

Rast i razvoj domaćih životinja

- **sposobnost rasta i razvoja**
 - temeljno svojstvo svih živih bića
- pod utjecajem
 - nasljednih čimbenika
 - okolišnih čimbenika

Rast i razvoj domaćih životinja

Rast životinja

- počinje od oplodnje i traje dok životinja ne postigne oblik i tjelesnu masu karakterističnu za vrstu i pasminu kojoj pripada

Kapacitet rasta

- može se procijeniti povećanjem porođajne mase u određenom razdoblju i veličinom dnevnog prirasta

Rast

- posljedica probave hranivih tvari u tijeku složenih metaboličkih procesa u organizmu u kojima se sintetiziraju spojevi koji se ugrađuju u organizam životinje

Rast i razvoj domaćih životinja

Postoji više definicija rasta:

- **rast je dinamično stanje živih organizama u kojem prevladava sinteza ili anabolija nad razgradnjom ili katabolijom;**
- **rast je kvantitativno nakupljanje određenih tvari u organizmu posredstvom enzimatskih sustava stacioniranih u stanici ili izvan nje**

Rast

- **vezan s razvitkom i očituje se kao prirast, što je posljedica umnažanja ili dijeljenja i povećavanja stanica**

Rast i razvoj domaćih životinja

Razvitak

- oblikovanje organa u pojedinim razvojnim stadijima
- dozrijevanje tkiva, pri čemu tkiva gube embrijonalno obilježje

Rast i razvitak

- stoje pod kontrolom gena i hormona
- na rast utječe hormon hipofize ili STH - hormon rasta
- na razvitak tiroksin - hormon štitnjače

Rast i razvoj domaćih životinja

Ako se u odraslom organizmu stanice počnu umnažati unedogled, poprimajući ponovo embrijonalno obilježje

- bolest rasta ili rak

Rast

- je nakupljanje biomase: vode, proteina i minerala

- nije nakupljanje masti

- životinje u fazi rasta dobro iskorištavaju hranu

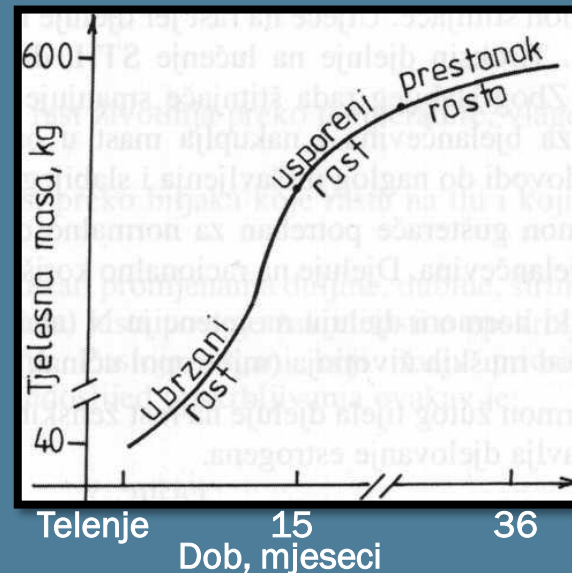
Rast i razvoj domaćih životinja

Rast domaćih životinja odvija se u obliku sigmoidne krivulje, krivulje u obliku slova "S"

Pred kraj razdoblja naglog rasta nakon rođenja

- nastaje razdoblje puberteta

- javlja se kada životinje postignu oko 35 % tjelesne mase u odrasloj dobi



Grafikon 1. Sigmoidna krivulja rasta goveda

Rast i razvoj domaćih životinja

- razvoj

- proces oblikovanja organa i organizma u cjelini

- rast

- stadij razvoja temeljen na prirastu mase tkiva, organa te sveukupnog organizma

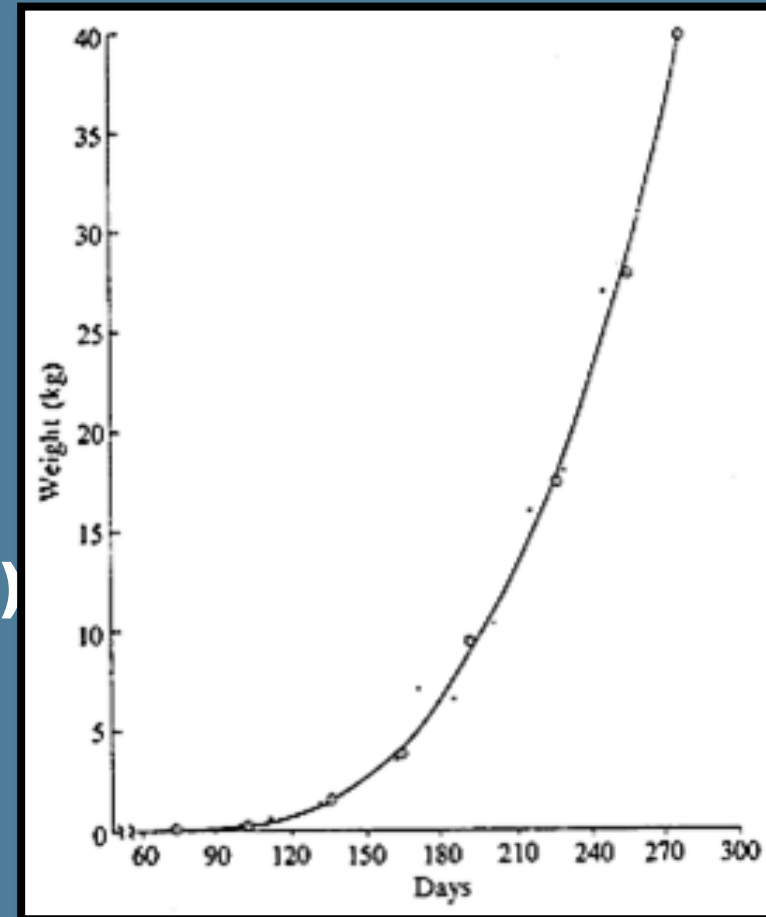
- razdoblja:

- intrauterino (prenatalno)

- ekstrauterino (postnatalno)

Rast i razvoj domaćih životinja

- **intrauterino razdoblje:**
 - **embrionalna faza**
 - razvoj zametka (embrija)
 - **fetalna faza**
 - razvoj ploda (fetusa)
- **posljednja trećina bremenitosti**
 - **najintenzivniji razvoj ploda**
(najveći prirast tjelesne mase)



intrauterino razdoblje

- utjecaji na rast:

- nasljedni

- materinski

- broj potomaka

- veličina majke

- dob majke

- hranidba majke

- spol

ekstrauterino razdoblje

- utjecaji na rast:

1. razdoblje do zalučenja

- nasljednost
- porodna težina
- količina materinog mlijeka
- starost matere
- starost pri zalučenju

ekstrauterino razdoblje

- utjecaji na rast:

2. razdoblje poslije zalučenja

- nasljednost
- spol
- hranidba
- klima
- sposobnost prilagođavanja
- starost pri zalučenju

Čimbenici koji utječu na rast i razvitak životinja

Enzimatski sistemi koji upravljaju procesom rasta i razvitka djeluju pod utjecajem

- unutarnjih i vanjskih čimbenika:

1. Unutarnji čimbenici rasta jesu:

- ❖ **genetska osnova, djeluje značajno na brzinu rasta; simentalac ima veći potencijal rasta od istočno frizijske pasmine ili aberdin angusa; nasljedni čimbenici određuju vremensko trajanje rasta;**
- ❖ **porodna masa i spol, djeluju na rast; veća porodna masa utječe na brži rast; muške životinje brže rastu od ženskih životinja;**
- ❖ **hormoni, utječu na stupanj rasta i razvitka pod kontrolom nasljedne osnove; postoje hormoni stimulatori i hormoni inhibitori rasta**

Čimbenici koji utječu na rast i razvitak životinja

Stimulatori rasta:

- **hormon rasta ili somatotropni hormon (STH)**

- **hormon hipofize, stimulira porast kostiju u duljinu**
- **koči razgradnju proteina i stimulira razgradnju masti u organizmu**
- **djeluje anabolično zadržavanjem dušika (N) u organizmu**

Zbog djelovanja hormona STH životinje u mladosti bolje iskorištavaju hranu jer u to vrijeme sintetiziraju biomasu

- **za njezinu je sintezu potrebno dvostruko manje energije nego za sintezu masti**

Pretpostavka za anabolično djelovanje STH jest lučenje normalnih količina inzulina i hormona štitnjače i opskrbljenost organizma dovoljnom količinom proteina i vitamina

Pojačano lučenje STH u postnatalnom rastu dovodi do gigantizma a suprotno uzrokuje nedovoljan rast ili nanizam

Čimbenici koji utječu na rast i razvitak životinja

Stimulatori rasta:

- **tiroksin** je hormon štitnjače

- **utječe na rast jer djeluje na energetske metabolizam u organizmu**
- **djeluje na lučenje STH, diferencijaciju tkiva i razvitak organizma**

Zbog slabijeg rada štitnjače smanjuje se bazalni metabolizam, snižava sinteza bjelančevina i nakuplja mast u organizmu.

Pojačano djelovanje štitnjače dovodi do naglog mršavljenja i slabijeg rasta

- **inzulin** je hormon gušterače

- **potreban za normalno djelovanje STH i za održavanje sinteze bjelančevina**
- **djeluje na racionalno korištenje ugljikohidrata**

Čimbenici koji utječu na rast i razvitak životinja

Stimulatori rasta:

- **androgeni** muški hormoni djeluju
 - na retenciju N (anabolični učinak)
 - na nakupljanje mišića kod muških životinja (miotropni učinak)
- **progesteron** hormon žutog tijela djeluje
 - na rast ženskih životinja u vrijeme gravidnosti jer zaustavlja djelovanje estrogena

Čimbenici koji utječu na rast i razvitak životinja

Inhibitori rasta:

- spolni hormoni

- nakon puberteta djeluju na osifikaciju epifiznih hrskavica i na zaustavljanje rasta u duljinu

- **glukokortikoidni hormoni** nadbubrežne žlijezde pojačano stimuliraju glukoneogenezu i mobiliziranje bjelancevina i masti i pojačano izlučivanje N iz organizma

Normalan rast i razvitak u organizmu

- odvija se kad uz energetske osnovu postoji ravnoteža hormona stimulatora i hormona inhibitora

Čimbenici koji utječu na rast i razvitak životinja

Vanjski čimbenici rasta:

a) Hranidba djeluje na rast preko količine i kakvoće proteina, sadržaja energije te vitamina i minerala u hrani kojom se hrane domaće životinje

Vitamini:

- vitamini kao koenzimi (pantotenska kiselina, niacin, tiamin) aktiviraju apoenzime
- takvo djelovanje imaju i neki makroelementi i mikroelementi (Mn, Co, Cu, Mg, P itd.)

Čimbenici koji utječu na rast i razvitak životinja

Vitamini:

- **vitamin B12** potreban je za sintezu nukleinske kiseline, bez koje nema diobe stanica i rasta,
- **vitamin A** (vitamin rasta) djeluje na rast epitelnog tkiva, kostiju i na vid,
- **vitamin D** djeluje na resorpciju minerala Ca, P, Mg. Bez vitamina D ne nastaje osifikacija kostiju, što uzrokuje rahitis u mladih i osteomalaciju u starijih životinja,
- **vitamin E** sudjeluje u biološkoj oksidaciji, bez koje nema normalnog rasta i razvitka. Vitamin E djeluje na rast embrija i fetusa i na razvitak i funkciju mišićnog tkiva

Čimbenici koji utječu na rast i razvitak životinja

b) Klima i tlo

Klima

- utječe na rast životinja preko temperature, vlage, tlaka zraka i svjetlosti

Tlo

- utječe na rast preko biljaka koje rastu na tlu i kojima se hrane domaće životinje

Čimbenici koji utječu na rast i razvitak životinja

Rast se može iskazati promjenama

- duljine, dubine, širine i visine trupa i obujma cjevanice

U tijeku rasta postoje zakonitosti u opskrbljivanju hranom pojedinih tkiva i organa

- postoje **organi koji imaju prioritet** u opskrbljivanju hranivim tvarima

- redoslijed opskrbljivanja je:

1. mozak

2. plod

3. vime

4. mišići

5. kostur

6. masno tkivo

Intrauterini rast

Intrauterin rast

- **rast u maternici**
 - **u prvoj trećini rasta raste i razvija se zametak ili embrij**
 - **u zadnje dvije trećine plod ili fetus**
- **u vrijeme intrauterina rasta ograničen je utjecaj vanjskih čimbenika i svodi se na utjecaj hranidbe**

Intrauterin rast ploda počinje od oplodnje, traje do poroda plotkinje i odvija se u maternici

Traje koliko i gravidnost plotkinje

- **u prve dvije trećine gravidnosti intrauterin je rast polagan**
- **u zadnjoj je trećini vrlo intenzivan**
 - **razdoblju intenzivnog rasta ploda plotkinje se moraju pojačano hraniti**

Intrauterini rast goveda

Mjesec	Dnevni prirast	Masa fetusa, g
1	0,06	2
2	0,70	25
3	7,50	250
4	25,00	900
5	53,00	2.600
6	137,00	6.500
7	145,00	10.000
8	209,80	16.500
9	763,40	40.000

Intrauterini rast prasadi

Razdoblje, dana	Prirast, kg
1 – 90	0,5
90 – 114	0,8
1 – 114	1,3

Ekstrauterini rast

Ekstrauterini rast

- odvija se pod kontrolom čovjeka
- počinje od poroda do postizanja konačne mase svojstvene pasmini

Porodna je masa:

- ljudi 3-4 kg
- ovaca i koza 4 kg
- konja 50 kg
- svinja 1,3 kg
- goveda 40 kg

Brzina ekstrauterina rasta podmlatka može se iskazati vremenom koje je potrebno za udvostručenje porodne mase

Povezanost između % bjelančevina i mineralnih tvari u mlijeku majke i udvostručivanja tjelesne mase mladunčadi sisavaca

vrsta	prosječna porodna tjelesna masa (kg)	vrijeme potrebno za udvostručenje tjelesne mase (dani)	% bjelančevina u mlijeku majke	% mineralne tvari
Dijete	2 – 4,5	180	1,6	0,2
Ždrijebe	30 – 70	60	2,0	0,4
Tele	20 – 60	47	3,5	0,7
Jare	2,5 – 4,0	22	3,7	0,8
Janje	2,5 – 4,0	15	4,9	0,8
Prase	1,0 – 1,5	7 – 14	5,5	1,05
Kunić	0,044 – 0,067	6	10,5	2,5

Ekstrauterini rast

Ukupni rast životinje

- rezultat je rasta pojedinih dijelova životinja**

Pojedini dijelovi tijela životinje ne rastu jednakim intenzitetom

Rast teče od glave prema trupu i od nogu prema grebenu

Tkiva ne rastu jednako i u isto vrijeme

- prvo rast završavaju kosti, zatim mišići, a onda slijedi nakupljanje masti**

Poznavajući intenzitet rasta u pojedinim razdobljima može se utjecati hranidbom na pojedina razvojna razdoblja

Trajanje porasta (godine) pojedinih vrsta domaćih životinja

Vrsta	Ranozrele pasmine	Kasnozrele pasmine
Konj, magarac	5	5,5
Govedo	4	5,5
Svinja	2	3
Ovca, koza	3	3,5
Pas	2	2,5
Perad	1	2

Rast i razvoj simentalca od 4 do 36 mjeseci starosti

Starost (mj)	Tjelesna masa (kg)	Visina grebena (cm)	Dubina prsa (cm)	Opseg prsa (cm)	Dnevni prirast (g)
4	195	101	45	130	1293
6	297	110	52	151	1421
9	446	122	60	177	1500
12	585	129	66	196	1493
15	663	132	69	203	1369
18	734	135	72	211	1272
21	799	138	75	216	1190
24	855	140	77	221	1116
27	893	142	78	225	1040
30	933	144	80	229	981
33	966	145	81	233	923
36	1004	146	82	236	880

Rast i razvoj domaćih životinja

- kapacitet rasta

– nasljedno uvjetovana mogućnost rasta definirana tjelesnom masom i tjelesnim dimenzijama

- intenzitet rasta

– brzina porasta jedinice u pojedinim dobnim intervalima

- prirast

– osnovna mjera intenziteta

Rast i razvoj domaćih životinja

- **informacije o brzini rasta**

- **mjerenje tjelesne mase i tjelesnih mjera u pojedinim dobnim intervalima**

- **osnovne tjelesne mjere**

- **visina grebena**

- **dužina trupa**

- **obujam prsa**

- **dubina prsa**

- **širina prsa**

Rast i razvoj domaćih životinja

- prirast

- izračunava se na temelju podataka o tjelesnoj masi i tjelesnim mjerama

- izražava se u apsolutnim ili relativnim veličinama

Rast i razvoj domaćih životinja

- **apsolutni prirast:**

1. **ukupni prirast:**

$$UP = V_2 - V_1$$

V_1 – početna veličina (tjelesne mase, tjelesne mjere) u određenoj dobi

V_2 – završna veličina (tjelesne mase, tjelesne mjere) u određenoj dobi

- izražava se u mjernim jedinicama ispitivane osobine (tjelesna masa u kg ili g; tjelesna mjera u cm)

Rast i razvoj domaćih životinja

2. prosječni dnevni prirast:

$$P_D = \frac{V_2 - V_1}{t}$$

$$t = t_2 - t_1$$

- vremenski interval od prvog do zadnjeg mjerenja (dani)
- razlika između završne i početne dobi grla
- izražava se u
mjernim jedinicama ispitivane osobine/dan
(tjelesna masa u kg ili g/dan; tjelesna mjera u cm/dan)

Rast i razvoj domaćih životinja

- **apsolutni prirast**

- **može se izračunavati za različita razdoblja**
 - **od rođenja do konačne uzraslosti**
 - **za razdoblja različite hranidbe ili faze tova**

Rast i razvoj domaćih životinja

- relativni prirast

- pokazatelj intenziteta rasta životinje
- odnos između ukupnog prirasta i početne veličine (tjelesne mase i tjelesnih mjera pri porodu)

$$P_R = \frac{V_2 - V_1}{V_1} * 100$$

- izražava se u %

Rast i razvoj domaćih životinja

* usporedba:

- dvije jedinice različite porodne težine mogu postići isti apsolutni prirast u istom vremenskom razdoblju, ali o **intenzitetu porasta** doznajemo tek izračunom relativnog prirasta

- intenzitet rasta

– nije jednak od rođenja do konačne uzraslosti

- rast

– najintenzivniji od rođenja do pojave spolne zrelosti

Rast i razvoj domaćih životinja

- faze rasta ovisno o ostvarenom prirastu:

1. mladost

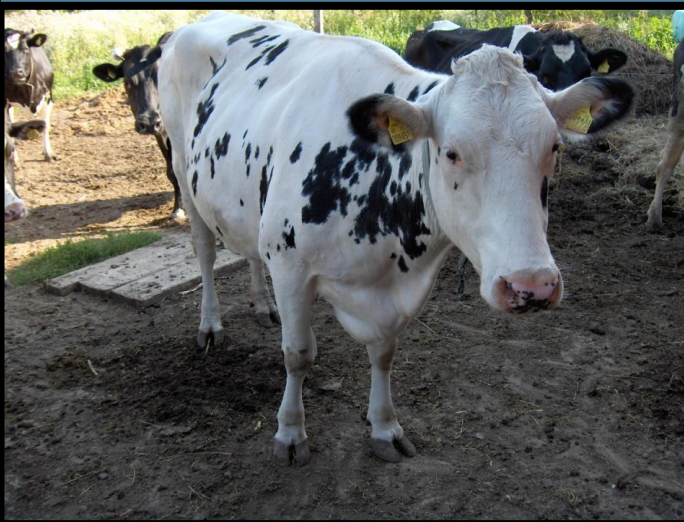
- od rođenja do pojave spolne zrelosti

2. zrelost

- od spolne zrelosti do konačne uzraslosti

3. starost

- opadanje spolne moći, tjelesne mase i prirasta



Rast i razvoj domaćih životinja

- u selekciji jedinki glede

- **tovne sposobnosti**

- sposobnost rasta i razvoja ocjenjuje se na temelju:

- postignutog prirasta

- sposobnosti iskorištavanja hrane
(utrošak hrane za jedinicu proizvoda)

