

# REPRODUKCIJA

Estrus, gravidnost, trajanje?!!  
Involucija maternice

## OSEMENJEVANJE

Je postopek oplojevanja živali s semenom, ki smo ga predhodno odvzeli samcem in ga pripravili po posebnem postopku. Uporabljamo nativno seme, sveže razredčeno ali zamrznjeno seme, vendar seme vseh živali ni primerno za zamrzovanje.

### ZAČETKI OSEMENJEVANJA

- V Slo. začel z osemenitvijo govejih plemenic dr. Pavšič
- Oče osemenjevanja je Julij Ivanovič Ivana

### PREDNOSTI OSEMENJEVANJA

- Z enim ejakulatom osemenimo več 100 plemenic, v naravnem pripustu pa eno
- Genetske lastnosti (hiter prirast živali, visoka mlečnost, mesnatost) hitreje prenašajo v populacijo živali
- Pred osemenitvijo osemenjevalec lahko preveri stanje rodil (pojatvena sluz, izcedek, poškodbe)
- Zmanjšana možnost prenosa bolezni
- Dolgotrajno shranjevanje semena (genetska rezerva)
- Transport živali ni potreben

### SLABOSTI OSEMENJEVANJA:

- Nestrokovna izvedba osemenitve lahko poškoduje spolne organe plemenice
- Slabo odkrivanje pojatev lahko privede do osemenjevanja v nepravem času, posledica je lahko vnetje maternice različne stopnje
- Če bi se v osemenjevalnem centru pojavil bik s slabim genetskim materialom se lahko njegove napake zelo hitro prenesejo naprej

### ZAKAJ OSEMENJUJEMO?

- Za hitrejši genetski napredek (200x)
- Z načrtnimi selekcijami lahko povečamo prirejo mleka in mesa
- Pomemben razlog je tudi zatiranje spolno prenosljivih bolezni (trihomeniza,...)

### OSEMENJEVANJE

- Približno polovico semena deponiramo tik za maternični vrat, aplikator malo izvlečemo in drugo polovico deponiramo v maternični vrat bližje materničnega telesa
- Pri naravnem gre seme v vagino

### ZAKAJ JE OSEMENJEVANJE IZVEN POJATEV ŠKODLJIVO?

- Osemenjevanje izven pojatve ni le neuspešno, lahko je škodljivo. Ponovne pojatve pričakujemo ob nepravem času, zato ciklično pojatev večkrat zgrešimo
- Možna so vnetja maternice, do katerih le redko pride po osemenjevanju v pravilni pojatvi. V izjemnih primerih, ko osemenitev pregloboko v rodila breje krave se poškodujejo plodne ovojnice in zarodek
- Po prezgodnji ali prepozni osemenitvi v pojatvi je uspešnost slabša – več smrti zarodkov

## OPTIMALNI ČAS OSEMITVE

- Trajanje proestrusa in estrusa v hlevu je 12-24ur, na paši pa 24-36ur
- Intenzivnost znakov pojatve je boljša poleti in na paši, ter pri telicah
- Optimalni čas osemenitve je 12-16ur pred ovulacijo, to je zadnjih 6ur pojatve
- Pri svinjah: če ugotovimo privolitveni refleks zjutraj, semenimo zvečer in naslednji dan zjutraj; če pa ugotovimo privolitveni refleks zvečer, semenimo naslednji dan zjutraj in zvečer → sistem 12 ur

## SPOLNI ORGANI BIKA

- **moda** – so parni organ, ki leži v mošnji zunaj telesa, proizvajajo moške spolne celice oz. semenčece in spolne hormone (testosteron)
- **obmodek** – je podolgovat in po vsej svoji dolžini pripet na moda
- **mošnja ali modnik** – je kožna vrečica z več ovojnicami, v katerih so nameščena moda
- **semensko povescmo** – poteka od zgornjega pola moda do ingvinalnega kanala, kamor se pripenja moda. Pomemben je za uravnavanje temperature
- **semenovod** – izhaja iz obmodkovega kanala in se izliva v medenični del sečnice
- **dopolnilne spolne žleze (mehurnica, obsečnica, čebulnica ali bulbouretralna žleza)**
- **sečnica** – je skupni kanal za seč in seme in poteka od sečnega mehurja do konca spolnega uda
- **Penis** – ima dvojno nalogo odvod urina iz sečnice in končni izliv semena v ženske spolne organe
  - o **Fibroelastičen** – prevladuje vezivno ogrodje in ima čvrsto konsistenco tudi takrat, kadar ni erigiran (prežvekovalci in merjasec), pri erekciji povečanje spolnega uda ni veliko, predvsem gre za podaljšanje zaradi izravnave sigmoidnega zavoja
  - o **Muskulokavernozni** – prevladuje mišičnina in gobasto tkivo (konj in mesojede živali), povečanje ob erekciji je večje, po izlivu semena se spolni ud kmalu povrne v prvotno stanje, razen pri psih

## NASTANEK SEMENČEC - spermatogeneza

- 3 faze:
  - o **Spermatocitogeneza** – zarodne celice se večkrat mitično delijo, nastanejo primarni spermatociti, ki preidejo v drugo fazo
  - o **Faza mejoze** – po prvi mejotični delitvi nastanejo sekundarni spermatociti, po drugi pa haploidne kroglaste spermatide
  - o **Spermioogeneza** – celice se preoblikujejo v semenčice ali spermije
- Trajanje pri žrebcu 55, pri biku 61, pri merjascu 39 dni
- Spermij (giblje se premočrtno – progresivno) je sestavljen iz:
  - o Glave - zbrana vsa dedna snov (prenašanje očetovih lastnosti na potomce), sprednji del glave pokriva **akrosom**, ki ima nalogo, da pri oploditvi jajčeca izloča encime, ki topijo ovojnice jajčeca
  - o Vratu
  - o Vmesnega dela – zagotavlja energijo
  - o Repa – namenje gibanju

## SPOLNI ORGANI KRAVE

- **Jajčniki** – so ženske spolne žleze ali gonade, ki se nahajajo na meji med trebušno in medenično votlino. Imajo dvojno nalogo in sicer, reprodukcijsko (delitev, rast, zorenje jajčne celice) in endokrino (izločanje spolnih hormonov v kri)
- **Jajcevod** – je parna, ozka cevka, ki predstavlja zvezo med jajčnikom in materničnim rogom
- **Maternica** – je organ, ki omogoča prenos semena, sprejme razvijajoč se zarodek, omogoča njegov razvoj in prehrano ter iztisne zreli plod pri porodu, poleg tega pa s svojimi hormoni uravnava spolni ciklus
- **Maternični vrat** – povezuje telo maternice z nožnico, kanal vratu je ozek in naguban, temeljna naloga je, da zapira materico in preprečuje vdor seča, nečistoč in bakterij iz nožnice
- **Maternični rog**
- **Nožnica** – se nadaljuje od zadnjega dela materničnega vratu, njena najpomembnejša naloga je dobro zapiranje in zmožnost velike razširitve ob porajanju
- **sramnica**

## POJATEV (estrus)

- spolni ciklus samic:
  - o **proestrus** ali pripravljalna stopnja, obdobje razvoja foliklov
  - o **estrus** ali gonjenje, obdobje spolne sprejemljivosti in ovulacije; pod vplivom ženskih spolnih hormonov pride do značilnih sprememb zunanjih spolnih organov in do spolnih refleksov, samice v tem času iščejo samce in dovolijo skok
  - o **metestrus** ali obdobje začetnega razvoja rumenega telesa
  - o **diestrus** ali obdobje zrelega stanja rumenega telesa
  - o **anestrus** ali obdobje mirovanja brez značilnih sprememb na spolnih organih in v obnašanju
- pojavljanje spolnega ciklusa:
  - o **monoestrične živali** – vsakemu spolnemu ciklusu sledi obdobje mirovanja, anestrus (psice)
  - o **sezonsko poliestrične živali** – gonijo se v rednih časovnih obdobjih v določenih letnih časih, po paritveni sezoni preidejo v anestrus (kobile, drobnica)
  - o **poliestrične živali** – gonijo se v rednih časovnih obdobjih vse leto (krave, svinje)
- Krave – spolni ciklus poteka v rednih obdobjih in traja 21 dni, znaki pojatve: otekla in močno nabrekla sramnica, vlažna sluznica, izcejanje sluzi, ki je bistra, prozorna, proti koncu gonjenja postane sluz bolj motna, zmanjšan apetit, zmanjšana proizvodnja mleka, se naslanjajo in drgnejo brado po zadnjem delu telesa drugih krav, dvigujejo rep, upogibajo hrbet, pogosteje mukajo, so bolj napadalne ali pa bolj umirjene, zasledujejo, ovohavajo in zaskakujejo druge krave, čvrsta stoja, kadar jih naskočijo druge krave
- je nemirna, zmanjšana mlečnost, sluz, zmanjšana ješčnost, vulva je nabrekla in pordečela, naskakuje druge krave → **AKTIVNA POJATEV**
- **PASIVNA POJATEV** – krava stoji, se pusti zaskočiti, to je najboljši znak pojatve
- Svinje – spolni ciklus traja 18-23 dni (povprečje 21), pojatev = bukanje, sramnica otekla in rdeča, sluz, ko estrus doseže svoj višek, nabreklost sramnice pojema, njena sluznica se začne gubati, privolitveni refleks (svijna stoji in se pusti zaskočiti)

## SINHRONIZACIJA POJATEV

- V intenzivni reji domačih živali (prašičereja), je zelo pomembno, da se estrus pojavi v skupini plemenskih živali v določenem krajšem razmiku, in to zato, da lažje načrtujemo proizvodnjo in jo s tem pocenimo
- Z njo dosežemo, da vse ali vsaj pretežni del plemenic oplodimo v 7-10 dneh z umetnim osemenjevanjem → hkratni porodi, s tem pa lažja namestitev in nega mladičev ter njihova nadaljnja vzreja
- Uporablja se za odkrivanje tihih pojatev
- To uporabimo v čredah z zelo majhnim odstotkom odkritih pojatev
- Z njo lahko dosežemo, da večina krav teli v zelenem letnem času
- Dosežejo jo veterinarji z uporabo različnih spolnih hormonov, pri svinjah lahko dosežemo tudi naravno, in sicer s hkratnim odstavljanjem
- Sinhronizacija estrusa je zelo pomembna pri embriotransferju

## KJE SE RAZVIJA JAČNA CELICA?

- Jajčna celica se razvija v jajčne mešičku in dozori šele v jajcevodu
- Tam kjer počí jajčni folikel se razvije rumeno telo, ki izloča hormon progesteron
- Do oploditve jajčeca pride na jajcevodu
- Oploditev je spojitev haploidne jajčne celice in semenčice v zigoto z diploidnim številom kromosomov, ki se razvije v nov organizem
- Do oploditve pride v ampuli jajceveda, proces traja 24 ur

## KRAVA SE PO TELITVI NE GONI NAŠTEJ MOŽNE VZROKE

- zaradi pomanjkljive prehrane
- nepravilne reje živali
- po smrti zarodkov
- Težki porodi
- Neuravnoteženo izločanje hormonov v poporodnem obdobju
- Stres
- Težave s prilagoditvijo
- Visoka mlečnost
- Klimatske razmere
- Notranji zajedavci

## ALI JE TELICA, KI JE DVOJČICA BIKA PLODNA?

- Dogaja se, da pri nekaterih telicah sploh ne dočakamo pojatve
- **pri 92% dvojčic z bikcem, spolni organi niso razviti**; nožnica se največkrat slepo končuje v medenični votlini
- Med brejostjo spolni hormoni bikca prevladajo nad hormoni teličke in zavrejo razvoj spolnih organov pri telički
- **Raznospolni dvojčki ali trojčki niso primerni za plemensko rejo**

Krava da tudi do 15 laktacij

## EMBRIOTRANSFER

- Je presajanje oplojenih jajčnih celic ali embrijev

- Sodobna metoda s katero povečamo število potomcev genetsko večvrednih živali, v prvi vrsti najboljših krav molznic
- Pomen jev tem, da večje število oplojenih ali za oploditev sposobnih jajčnih celic (zigot, blastocist, embrijev) od najboljših krav in telic prenesemo v maternico manj kakovostnih zdravih živali, ki so sposobne ta plod donositi
- Kravam darovalkam izzovemo estrus z dodatkom hormonov, z njimi povzročimo tudi superovulacijo (sproščanje večjega števila jajčnih celic), tako dobimo 6-20 jajčnih celic, nato jih osemenimo s spremo najboljših bikov plemenjakov, po 6-8 dneh iz maternice izperemo zarodke
- Hkrati pripravimo krave ali telice prejemnice, pri njih pojav estrusa hormonalno sinhroniziramo s pojavom estrusa pri kravah darovalkah, da v maternici ustvarimo ugodne razmere za implatacijo oplojene jajčne celice
- Presajanje oplojenih jajčnih celic lahko opravimo takoj po odvzemu ali kasneje, za krajši čas jih lahko tudi hranimo na posebnih tekočih podlagah ali jih konzerviramo za daljše obdobje v tekočem dušiku
- Najpogosteje jo opravljamo pri govedu
- Od ene kakovostne krave lahko dobimo v enem letu 10-20 telet