



SPOLNI CIKLUS KOBILA

Doc. dr. sc. Iva Getz

Klinika za porodništvo i reprodukciju

SPOLNI CIKLUS KOBILA

Kobila:

- uniparna
- sezonski poliestrična
 - podražaj za početak sezone –
produživanje dana (dnevne svjetlosti)

SPOLNI CIKLUS KOBILA

- Spolno dozrijevanje i početak spolne aktivnosti:
omice – **12 do 24 mj.**
- Čimbenici:
 - Hranidba;
 - Godišnje doba;
 - Prisustvo mužjaka (feromoni);
 - Klima;
 - Pojava bolesti;
 - Genetika.

SPOLNI CIKLUS KOBILA

- Prosječno trajanje spolnog ciklusa kobila:
20 do 23 dana
 - trajanje ciklusa ovisno o godišnjem dobu
 - ciklusi duži na početku sezone, kraći u punoj sezoni
- Faze spolnog ciklusa:
 - PROESTRUS
 - ESTRUS**
 - METESTRUS
 - DIESTRUS**
 - ANESTRUS

SPOLNI CIKLUS KOBILA

- **PROESTRUS** - započinju ciklične promjene na spolnim organima
 - rast i razvoj Graafovog folikula
 - proliferativne promjene na sluznici maternice
- **ESTRUS** - faza u kojoj kobile izrazito pokazuju znakove tjeranja te dozvoljavaju skok pastuhu, odnosno spremne su za U.O.

SPOLNI CIKLUS KOBILA

Trajanje estrusa: od 2 do 12 dana

(ovisno o godišnjem dobu)

- Prijelazni period – produženi estrusi
- Puna sezona: **od 5 do 7 dana**

OVULACIJA: 24 do 36 sati

prije završetka estrusa

SPOLNI CIKLUS KOBILA

“Ždrebeći estrus” = prvi estrus nakon ždrebljenja
od 5. do 12. dana nakon ždrebljenja

- Tradicionalni način pripusta: na 9. dan

Kod većine kobila u laktaciji nastavlja se normalna ciklička aktivnost.

Kod manjeg broja kobila zbog sisanja ždrebeta dolazi do inhibicije aktivnosti jajnika, što se naziva LAKTACIONA ANESTRIJA.

SPOLNI CIKLUS KOBILA

- **METESTRUS:**
 - razvoj periodičnog žutog tijela (C.L.)
 - sekreciona ili pregravidna faza na sluznici maternice
- **DIESTRUS** - faza aktivnosti žutog tijela (cvat žutog tijela – *corpus luteum floridum*)
 - na kraju diestrusa započinje regresija žutog tijela ako kobila nije koncipirala, a također dolazi i do regresije endometrija

SPOLNI CIKLUS KOBILA

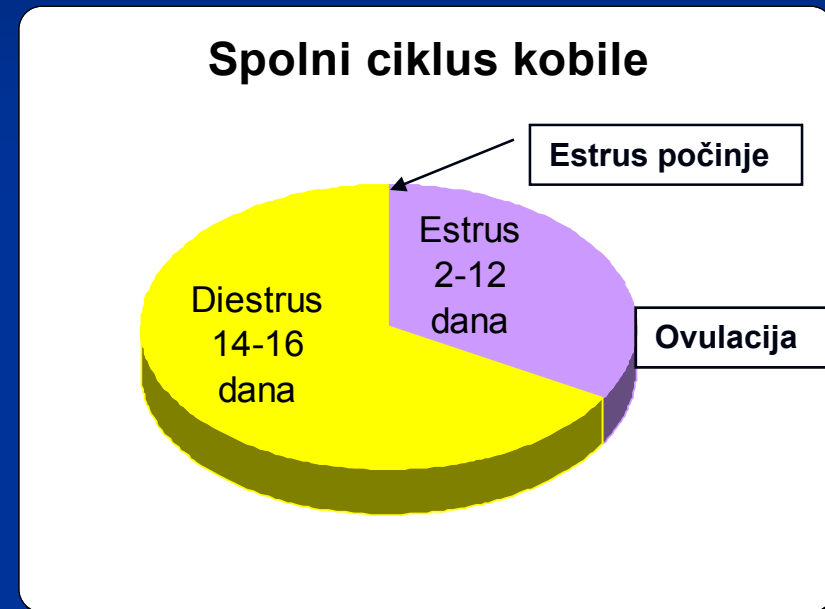
- **ANESTRUS** - faza u kojoj spolni organi miruju
 - traje do početka idućeg spolnog ciklusa.

SPOLNI CIKLUS KOBILA

- U kliničkom smislu kod kobila razlikujemo samo:

ESTRUS i DIESTRUS

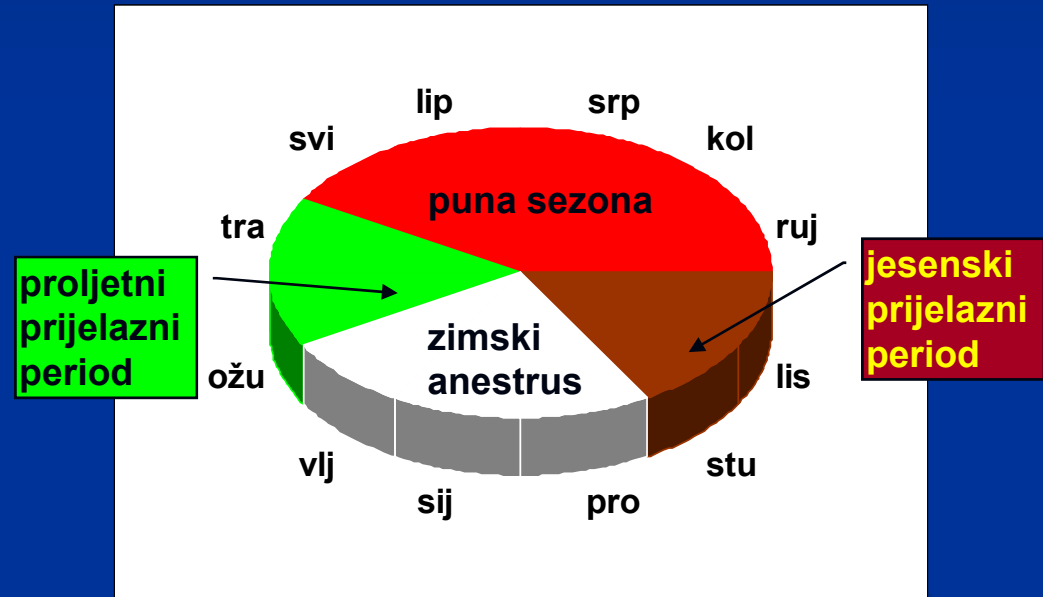
- Trajanje ESTRUSA varijabilno (ovisno o godišnjem dobu)
- Trajanje DIESTRUSA: 14 do 16 dana



SPOLNI CIKLUS KOBILA

4 faze spolne aktivnosti kobilica:

- proljetni prijelazni period (tranzicijski period);
- puna sezona;
- jesenski prijelazni period;
- zimski anestrus (spolna neaktivnost).



SPOLNI CIKLUS KOBILA

4 važna datuma sezonske spolne aktivnosti:

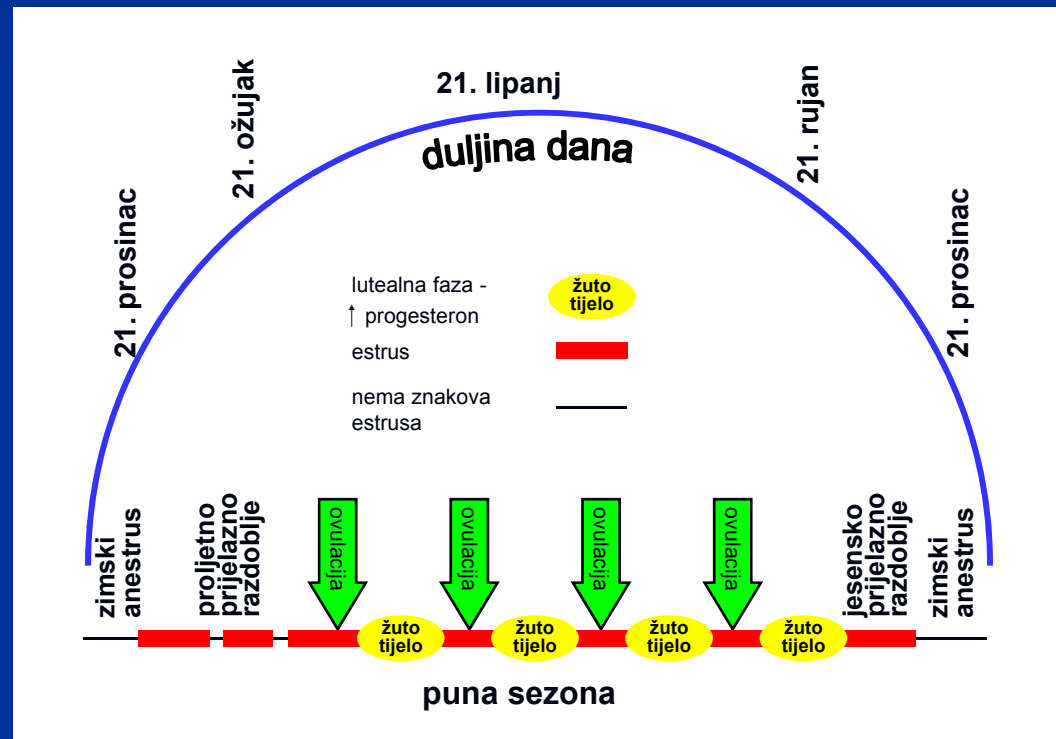
- **Proljetni ekvinocij** (21. ožujak) – kraj proljetnog prijelaznog perioda, početak pune sezone
- **Ljetni solsticij** (21. lipanj) - vrhunac pune sezone
- **Jesenski ekvinocij** (23. rujan) - početak jesenskog prijelaznog perioda
- **Zimski solsticij** (21. prosinac) - anestrus

SPOLNI CIKLUS KOBILA

Sezona parenja ima dva dijela:

A. Prijelazni period

B. Puna sezona



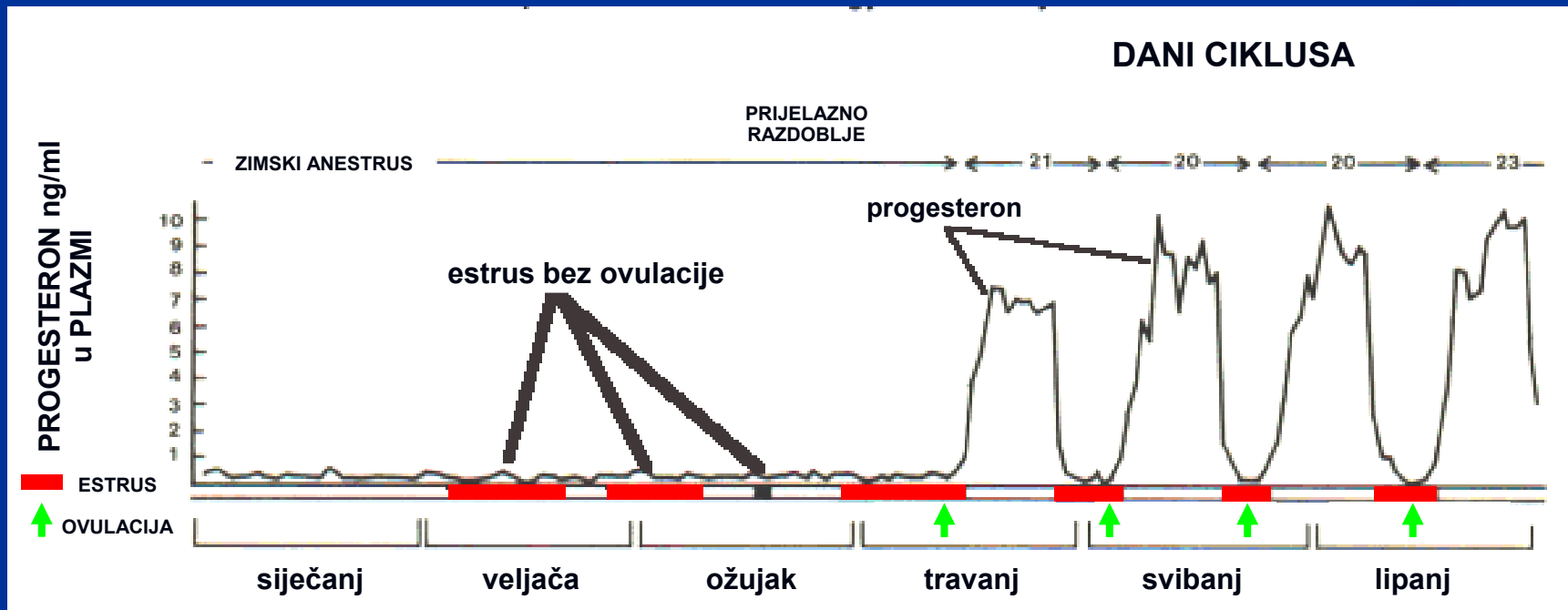
SPOLNI CIKLUS KOBILA

A. Prijelazni period:

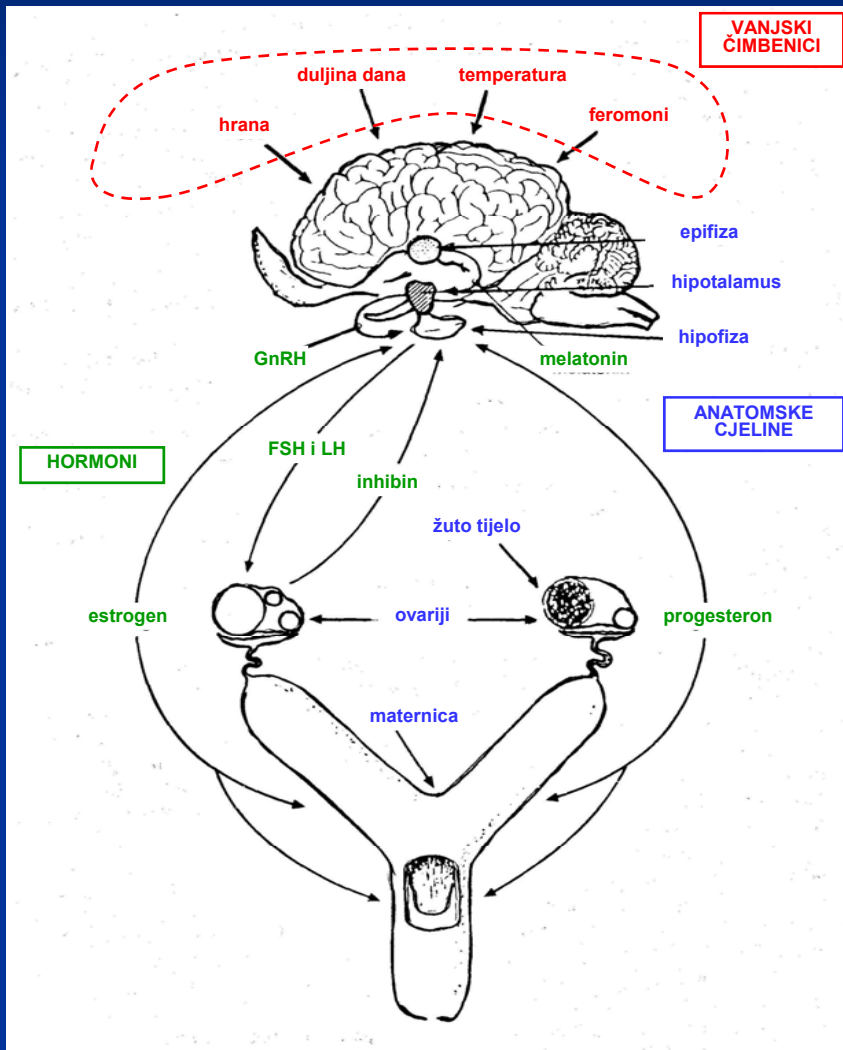
- *veljača* i *ožujak*
- “uhodavanje” neuroendokrinog i reproduktivnog sustava kobile
- nepravilni i produljeni estrusi
- anovulatorni ciklusi
- smanjena plodnost

SPOLNI CIKLUS KOBILA

- B. Puna sezona:**
- *travanj, svibanj, lipanj*
 - pravilni ciklusi
 - optimalna plodnost



NEUROHORMONALNA REGULACIJA SPOLNOG CIKLUSA KOBILA



1. Endogeni opiodi - kora velikog mozga
2. Melatonin - epifiza
3. GnRH - hipotalamus
4. FSH, LH i prolaktin - hipofiza
5. Steroidi jajnika (progesteron, estrogen)
6. Peptidi jajnika (inhibin, folikulostatin)

NEUROHORMONALNA REGULACIJA SPOLNOG CIKLUSA KOBILA

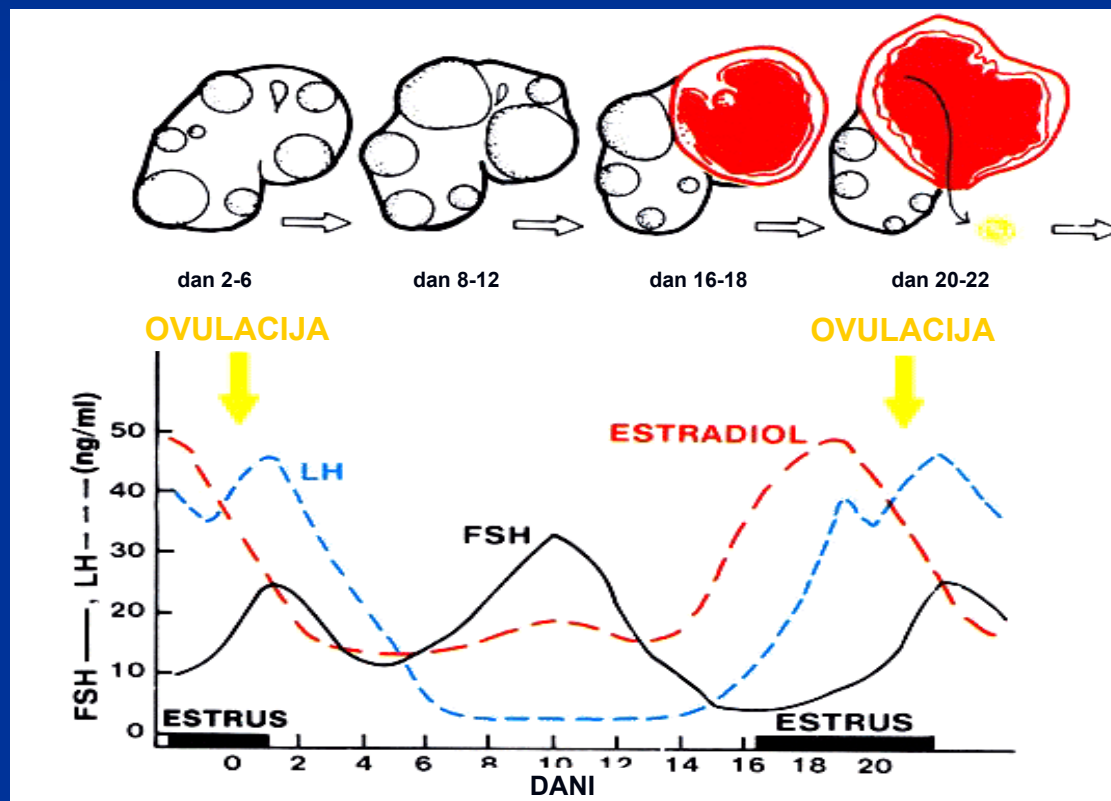
- Aktivnost jajnika pod kontrolom je osovine HIPOTALAMUS – HIPOFIZA – JAJNICI
- Ovisno o izloženosti dnevnom svjetlu (dužini dana) ovisi intenzitet lučenja GnRH u hipotalamusu →
- Epifiza u mraku luči MELATONIN – produženi period visoke sekrecije tijekom zimskog perioda (kratki dani) inhibira lučenje GnRH
- Produžavanje dana u proljeće smanjuje lučenje MELATONINA i posljedično povećava intenzitet lučenja GnRH

NEUROHORMONALNA REGULACIJA SPOLNOG CIKLUSA KOBILA

- **GnRH** ulaze u hipotalamičko–hipofizealni portalni krvotok → u prednjem režnju hipofize (adenohipofiza) stimuliraju sintezu i lučenje **FSH i LH**
- **FSH** - stimulira rast folikula i proliferaciju stanica granuloze te sintezu **estrogenih hormona** u folikulu.
- Stanice granuloze folikula proizvode **ESTRADIOL** i **INHIBIN** koji sudjeluju u regulaciji spolnog ciklusa
- bimodalna sekrecija FSH u kobila: 1 do 2 vala rasta folikula – 1. val započinje 9. dana ciklusa i kod većine kobila (70%) je to jedini dominantni folikul

NEUROHORMONALNA REGULACIJA SPOLNOG CIKLUSA KOBILA

■ ESTRUS – FOLIKULARNA FAZA



NEUROHORMONALNA REGULACIJA SPOLNOG CIKLUSA KOBILA

ESTROGENI:

- Koncentracija estrogena u perifernoj cirkulaciji progresivno raste tijekom estrusa i svoj maksimum od 20-60 pg/ml dostigne **24-48 h prije ovulacije**.
- odgovorni za nastanak psihičkih promjena u estrusu
- utjecaj na relaksaciju cerviksa, aktivnost miometrija (potiču djelovanje oksitocina i PGF na miometriju)
- estradiol pozitivnom povratnom spregom sudjeluje u regulaciji predovulacijskog LH vala.

NEUROHORMONALNA REGULACIJA SPOLNOG CIKLUSA KOBILA

INHIBIN:

- proizvode ga granulosa stanice zrelog folikula
- FSH stimulira sintezu i izlučivanje inhibina iz granulaza stanica DF, a negativnom povratnom spregom INHIBIN zajedno s ESTROGENIMA izaziva supresiju sekrecije FSH
- ključni hormon koji određuje broj ovuliranih folikula, ovisno o vrsti.

NEUROHORMONALNA REGULACIJA SPOLNOG CIKLUSA KOBILA

LH:

- kobile se po dinamici nivoa LH u krvi razlikuju od ostalih vrsta domaćih životinja.
- koncentracija LH u krvi kobile progresivno raste tokom estrusa od bazalne koncentracije koja iznosi 15 ng/ml pa sve do svog vrhunca koji iznosi 50 ng/ml kojeg dostigne 1-2 dana nakon ovulacije.
- Nakon toga nivo LH u krvi ponovno postepeno pada na bazalnu vrijednost koju dosegne 4-6 dana nakon završetka manifestnog estrusa.

NEUROHORMONALNA REGULACIJA SPOLNOG CIKLUSA KOBILA

PROGESTERON:

- luče ga transformirane stanice granuloze ovuliranog folikula (theca stanice)
- “hormon žutog tijela” – dominantni hormon tijekom diestrusa
- unutar 1-2 dana po ovulaciji ima ga 4 ng/ml
- koncentracija progesterona progresivno raste do 6. dana nakon ovulacije kada dostiže svoj maksimum od 6-15 ng/ml.
- Otprilike 14.-16. dana progesteron naglo pada i do početka novog ciklusa padne na ispod 1 ng/ml.
- Mehanizam tvorbe i lučenja progesterona do 15. dana nakon ovulacije su identični, a potom se nastavlja izlučivati samo kod gravidnih kobila.

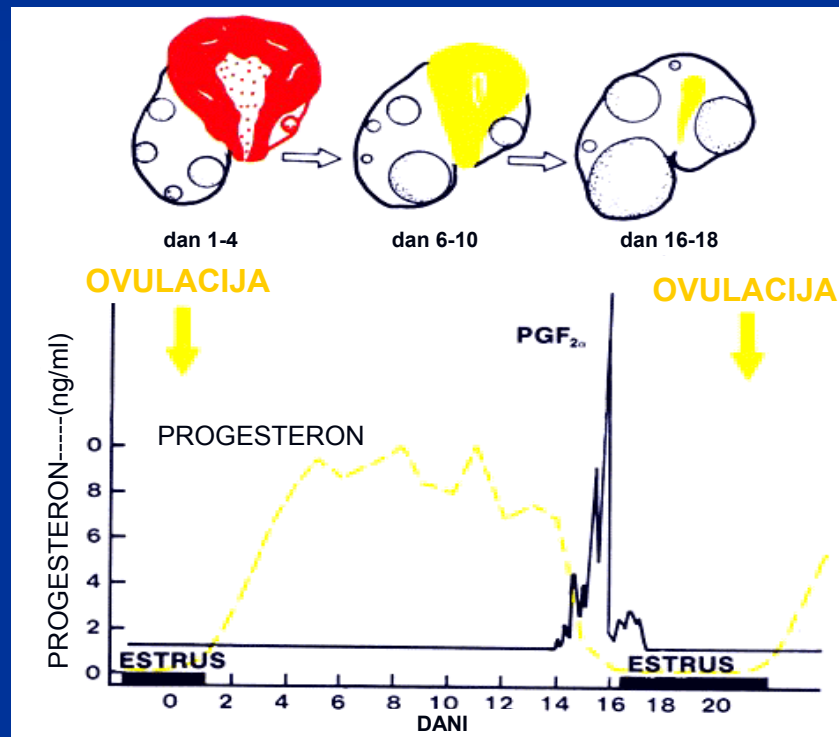
NEUROHORMONALNA REGULACIJA SPOLNOG CIKLUSA KOBILA

PGF 2α i LUTEOLIZA:

- PGF 2α izlučuje endometrij između 13. i 16. dana nakon ovulacije
- PGF 2α općom cirkulacijom dolazi do jajnika i izaziva luteolizu
- PGF 2α izaziva luteolizu ako je žuto tijelo starije od 5 dana
- Ukoliko je endometrij oštećen lučenje PGF 2α može izostati – nepravilni produženi ciklusi
- Kod ispiranja maternice, biopsije i sl. te endometritisa luči se ranije - ciklus je skraćen

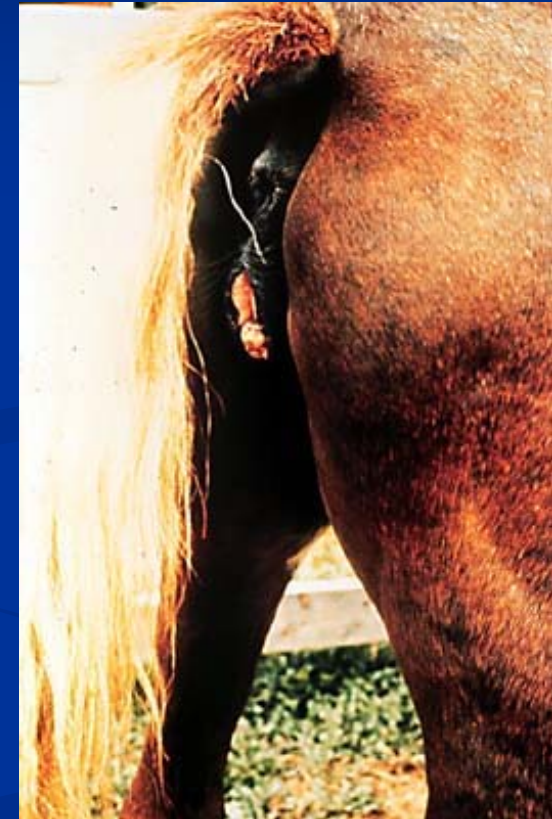
NEUROHORMONALNA REGULACIJA SPOLNOG CIKLUSA KOBILA

■ DIESTRUS – LUTEALNA FAZA



Znakovi estrusa kod kobile

- Najbolje izraženi u punoj sezoni (travanj – lipanj)
- Bolje i jače izraženi kod toplokrvnih kobilica
- Kobile su nemirne, ržu, škakljive
- često uriniraju manje količine mokraće
- «bliskaju» - otvaraju i zatvaraju stidne usne pokazujući klitoris
- zauzimaju stav kao kod koitusa
- Znakovi estrusa nestaju 36 h nakon ovulacije



Znakovi estrusa kod kobile



ODREĐIVANJE OPTIMALNOG VREMENA ZA PRIPUST I U.O.

“Pokušavanje” kobile s pastuhom:

- “Pokušalište” – čvrsta drvena pregrada visoka min. 1,5 , dugačka 2,5 m
- Pastuh onjuškuje kobilu počevši od glave prema stražnjem dijelu tijela
- Kobila koja se ne tjera, rita se i odbija pastuha
- Kobila koja se tjera pokazuje opisane znakove gonjenja

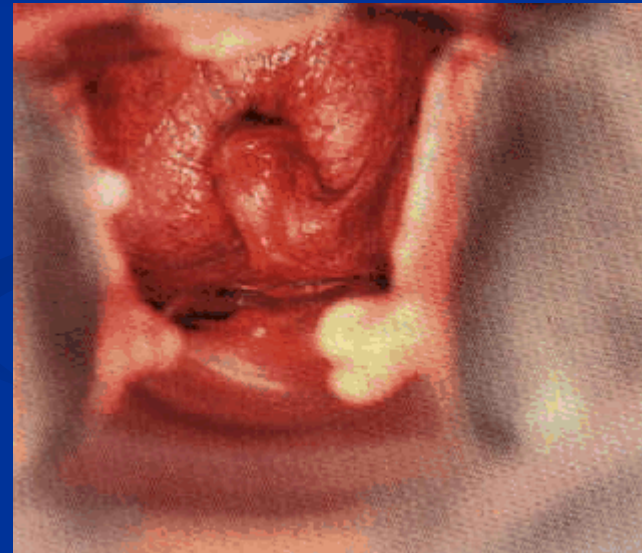
ODREĐIVANJE OPTIMALNOG VREMENA ZA PRIPUST I U.O.

- ginekološka (vaginalna - rektalna) + UZV
- **Vaginalna pretraga:** stidnica lagano otečena, jedrija, iz ventralne komisure povremeno izlazi estrusna sluz u vrlo tankim koncima koji se hvataju za rep i tarzuse (kobilu se “trači”)

ODREĐIVANJE OPTIMALNOG VREMENA ZA PRIPUST I U.O.

Vaginalna pretraga:

- portio vaginalis uteri edematozan, povećan, veličine srednje do velike jabuke, s izraženim pravilnim naborima u obliku ruže;
- cervikalni kanal otvoren za prolaz jednog do tri prsta.
- viskozna i bistra estrusna sluz.



ODREĐIVANJE OPTIMALNOG VREMENA ZA PRIPUST I U.O.

Rektalna pretraga:

- Kod kobilica u estrusu **cerviks** je mekan i proširen zbog edema sluznice te valjkastog oblika, dok je kod negravidnih kobilica u lutealnoj fazi i anestrusu čvršće konzistencije i debljine palca.
- **Maternica** kobile u estrusu je kontraktilna s izraženim tonusom, rogovi su cilindričnog oblika i čvršće konzistencije. Maternica kobile u anestrusu i diestrusu je mlohava i u presjeku spljoštena.
- Za postavljanje točne dijagnoze presudan je nalaz na **jajnicima**.

ODREĐIVANJE OPTIMALNOG VREMENA ZA PRIPUST I U.O.

Rektalna pretraga:

- Jajnici kobile u **anestrusu** su bubrežastog oblika, veličine oraha ili manjeg jajeta, glatki i tvrdo-elastične konzistencije.
- Kod kobilica u ciklusu oblik i veličina jajnika se mijenja zbog prisustva cikličkih tvorbi.
- Zavisno o fazi ciklusa na jajniku nalazimo folikul veličine trešnje do jajeta, odnosno promjera od 2 do 7 cm.
- Predovulacijski folikul dosegne veličinu jajnika i pipa se na **fossi ovulationis** (5-7 cm)

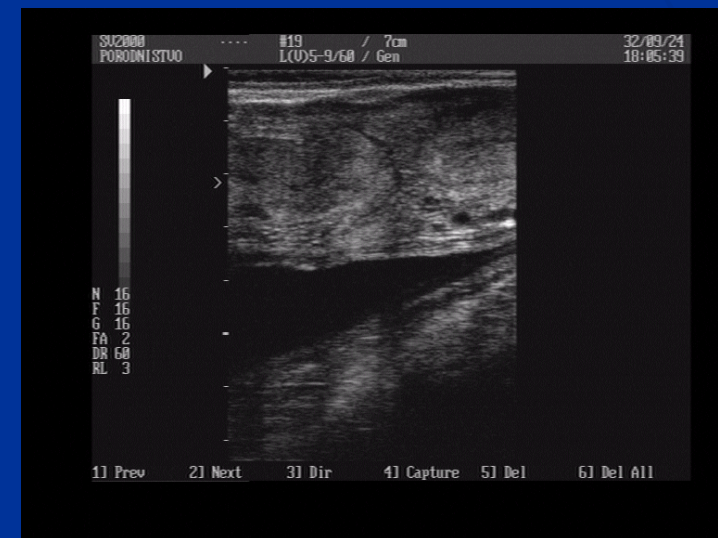
ODREĐIVANJE OPTIMALNOG VREMENA ZA PRIPUST I U.O.

Ultrazvučna pretraga:

- Ocjena faze ciklusa s obzirom na ehostrukturu



Maternica u estrusu



Maternica u diestrusu

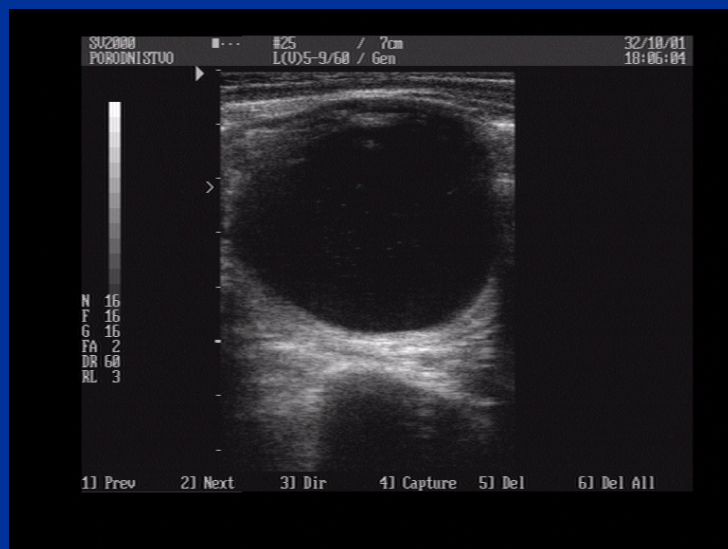
ODREĐIVANJE OPTIMALNOG VREMENA ZA PRIPUST I U.O.

Rektalna pretraga jajnika:

- **F1** - folikul teško razlikujemo od okolice, jer je još duboko u jajniku i nejasna je fluktuacija; promjer 1-2 cm
- **F2** - veći, jače fluktuiraju, jajnik postaje izrazito asimetričan; 2-3 cm promjer.
- **F3** - jajnik je asimetričan, folikul - narastao i ima oblik kugle, stijenka je tanka pa se dobro osjeća fluktuacija; promjer 3-5 cm; 1/3 jajnika.
- **F4** - promjer 5-7 cm, jaka fluktuacija, napeta i tanka stijenka

ODREĐIVANJE OPTIMALNOG VREMENA ZA PRIPUST I U.O.

Ultrazvučna pretraga jajnika:



Predovulacijski folikul

ODREĐIVANJE OPTIMALNOG VREMENA ZA PRIPUST I U.O.

Rektalna pretraga:

- poslije ovulacije jajnik se smanji na polovicu, može se palpirati prazna stijenka folikula.
- U prva 3 do 4 dana nakon ovulacije može se palpirati svježije meko hemoragično žuto tijelo (**corpus haemorrhagicum**) koje blago krepitira.
- Zrelo žuto na jajniku kobile ne palpiramo jer se razvija u unutrašnjosti jajnika.
- najbolji rezultati u.o. ili pripusta - F4, ali se normalno pripuštaju kobile i s F3 i F4 - pregled svaka 24 sata - do završetka ovulacije

ODREĐIVANJE OPTIMALNOG VREMENA ZA PRIPUST I U.O.

- na početku sezone gonjenja koncipira oko 20%, a u punoj sezoni 80% kobila.
- najidealniji način pripusta - pripuštanje prema nalazu na jajnicima
 - kontrola zrenja folikula
 - tako se s najviše 2 pripusta u jednom estrusu - može postići koncepcija

ODREĐIVANJE OPTIMALNOG VREMENA ZA PRIPUST I U.O.

- Konceptcija najčešće izostaje ili su rezultati pripusta u prosjeku slabi kada se za pripust ne koristi najprikladnije vrijeme u sezoni gonjenja - već se kobile nastoji pripustiti na samom početku sezone (u veljači i početkom ožujka)

ODREĐIVANJE OPTIMALNOG VREMENA ZA PRIPUST I U.O.

- rani pripusti najčešće ne uspjevaju jer estrus u to vrijeme najčešće ne završava ovulacijom.
- takvi estrusi najčešće su produženi
- kobile se pripuštaju i po više puta u jednom estrusu - a time se iscrpljuju pastusi pa oni u sezoni gonjenja daju slabe rezultate.