

Reprodukcija domačih živali

- Reprodukcija domačih živali predstavlja osnovo za prirejo vseh živalskih proizvodov
- Gospodarnost katerekoli prireje je močno odvisna od uspešne reprodukcije
- Reproductivne sposobnosti se med posameznimi vrstami domačih živali močno razlikujejo

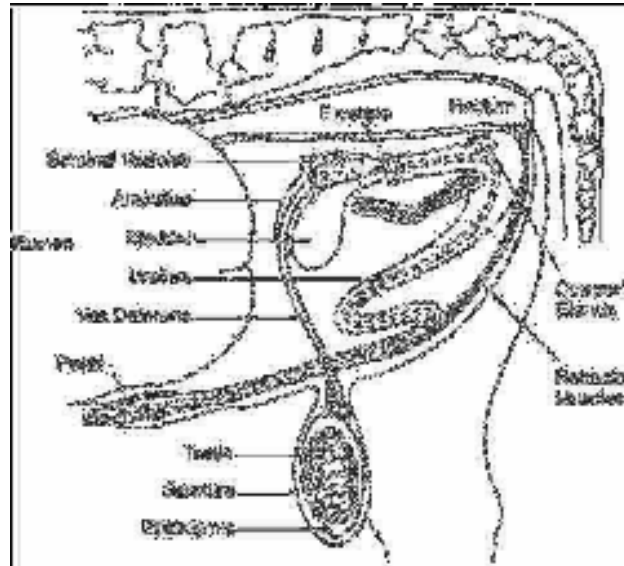
Funkcija moških živali

- Prispeva $\frac{1}{2}$ kromosomov novemu organizmu
- Proizvodnja velikega števila spolnih celic, semenčic

Moški spolni organi

- **Mošnja – scrotum**
(Sestoji se iz zunanje kože in mesnate opne. Glavna funkcija je termoregulacija mod in obmodka, ki potrebujeta za normalno delovanje nižjo temperaturo od telesne.)
- **Moda – testis**
(Parni organ, ki proizvaja semenčice in tudi moške spolne hormone, testosteron.)
- **Nadmodek – epididymis**
(To pod vplivom nadmodkovega izločka dozorevajo semenčice, ki se kopičijo in shranjujejo do izliva.)
- **Semenovod – ductus deferens**
(Predstavlja neposredni podaljšek nadmodkovega kanala in se izliva v sečnico.)
- **Dodatne, akcesorne spolne žleze**
(Mehurnica, obsečnica in bulbouretralna žleza so razmeščene okrog medeničnega dela sečnice. Glavna naloga je proizvodnja izločkov, ki obdržijo semenčice sposobne oploditve. Semenčice skupaj z izločki dodatnih spolnih žlez predstavljajo **seme**.)
- **Penis**

Spolni organi pri biku



Lastnosti semena različnih vrst domačih živali

	bik	kozel	žrebec	oven	merjasec
Volumen ejakulata, ml	5	0,8	30	1	225
Št. semenčic, mlrd/ml	1,1	2,4	0,15	3,0	0,2
Ejakulativ na teden	4	20	3	20	3
Število osemenjenih plemenic na ejakulat	350	25	60	20	20
Št. osemenjenih plemenic s semenom pridobljenim v 1 tednu	1400	500	180	400	60

Moški spolni hormoni

- Gonadotropin releasing hormone (GnRH) – stimulira hipofizo, da ta sprošča folikul stimulirajoči hormon (FSH) in luteinizirajoči hormon LH, razen pri pticah, kjer podaljšanje osvetlitve spodbudi sproščanje FSH
- FSH stimulira nastajanje semenčic
- LH stimulira intersticialne celice k sproščanju moških spolnih hormonov, androgenov
- Androgeni (testosteron) – stimulirajo rast in razvoj in aktivnosti reprodukcijskih organov, razvoj sekundarnih spolnih znakov, spolni nagon, proizvodnjo semenčic

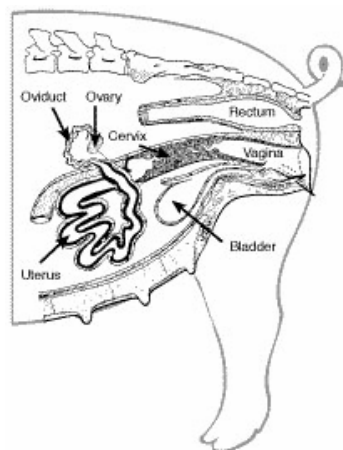
Funkcija ženskih živali

- Prispeva $\frac{1}{2}$ kromosomov novemu organizmu
- Skrb za potomca v uterusu in po rojstvu do odstavitve

Ženski spolni organi

- **Sramnica – vulva**
(Na njej se kažejo zunanji znaki gonjenja.)
- **Nožnica – vagina**
(Del med sramnico in maternico.)
- **Maternica – uterus**
(Sestavljena iz ustja, telesa in dveh rogov.)
- **Jajcevod – tuba uterina**
(Sestavljen iz dveh delov; prednji širši je obrnjen proti jajčniku, kjer se lijaksto razširi, zadnji ožji del preide v vrh materničnega roga.)
- **Jajčnik - ovarij**
(Vsebuje veliko (končno) število jajčec v vseh fazah razvoja, sorazmerno malo jajčec pa doseže zrelost.)

Spolni organi pri kravi in svinji



Ženski spolni hormoni

- **GnRH** – stimulira sproščanje FSH in LH
- **FSH** – stimulira razvoj zrelih jajčec
- **Estrogen** – povzroči razvoj ženskih spolnih organov in sekundarnih spolnih znakov ter nagon po parjenju
- **LH** – povzroči sprostitvev zrelega jajčeca in razvoj rumenega telesa
- **Progesterone** – prepreči proizvodnjo FSH in LH
- **Prostaglandini**– zaključijo proizvodnjo progesterona s tem da pride do propada rumenega telesa

Spolni ciklus

Proestrus: čas zorenja jajčeca v ovariju in priprave na sprostitvev

Estrus: ženska žival je pripravljena na paritev

Metestrus: maternica se pripravi na sprejem opljenega jajčeca in na brejost

Diestrus: najdaljše obdobje, neaktivno

Spolni ciklus se konča z oploditvijo in se ponovno prične kmalu po porodu.

- Monoestrične živalske vrste imajo samo en estrus v času paritvene sezone ali leta.
- Poliestrične živalske vrste imajo več estrusov v paritveni sezoni oz. letu.

Reprodukcijske lastnosti nekaterih ženskih domačih živali

vrsta	Starost ob nastopu pubertete, m.	Starost pri prvem pripustu, m.	Trajanje estrusa, dni	Trajanje brejosti, dni
Kobila	18 (10-24)	24-36	21 (19-21)	336 (323-341)
Krava	4-24	14-22	21 (18-24)	282 (274-291)
Ovca	4-12 (prva jesen)	12-18	16,5 (14-20)	150 (140-160)
Svinja	3-7	8-10	21 (18-24)	114 (110-116)
	Priporočen čas ponovnega pripusta po porodu			
Kobila	25-35 dni ali drugi estrus 9 dni ali prvi estrus, samo v primeru če je vse normalno			
Krava	60-90 dni			
Ovca	Naslednjo jesen pri sezonski plodnosti			
Svinja	Prvi estrus. 3-9 dni po odstavitvi			

Spolna - plemenska zrelost

Spolna zrelost nastopi s puberteto

- Pri moških živalih to pomeni, da so sposobne producirati spermo, so sposobne oploditve in imajo željo po parjenju
- Pri ženskih živalih pomeni, da pride do proizvodnje jajčec, razvoja reprodukcijskega trakta in nastopa želje po parjenju. To se zgodi s prvim estrusom

Plemenska zrelost

nastopi takrat, ko žival doseže optimalno stopnjo zrelosti, odrasle velikosti, ki zagotavlja optimalno proizvodnjo.

Reprodukcijske metode

- Naravni pripust
- Osemenjevanje, ločevanje semena po spolu
- Prenos zarodkov
- In vitro proizvodnja zarodkov
- Kontrola estrusa in ovulacije
- Kontrola aktivnosti jajčnikov po porodu
- Kontrola sezonskih pripustov
- Kontrola velikosti gnezda
- Kontrola brejosti
- Kontrola poroda
- Kontrola nastopa pubertete
- Kloniranje
- Proizvodnja transgenih živali
- Preprečevanje reprodukcijskih aktivnosti

Pripust

- Pripust je parjenje plemenjaka (samca) in plemenice (samice) in se izvaja na pripustni postaji ali v pogojih reje. **Haremski** pripust je prosto parjenje enega ali več samcev s skupino samic, ki se izvaja na paši, planinski paši ali v objektih za rejo živali
- Uporablja se pri vseh vrstah domačih živali
- Potrebno je razmeroma veliko število samcev za oplojevanje v posamezni populaciji. Število je odvisno od velikosti čred oz tropov.
- Potrebno je zagotoviti vsem etološkim potrebam plemenjakov (možnost izražanje specifičnih oblik obnašanja)
- Manjši genetski napredek v populaciji
- Manjša možnost parjenja v sorodstvu

Osemenjevanje

- Osemenjevanje je oploditev samice s semenom samca. Uporablja se pri vseh vrstah domačih živali.
- Seme se zbira (pridobiva) na osemenjevalnih centrih
- Začetek osemenjevanja 1912 v Rusiji (Ivanov). V Sloveniji se je pričelo po l. 1950. (Po rešitvi tehničnih težav in zamrzovanja v tekočem dušiku, se je močno razširilo in pocenilo).
- Danes se uporablja pri vseh vrstah domačih živali. Najpogosteje pri govedu, prašičih in purah. (Pri mlečnih pasem krav je več kot 80% osemenjevanja, pri mesnih zaradi organizacije dela – paša, veliko manj. Purani za prirejo mesa zaradi selekcije na prsno mišico niso več sposobni naravnega zaskoka).

Osemenjevanje

- Po uvedbi osemenjevanja je bil pri govedu dosežen večji selekcijski napredek kot prej v celotni zgodovini. Ocenjujejo tudi, da je osemenjevanje doprineslo k povečanju mlečnosti krav po drugi svetovni vojni toliko kot izboljšanje zdravstvenega varstva, reje in prehrane skupaj.
- Poveča se pomen samcev v primerjavi samicami, ker imajo le ti veliko število potomcev. Zato je potrebna zanesljiva ocena lastnosti samcev, ker lahko v nasprotnem primeru hitro razširimo nezaželene lastnosti v populaciji.
- Poveča se nevarnost parjenja v sorodu.
- Osemenjevanje je lahko tudi ukrep za preprečevanje širjenja spolnih bolezni.

Ločevanje semena po spolu

- Seme lahko z veliko natančnostjo ločimo po spolu, vendar je ta metoda zaščitena s patentom in zato je to seme še sorazmerno drago.
- Prednosti:
 - več telic od najboljših krav molznic,
 - lažje telitve pri prvesnicah, če telijo teličke,
 - več bikcev za prirejo mesa od slabših krav,
 - več bikcev iz načrtnih parjenj,
 - več merjascev za prirejo mesa

Prenos zarodkov

- “embryo transfer” – ET pomeni zbiranje zarodkov ene samice in prenos le teh v drugo žensko žival, v kateri se zarodki razvijejo do rojstva.
- Ta tehnologija je postala rejcem na voljo po l. 1970. Uporablja se pri vseh vrstah, vendar se je najbolj razširila pri govedu. (Na tem temeljijo MOET –multipla ovulacija in embrijo transfer - programi. Za govedo je značilen dolg generacijski interval, to je starost staršev ob rojstvu prvega potomca).
- ET je povečal učinkovitost selekcije, zelo pomembno vlogo pa ima tudi pri preprečevanju prenosa spolnih bolezni.
- V zadnjem času zamrzovanje zarodkov igra tudi pomembno vlogo v sklopu ohranjanja ogroženih pasem domačih živali.

In vitro proizvodnja zarodkov

- Pridobivanje zarodkov iz živali je in bo ostalo drago, tako da se je z razvojem biotehnoloških metod odprla možnost zbiranja še nedozorjenih jajčnih celic od zaklanih ali pa od živih živali, njihovo zorenje in nato in vitro oploditev. Ko se zarodki razvijejo do določene stopnje jih lahko prenesemo v drugo žival, ali pa zamrznemo in shranimo za kasnejši prenos
- V zadnjem času igra tudi pomembno vlogo v sklopu ohranjanja ogroženih pasem domačih živali.

Kontrola estrusa in ovulacije

- V zadnjem času ugotavljajo, da je fenomen estrusa veliko bolj kompleksen, kot so sprva mislili.
- Dobra plodnost je pri osemenjevanju v veliki meri odvisna od uspešnost njegovega odkrivanja.
- Na eni strani se razvijajo metode za čim uspešnejše odkrivanje estrusa (pedometri, senzorji pritiska, telesna temperatura, kemične substance, prevodnost tkiv in mukoze, prisotnost bika, različni markerji), na drugi pa metode za njegovo čim uspešnejšo sinhronizacijo.

Kontrola sezonskih pripustov

- Pri posameznih vrstah živali se pojavlja sezonska plodnost, ki je pogojena s krajšanjem dneva (ovce in koze) oziroma daljšanjem dneva (konji in kokoši).
- Z uporabo hormonov lahko rešimo ta problem. S tem lahko povečamo število rojstev in tako tudi število potomcev.

Kontrola velikosti gnezda

- Stopnja ovulacije je glavni dejavnik, ki vpliva na velikost gnezda pri ovcah, kozah, govedu, konjih in prašičih. S tem lahko izboljšamo ekonomski uspeh reje živali.
- Med pasmami (npr. ovce) obstajajo velike razlike v velikosti gnezda. Križanje lahko izboljša velikost gnezda tudi pri prašičih. Ocenjujejo da bi se biološka in ekonomska učinkovitost priraje govejega mesa v rejah krav dojlj izboljšala za 20 do 25 % z dvojčki. Pri mlečnih pasmah dvojčki niso zaželeni.
- Z uporabo različnih hormonskih preparatov, dodatnega krmljenja ("flushing") tudi lahko povečamo stopnjo ovulacije.
- Večja velikost gnezda pa je običajno povezana tudi z zahtevnejšim vodenjem črede.

Kontrola brejosti

- Čim bolj zgodnje odkrivanje brejosti oziroma nebrejosti ima velik vpliv na gospodarnost reje. Nebreje živali lahko izločimo ali pa zdravimo. Tiste, ki so breje, pa lahko razdelimo v več skupin glede na število zarodkov. Tako jim lahko zagotovimo različno obravnavo in boljši uspeh ob porodu (manjše izgube, boljšo plodnost).
- Določanje spola fetusa lahko vpliva na vrednost krave v primeru prodaje, še posebej če gre za fetus iz ET.
- Metode določanje brejosti: palpacija, določanje progesterona in estogena, njunih metabolitov, slikanje z ultrazvokom

Kontrola poroda

- Kontrola lahko močno zmanjša izgube ob porodu. Zamik pričetka poroda nam lahko omogoči prestavitev živali v boljše pogoje za porod. Predčasen porod zmanjša telesno maso novorojenca in s tem olajša potek poroda. S pomočjo hormonskih preparatov lahko dosežemo porode ob točno določenem času dneva, ko je kontrola lažja (podnevi).

Kontrola nastopa pubertete

- Zgodnejši nastop pubertete lahko skrajša neproduktivno fazo vzreje živali. Posebno pomembno je to takrat, ko so stroški vzreje, ki bremenijo kasnejši proizvod, veliki. Pri tem pa moramo paziti, da s tem ne poslabšamo kasnejših proizvodnih rezultatov (npr. manj mleka, nedorasla krav pri prezgodnjem pripustu).

Kloniranje

- Kloniranje je bilo uspešno pri večini domačih živali. Predvidevajo, da bo nadaljnji razvoj metodike vplival na selekcijo domačih živali. Genetsko enake živali bi bile uniformne z enakimi potrebami in bi jih zato bilo lažje oskrbovati. S tem pa bi se močno zmanjšala genetska variabilnost, kar bi po drugi strani predstavljalo veliko oviro za napredek. Klonirane živali pa bi se lahko uporabljale za proizvodnjo biomedicinskih preparatov.

Proizvodnja transgenih živali

- Možnosti prireje posebnih proizvodov, s posebnimi lastnostmi.
- Sprejemljivost za porabnike?!

Preprečevanje reprodukcijskih aktivnosti

- Lažje delo z živalmi
- Izboljšanje kakovosti proizvodov
- Sprejemljivost za porabnike odvisna od načina (kirurška, hormonalna kastracija oz. sterilizacija)