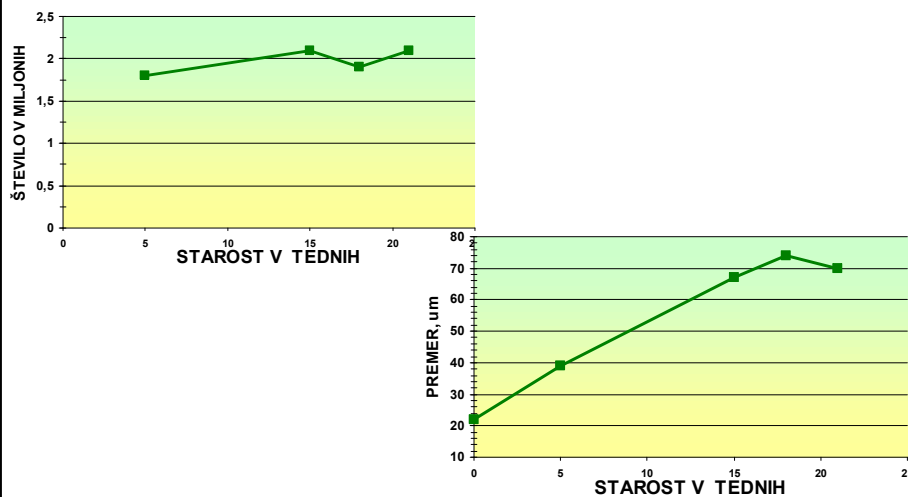
Rast ali povečanje mase posameznih tkiv in telesa je posledica dveh procesov

- HIPERPLAZIJE -povečevanje števila celic
HIPERPLASTIČNA RAST
- HIPERTROFIJE - povečevanje velikosti
obstojećih celic
HIPERTROFIČNA RAST

Povečevanje števila in velikosti mišičnih celic v mišici *semitendinosus* goveda v prenatalnem obdobju

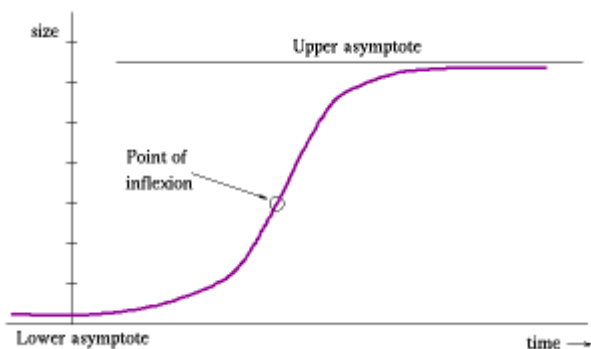


Spreminjanje števila in velikosti mišičnih vlaken na prerezu mišice *semitendinosus* pri govedu



PRIKAZOVANJE RASTI

tipična rastna krivulja



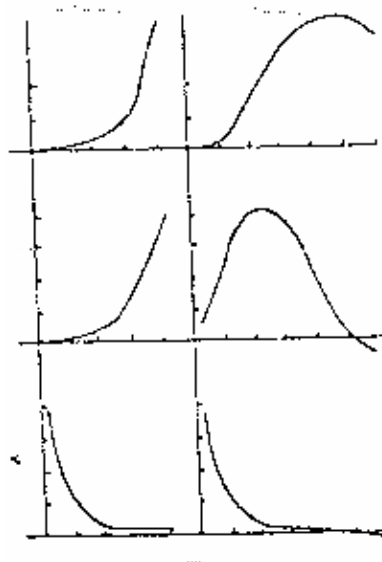
- Spodnja asimptota je začetna vrednost.
- Zgornja asimptota je velikost ob zrelosti (odrasla velikost).
- Točka infleksije je točka maksimalnega prirasta.

PRIKAZOVANJE RASTI

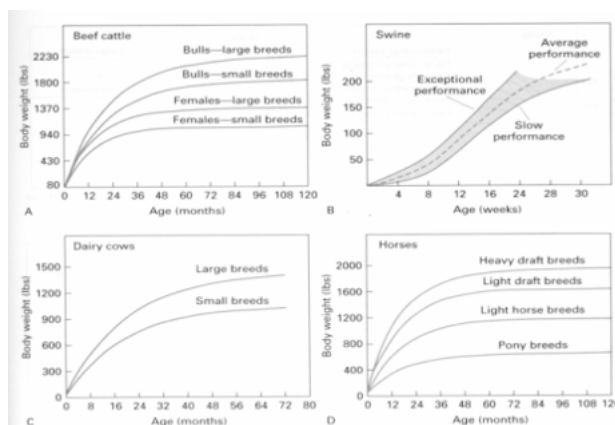
- **Absolutni** - spreminjanje telesne mase s starostjo
- **Relativni** - prirast telesne mase v časovni enoti

$$\frac{dT}{dt} = \frac{T_2 - T_1}{t_2 - t_1}$$
- **Specifični** - prirast telesne mase kot delež dosežene telesne mase

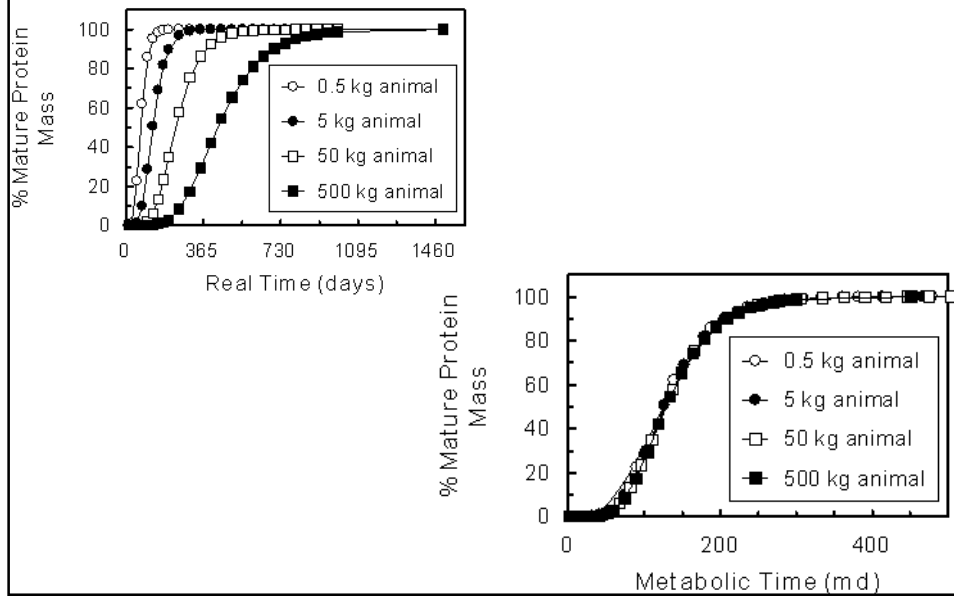
$$\frac{T_2 - T_1}{T_1}$$



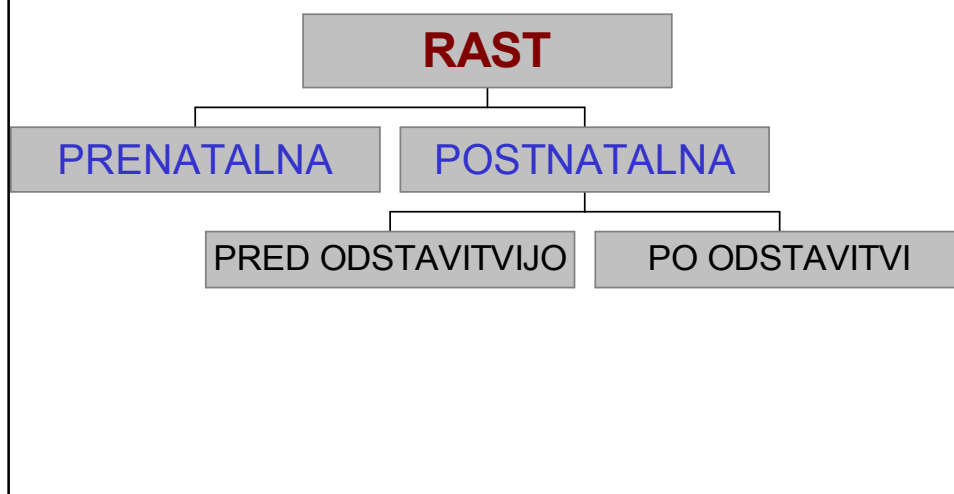
Tipična rastna krivulja za
 A - mesno govedo, B – prašiče, C –krave molznice, D - konje



Vpliv odrasle velikosti na potek rasti



DELITEV RASTI



DEJAVNIKI RASTI

PRENATALNA RAST

- genotip
- spol
- velikost in starost matere
- prehrana matere
- velikost gnezda
- velikost placent
- okoliška temperatura

POSTANTALNA RAST

pred odstavitvijo:

- genotip
- spol
- rojstna masa
- količina mleka
- starost matere
- starost ob odstavitvi

po odstavitvi:

- genotip
- spol
- odstavitvena masa
- prehrana
- klima
- oskrba
- sposobnost prilagoditve

PRENATALNA RAST

Genetski faktorji

Strogo vzeto prištevamo sem samo **genotip živali**. Genotip matere, kot tudi pri multiparnih živalih, genotip bratov in sester predstavljajo za rast določene živali že njeno intrauterino okolje in spadajo tako k zunanjim negenetskim faktorjem. Te vplive je seveda izredno težko, če že ne nemogoče med seboj ločiti.

Vseeno pa lahko trdimo, da ima genotip živali določen vpliv na hitrost delitve celic in tako na embrionalno rast.

Verjetno pa so kljub relativno velikim medpasemskim razlikam, genetski vplivi na intrauterino rast znotraj ene pasme relativno majhni.

Vpliv pasme na rojstno telesno maso

Pasma	Masa odrasle krave	Rojstna telesna masa	
		bikci	teličke
Šarole	750-900	44	40
Lisasta	650-750	40	37
Nemška rumena	650-750	40	37
Pinzgavska	650-750	40	38
Limuzin	650-750	35	32
Hereford	600	36	33
Aberdeen angus	500-550	28	25
Škotsko visokogorsko g.	400-500	22	20

Negenetski faktorji

Negenetski, torej zunanji faktorji imajo veliko večji vpliv na prenatalno rast, intrauterino rast, kot pa sam genotip živali. Tako lahko večji delež variabilnosti rojstne teže pri prašičih pojasnimo z vplivom matere (43% oziroma 47%) (Legault in Aumaitre, 1966; Lush in dr., 1934 cit. po Weniger in Steinhauß, 1972).

Velikost materinega organizma

predstavlja neke vrste omejitve za prenatalno rast. V velikih materah, kjer imajo embriji dovolj prostora, izkoristijo svojo rastno kapaciteto do določene meje, medtem ko v majhnih materah rastejo samo toliko kot jim dopušča okolje.

Vpliv genotipa in velikost materinega organizma na rojstno telesno maso

Genotip pujska	Genotip matere	Rojstna masa, kg	Masa pri 32 tednih, kg
DL	DL	1,49	106,3
DL	Mini	0,84	104,5
Mini	DL	0,74	56,5
Mini	Mini	0,42	58,6

Starost in prehrana mater

ne vpliva tako močno na prenatalni razvoj kot pa velikost matere. Za oba vpliva pa velja, da obstaja nek optimum, katerega prekoračitev ne vpliva na intenzivnejšo rast; torej s povečevanjem intenzivnosti prehrane preko optimalne meje ne moremo povečati intenzivnosti rasti embrija. Pri živalih, katerih rojstna teža je v primerjavi s težo staršev relativno velika (govedo), je pričakovati, da ima prehrana večji vpliv na prenatalno rast. V drugem primeru, kot npr. pri prašičih, pa mora biti restrikcija krme zelo huda, da povzroči zmanjšanje rojstne teže. V takem primeru pride namreč prej do izkoriščanja materinih rezerv, kot pa do upočasnitve rasti embrija.

Vpliv prehrane mater do 91 dneva brejosti in po njem do jagnjitve na rojstno telesno maso jagnjet

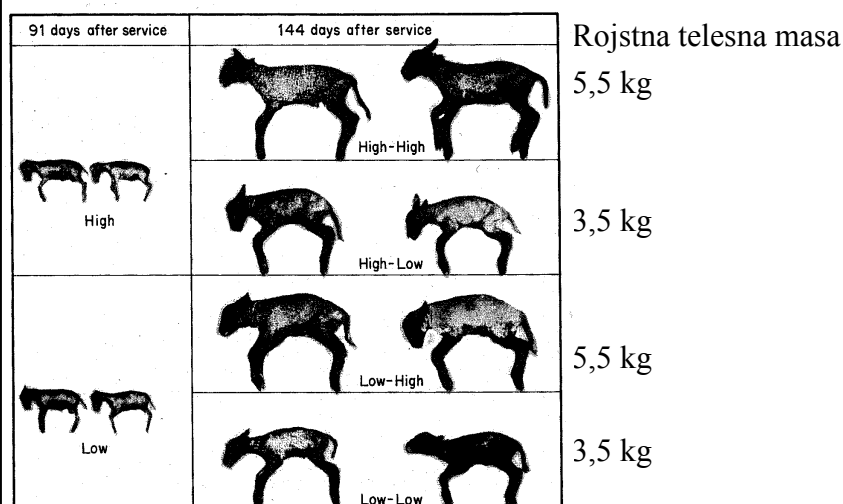


Fig. 5.10 Effect of the plane of nutrition of the ewe during pregnancy (see Fig. 5.9) on the size of the twin lambs (all to the same scale). The plane of nutrition has no effect up to 91 days (left) but after that has considerable effect. (Wallace, L. R. (1948). *Journal of Agricultural Science*, 38, 367.)

Velikost gnezda

Pri multiparnih živalih predstavlja zelo pomemben faktor, ki vpliva na prenatalno rast. Pri tem pa lahko razdelimo ta efekt na dva dela, *pozicijski* in *splošni*. Pri pozicijskem efektu gre za vpliv sosednjih fetusov, kakor tudi vpliv položaja v maternici. Fetusi, ki so na koncu materničnega roga in fetusi, ki imajo več prostora zaradi odmrtnosti sosednjih fetusov, hitreje rastejo. Pri splošnem efektu pa gre za vpliv vseh fetusov na enega, ki je neodvisen od položaja. Medtem ko je pri majhnih gnezdih pomemben predvsem splošni, pa z naraščanjem števila fetusov, ves bolj pridobiva na pomenu tudi pozicijski efekt.

Temperatura okolja

vpliva neodvisno od materinega organizma na prenatalno rast tako, da se prenatalna rast zmanjša proporcionalno času trajanja obdobja z visoko temperaturo. Tu ne gre za posredni vpliv, preko zmanjšanja konzumacije krme mater, ampak za neposreden vpliv na rast fetusa. Pri ovcah povzroči namreč pomanjkljiva prehrana neproporcionalno razvitost novorejenih jagnjet, ki je posledica diferencialne rasti posameznih tkiv in delov telesa. Jagnjeta, katerih rojstna teža pa je zmanjšana zaradi visoke zunanje temperature, so proporcionalno enako razvita kot normalno težka jagnjeta, le da so absolutno manjša.

POSTNATALNA RAST

• POSTNATALNA RAST

- | <u>pred odstavitvijo:</u> | <u>po odstavitvi:</u> |
|---------------------------|---------------------------|
| • - genotip | - genotip |
| • - rojstna masa | - spol |
| • - količina mleka | - odstavitvena masa |
| • - starost matere | - prehrana |
| • - starost ob odstavitvi | - klima |
| | - oskrba |
| | - sposobnost prilagoditve |

Vpliv pasme in rojstne telesne mase telet na maso ob odstavitvi pri starosti 9 do 10 mesecev

Pasma	Masa	Rojstna telesna masa		Masa ob odstavitvi	
	odrasle krave	bikci	teličke	bikci	teličke
Šarole	750-900	44	40	380-410	330-360
Lisasta	650-750	40	37	350-390	320-340
Nemška rumena	650-750	40	37	350-390	320-340
Pinzgavska	650-750	40	38	350-390	320-340
Limuzin	650-750	35	32	340-380	290-320
Hereford	600	36	33	do 330	do 290
Aberdeen angus	500-550	28	25	290-310	250-260
Škotsko visokogorsko g.	400-500	22	20	140-160	130-140

Vpliv velikosti gnezda na rast jagnjet

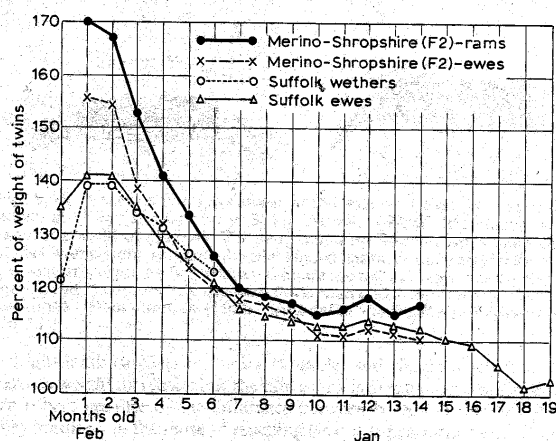


Fig. 5.16 Relative weights of single and twin lambs with increase in age. The ratio between the weights of singles and twins is highest during the suckling period and drops as they begin to eat for themselves. The ratio forms a good index of the milking qualities of the ewe; thus in the Suffolk, a good milking breed, the ratio is lower than in the Merino-Shropshire cross. (Hammond, J. (1932). *Growth and the Development of Mutton Qualities in the Sheep*. Oliver & Boyd, Edinburgh.)



DIFERENCIALNA RAST

pomeni, da rastejo različni **organi**, različni **deli telesa**, različna **tkiva** (mišično, maščobno...), kakor tudi posamezne **mišice** znotraj mišičnega tkiva oz. posamezni **maščobni depoji** maščobnega tkiva **različno hitro**, kar ima za posledico stalno spreminjanje razmerji med njimi.



Sestava telesa

Delež posameznih telesnih delov, organov, posameznih tkiv, posameznih mišic ali maščobnih depojev je v vsakem trenutku podvržen preživetju oziroma razmnoževanju osebkov. Ker se potrebe spreminjajo se spreminjajo tudi razmerja med njimi.

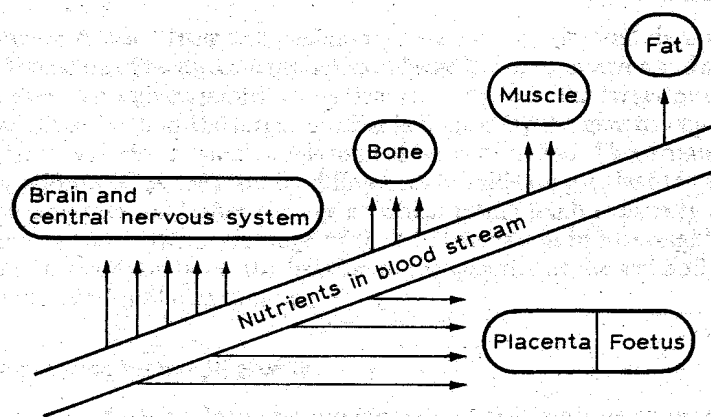
Ob rojstvu

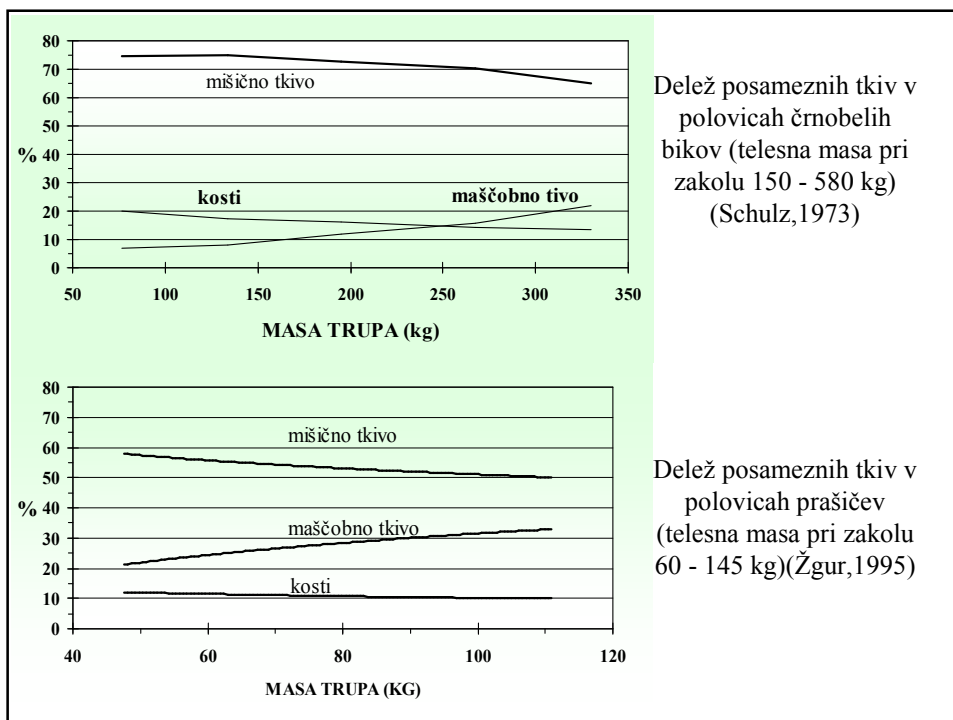
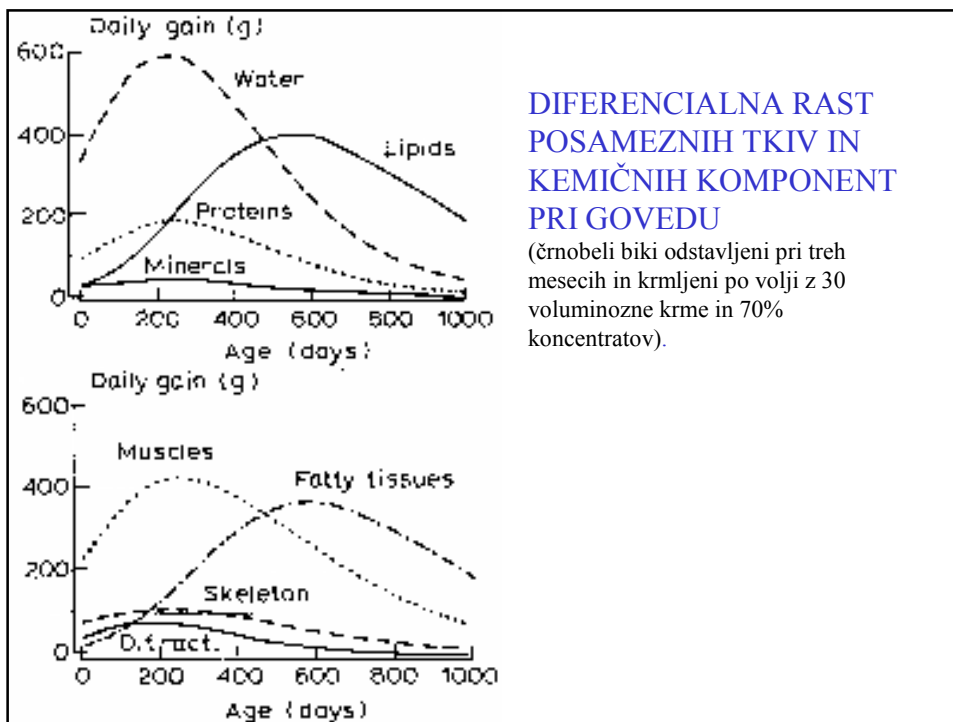
- Večina živali nima take oblike kot v času zrelosti
 - glava je relativno velika
 - noge so dolge
 - telo je majhno

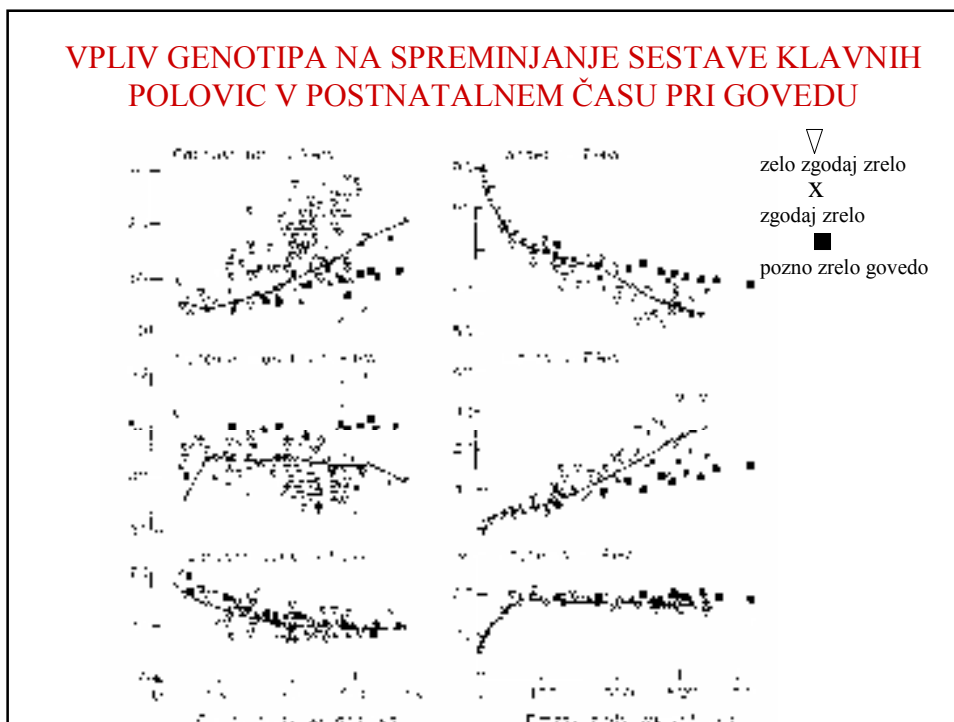
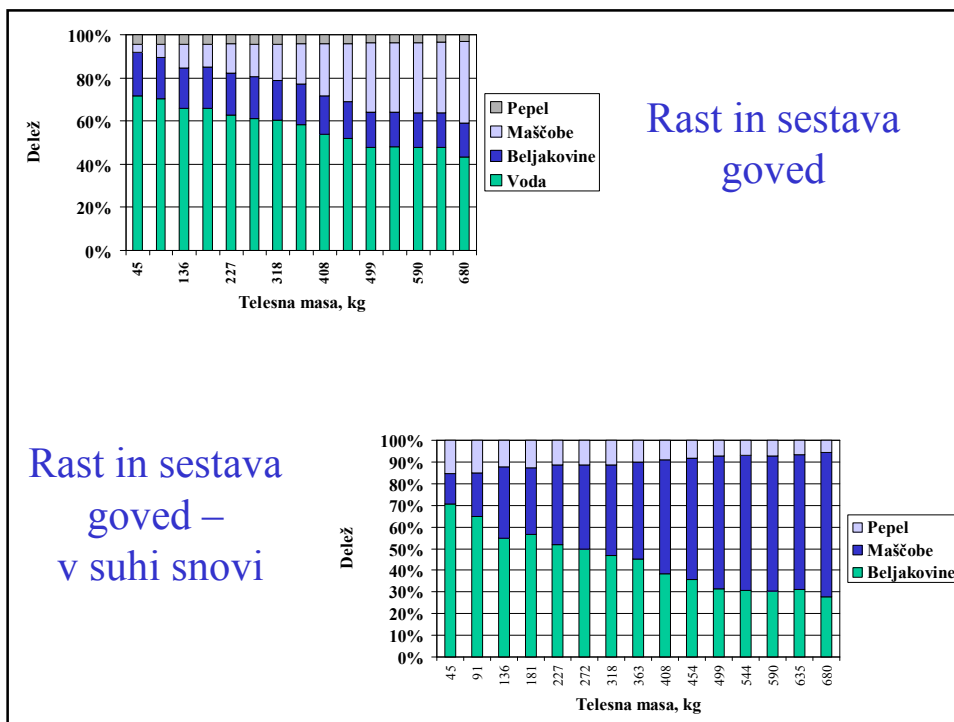
Faktorji, ki določajo razvitost mišic ob rojstvu

- Spremembe funkcije mišic
 - mladiči morajo biti sposobni bežati pred plenilci
 - mladiči sesalcev morajo biti sposobni sesati
 - mišice trebušne stene so zato lahko slabše razvite
- Te spremembe so pogojene z evolucijskim pritiskom

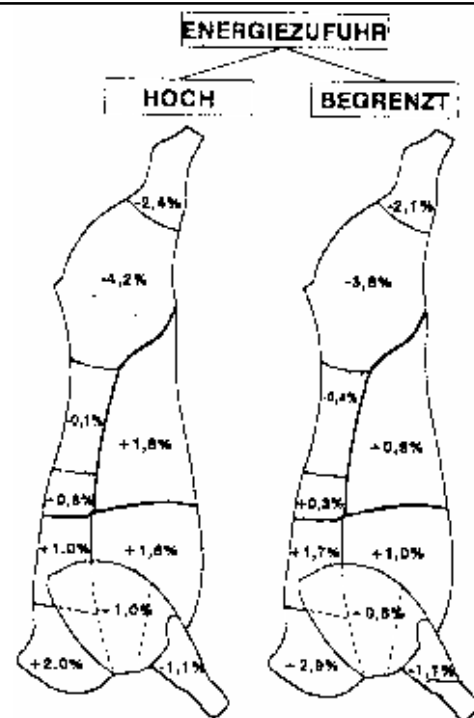
Vrstni red delitve hranil







Spreminjanje deleža posameznih kosov pri bikih med 200 in 650 kg telesne mase
 dnevni prirast pri intenzivnem pitanju = 1210 g/dan
 dnevni prirast pri restriktivnem krmljenju = 979 g/dan
 (Augustini in sod.1992)



Povečevanje mase posameznih kosti zadnje okončine prašičev glede na doseženo maso kosti ob rojstvu

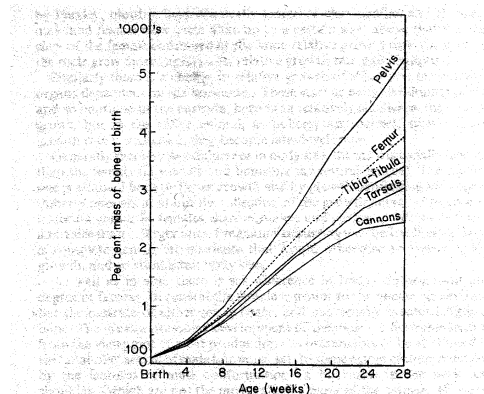
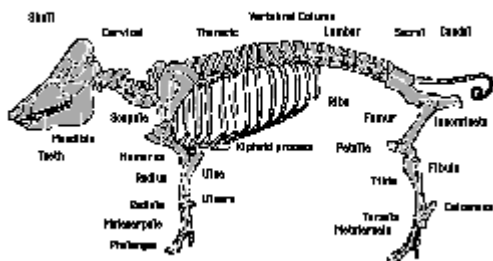


Fig. 2.12 Growth of bones of hindlimb of pig with age. (McMeekan, C. P. (1940). *Journal of Agricultural Science*, 30, 276.)

SKELETAL SYSTEM



Alometrični koeficienti za rast posameznih kosti v primerjavi z rastjo vseh kosti pri prašičih nemške landrace od rojstva do odraslosti (Davies, 1984)

www.scienceclass.com

Dlančnice, zapestnice	0,880	Vratna vretenca	1,006
Koželjnica, komolčnica	0,952	Prsna vretenca	1,006
Nadlaktnica	0,980	Ledvena vretenca	1,053
Plečnica	1,091	Križnica	1,099
Stopalnice, nartnice	0,888		
Golenica mečnica	0,957	Mandibula	1,032
Pogačica	1,113		
Stegnenica	0,988		
Medenica	1,081		

Spreminjanje proporcij kosti in mišic v zadnji okončini ovc s starostjo

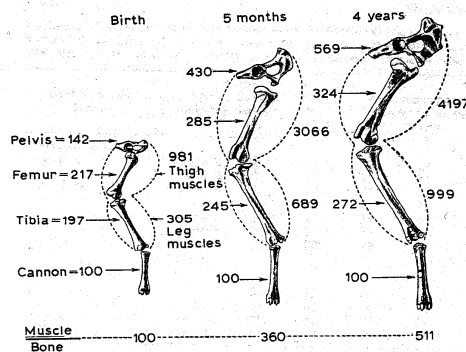


Fig. 5.20 Age changes in the proportions of the parts in the leg of mutton of Suffolk ewes. In each case the weights of the bones and muscles are shown as a percentage of the weight of the cannon bone. (Hammond J. (1932). *Growth and the Development of Mutton Qualities in the Sheep*. Oliver & Boyd, Edinburgh.)

Alometrični koeficienti za rast kosti (a) in mišic (b)
v posameznih kosih v primerjavi z rastjo vseh kosti
in mišic pri mladih bikih

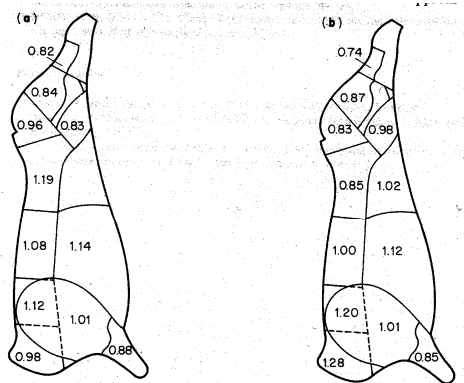
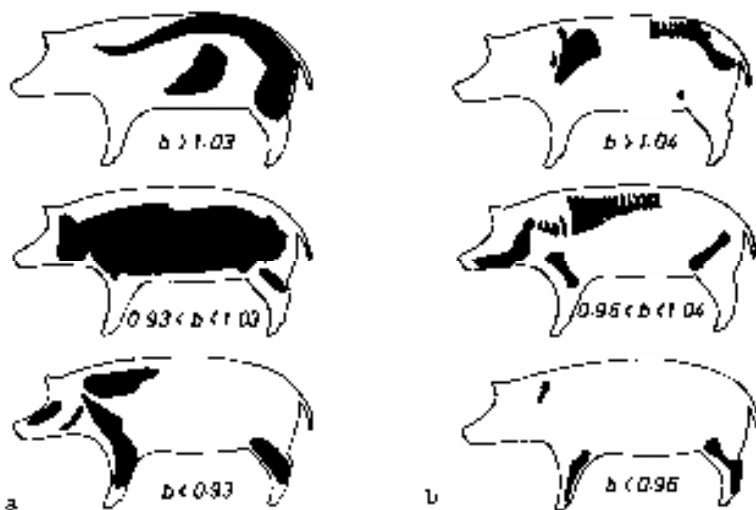
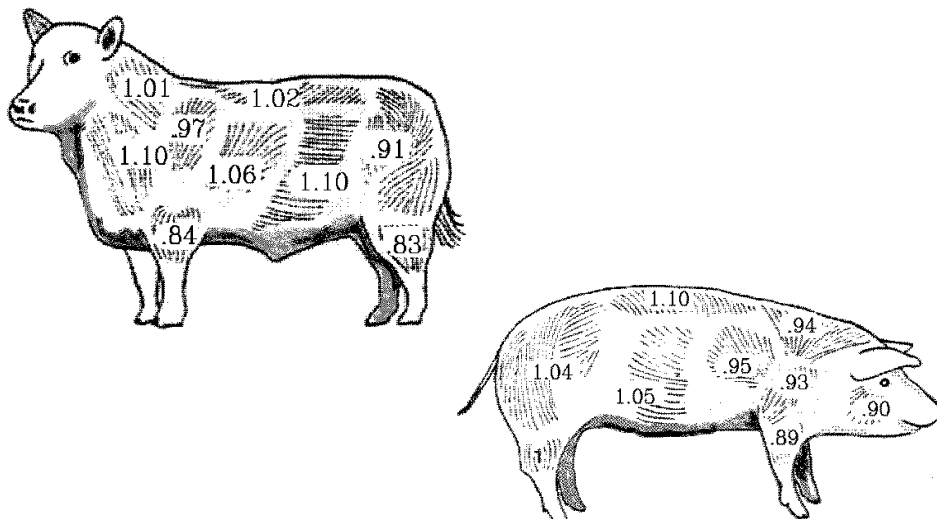


Fig. 2.13 Growth coefficients (*k* values) for (a) bone and (b) muscle in commercial joints from carcasses of young bulls. (Adapted from Berg, R. T., Anderson, B. B. and Liboriusen, T. (1978), *Animal Production*, 27, 51, 71.)

Alometrični koeficienti za rast posameznih mišic (a) in
kosti (b) v primerjavi z rastjo vseh mišic oziroma vseh
kosti (Davies, 1984)



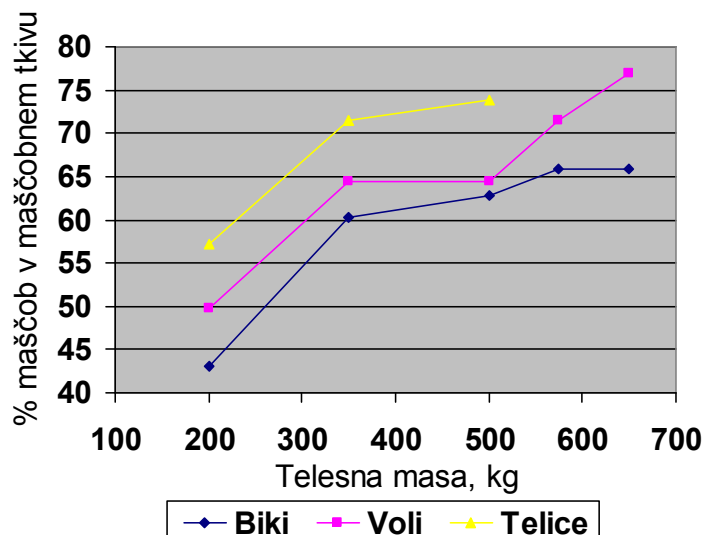
Alometrični rastni koeficienti za rast posameznih skupin mišic v primerjavi z rastjo celotnega mišičnega tkiva pri volih in prašičih



Alometrični regresijski koeficienti za rast posameznih maščobnih depojev v primerjavi z rastjo praznega telesa koz od rojstva do 72 kg telesne mase

Maščobno tkivo	b log x + a
Črevesna m.	1.802
Medenična m.	1.127
Ledvična m.	1.455
Podkožna m.	1.887
Intermuskularna m.	1.619
Skupna m.	1.687

Spreminjanje kemične sestave maščobnega tkiva pri govedu v času rasti



Vpliv odrasle velikosti na spreminjanje sestave klavnih trupov

Effect of body size on chemical composition of beef carcasses

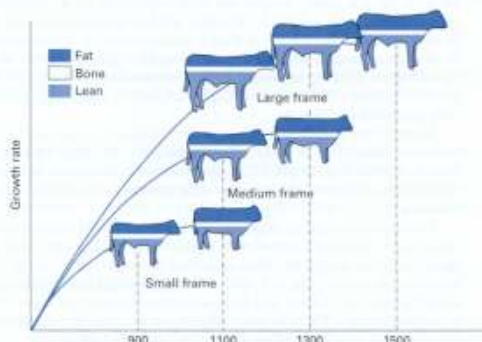
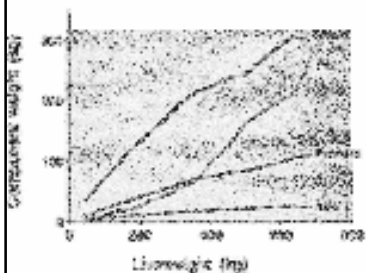
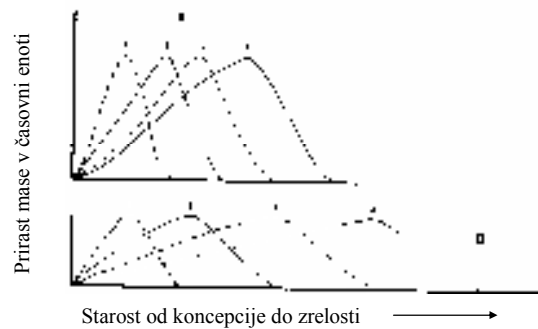


FIGURE 18.17 The relationship of frame size and weight to carcass composition in beef steers. Drawing by CSU Graphics.

VRSTNI RED RASTI
POSAMEZNIH
TELESNIH DELOV,
TKIV, KOMPONENT
V ČASI RASTI
OD KOONCEPCIJE
DO ZRELOSTI



A zgodnja zrelost ali energetsko bogat obrok

B pozna zrelost ali energetsko reven obrok

krivulje 1	2	3	4
glava	vrat	prsni koš	ledja
možgani	kosti	mišice	maščobno tk.
kračnica	golenica-mečnica	stegnenica	medenica
ledvično	intermuskularno	podkožno	intramuskularno
m.tkivo	m.tkivo	m.tkivo	m.tkivo

- med posameznimi vrstami in genotipi znotraj vrst obstajajo velike razlike v absolutni rasti posameznih telesnih delov, tkiv, ...
- s prehrano lahko vplivamo na razmerja med posameznimi telesnimi deli, tkivi, ...
- **vrstnega reda rasti posameznih telesnih delov, tkiv pa ne moremo spremeniti in je genetsko določen.**