

## **УЛОГА ВЕТЕРИНАРА У УПРАВЉАЊУ РЕПРОДУКЦИЈОМ НА ФАРМИ МЛЕЧНИХ КРАВА -радионица-**

Доц. др Милан Малетић, Доц. др Владимир Магаш

Улога ветеринара у управљању репродукцијом на фармама млечних крава „еволуирала“ је од скретања пажње са индивидуалних клиничких стања ка анализирању супоптималних поремећаја која озбиљно угрожавају читав запат. Мали је број ветеринара који су кроз досадашње школовање и додатне едукације имали прилику да се сретну са проблематиком здравља запата кроз анализирање свих релеватних чинилица који могу имати директни или индиректни утицај на здравствени и репродуктивни статус једног запата. Ветеринар представља битну карику у ланцу управљања на фарми (или би тако требало да буде) која се остварује кроз комуникацију са власником капитала, али и нижим шталским персоналом. Истовремено, ветеринар треба да створи нови приступ решавању проблема запата кроз плански приступ плодности стада, демонстрирање програма трошкова и користи, помагање фармерима у постављању циљева који су: специфични, мерљиви, достижни и временски ограничени. Такође, ветеринар је особа која израђује протоколе стандардних процедура, обуке и тренинга али и ревизије особља које је укључено у спровођење задатака у области ветеринарске делатности.

Теоретски гледано, све што се дешава на фарми може утицати на репродукцију. Исхрана, здравствено стање, смештај крава, развој јуница, представљају важне факторе неопходне за профитабилно функционисање фарме. Једном речју репродукција је последица-свега доброг али и свега лошег што се дешава на фарми. Са аспекта репродукције, јако је битно да се одређени параметри (сервис период, индекс осемењавања, међутелидбено раздобље, ремонт крава због репродуктивних проблема, итд) буду у „прихватљивим“ овирима како би се обезбедила континуирана производња млека а самим тим и економска исплативост.

Три су корака у решавању репродуктивних проблема:

- Систематска оцена тренутне ситуације
- Одлучивање о одређеним областима која захтевају решавање проблема
- Доношење и увођење мера које би унапредиле постојећу ситуацију

### **Процена тренутног репродуктивног статуса**

За адекватну процену тренутног статуса, морамо имати добро вођену евиденцију. Тешко је проценити да ли је дошло до побољшања, ако се не зна почетно стање. Исто тако, не може се одредити у којој области је неопходно извршити корективне мере, ако не постоји евидениција о истој. Такође је важно да критички процените стопу издвајања грла са репродуктивних проблемима. Идеално би било да је проценат крава које су одвојене због репродуктивних проблема буде мањи од 8-10 %. Чак и ако је проценат одвајања крава због неких других проблема мањи, велики проценат крава које су издвојене због репродуктивних проблема указује на озбиљан проблем. Ако постоји проблем, прегледом документације може се утврдити време настанка проблема, узрок проблема и да ли је нека одлука донешена приликом управљања фармом утицала имала утицаја на репродукцију. Сазнање о периоду настанка проблема може указати да ли је проблем сезонски или не.

Сезонски проблеми могу бити повезани са температуром или влагом, али исто тако могу настати услед промене оброка или промена у самом раду. Ако су одређене групе животиња, нпр јунице или краве у првој или другој лактацији више погођене, онда промене циљано усмерити на ту групу. Само објективно и реално сагледавање постојеће ситуације и активно укључивање свих у ланцу производње (од „најнижег“ шталског особља до руководиоца фарме) може довести до реалних и сагледивих резултата у реалном времену.

За унапређење репродуктивног статуса посебно треба обратити пажњу на детекција еструса, и факторе који могу имати утицаја на концепцију.

### **Детекција еструса:**

- Ако је просечан сервис период дужи од 85 дана или ако неколико крава има знаке еструса након 50 дана лактације, онда треба разматрати одговоре на следећа питања:
- Који су разлози који су довели до овог кашњења?
- Да ли су краве заиста анестричне?
- Приликом оцене телесне кондиције (Body score condition – BSC), да ли је више од 15 % крава превише мршава или дебело? Губитак 0.5 BSC између засушења и телења или 1.0 између телења и 60 дана лактације, сматра се озбиљним.
- Дефинисати проценат крава које имају проблем са ногама и папцима и размотрити да ли је под клизав; ово може утицати на моторну активност и смањити вероватноћу визуелног откривања еструса.
- Да ли постоји озбиљна инфекција утеруса или друге болести (кетоза, масна јетра, БВД, итд)?
- Колико од 10 крава је било у правом еструсу и колико их је имало споредне знаке еструса? Кад, где и колико дуго су краве посматране током дана?
- Да ли су одређене особе задужене за утврђивање еструса? Повећати одговорност одабиром једне или две особе које би вршиле утврђивање еструса. Да ли су сва збивања везана за репродукцију евидентирана и забележена тако да сви запослени знају код које краве се очекује еструс? Бити сигуран да сви запослени знају да препознају знаке еструса и да им посматрање буде приоритетно!!!
- Да ли је примењиван програм за синхронизацију, да ли су адекватно коришћени и у потпуности испоштоване процедуре апликације хормона?

### **Концепција:**

За успешну концепцију поред благовремено откривеног еструса потребно је обезбедити адекватан квалитет семена и технику вештачког осемењавања. Успешност фертилизације није могуће утврдити пре 30 дана гестације у фармским условима, што такође може бити ограничавајући фактор за добре репродуктивне параметре, јер је познато да рани ембрионални морталитет настаје већ око 17 дана *post conceptionem*.

Важно је размислити о одговорима на питања која су у вези са фертилизацијом и концепцијом, укључујући вијабилност сперматозоида и ооцита.

- Да ли је адекватно време за осемењавање (најбоље је 12 часова од почетка “стајаћег” еструса)?
- Да ли је вештачко осемењавање правилно изведено? Да ли је контејнер за семе исправан и нема цурења азота? Да ли су у контејнерима јасно и прецизно обележене фијоле са дозама семена одређеног бика? Строго се мора водити рачуна да приликом манипулације семеном не дође до температурног шока, што значи да фијоле са дозама

семена никако не смеју бити извучене изван врата контејнера, односно изван азотних пара где је температура просечно око  $-135^{\circ}\text{C}$ . Семе треба да буде одмрзнуто на  $35-40^{\circ}\text{C}$  током најмање 30 секунди до минут и што је могуће пре након отапања приступити осемењавању. Техника осемењавања подразумева пажљиво увођење катетера у цервикс и депоновање семена у последњу трећину цервикса или непосредно иза њега тј. у почетни део тела материце. За добре резултате у осемењавању изузетно је битно имати оспособљене извршиоце који су прошли адекватан курс вештачког осемењавања.

### **Утицај негативног енергетског биланса на здравствени статус и репродукцију крава**

Последња недеља гестације и прва 2 месеца пост партум код крава праћена су стањем негативног енергетског биланса насталог услед повећане потребе за нутријентима и уједно смањеним апетитом код породиље. Под нормалним условима, долази до увећаног уноса суве материје са  $9.6$  кг/дан у задњој недељи гестације на  $22$  кг/дан 11 недеље пост партум. Нутритивне потребе могу се само делимично задовољити исхраном у првим недељама пост партум. Последишно, високопродуктивне краве улазе у негативни енергетски биланс током првих 4 до 6 недеља пост партум при чему телесна тежина пада за око  $1$  кг на дан. Услед смањене концентрације глукозе и инсулина у циркулацији, липолитички сигнали и механизми врше хидролизу триглицерида у масном ткиву, чиме повећавају доступност неестерификованих масних киселина које се могу користити као извор енергије. Искоришћавање неестерификованих масних киселина зависи од врсте масних киселина присутних у циркулацији, док одређену количину неестерификованих масних киселина јетра уклања. У случају високих концентрација неестерификованих масних киселина у јетри, настаје њихова реестерификација у триглицериде и повећање кетогенезе.

Енергетски биланс у раној лактацији је позитивно повезан са репродуктивним перформансама високомлечних крава. Озбиљност и дужина трајања негативног енергетског биланса могу се проценити кроз промене у оцени телесне кондиције. Краве које изгубе више на телесној кондицији током првих 65 дана после порођаја, у највећем броју случајева имаће изостанак овулације, већи индекс осемењавања и повећан ризик од побачаја након првог В.О. Мерење концентрација неестерификованих масних киселина у крви у прве две недеље пост партум може послужити као индикатор енергетског статуса млечних крава на испаша. Наиме, краве са стањима негативног енергетског биланса (конц. неестерификованих масних кис.  $\geq 0.7$  mM) теже ће ући у нормалну цикличност јајника пре 50 дана од порођаја па је и мањи проценат зачећа након првог В.О. Кетоза настала као резултат интезивне мобилизације масти, повезује се са стањима неплодности. Настанак и дужина трајања повећане концентрације  $\beta$ -хидроксипутирата у крви су повезани са неуспелим зачећима након првог постпорођајног В.О. Можемо закључити да концентрације неестерификованих масних киселина и  $\beta$ -хидроксипутирата у крви могу бити искоришћени као индикатори интезивне липидне мобилизације услед негативног енергетског биланса, који су често од пресудног значаја за репродуктивне карактеристике запата.

Проблеми који се јављају у постпарталном периоду код крава услед неадекватне исхране и настанка негативног енергетског биланса могу се делом објаснити преко оштећења ћелија и имуносупресије. Неестерификоване масне киселине смањују вијабилност имуних ћелија. Ин витро, повећавање концентрације неестерификованих масних киселина доводи до смањене секреције интерферон- $\gamma$  и ИгМ код мононуклеара, редуковане фагоцитне способности леукоцита услед смањене миграционе способности.

Слични ефекти на имуни систем настају код повећаних концентрација  $\beta$ -хидроксибутирата. Наведене промене компликују већ постојеће последице неадекватне исхране, повећавају пријемчивост оболелих на болести. Негативни биланс енергије и смањени унос хранљивих материја код крава пре телења повезани су са спором инволуцијом материце после порођаја и појавом обољења материце. Ова запажања многи везују са променама у експресије гена због присутних енергетских дисбаланса. Поред наведеног, концентрације антиоксиданаса у крви ( $\beta$ -каротена, витамина А (ретинол) и Е (токоферол)) опадају у време око порођаја. Антиоксиданси имају важну улогу у функционисању имунитета, па ниске концентрације ових витамина су повезана са повећаном подложношћу на болести, смањеним процентом зачећа, ретенцијом постелице и појавом клиничких маститиса.

### **Постпартална функција јајника и енергетски биланс**

Негативни енергетски биланс у организму крава доводи до промена у вези хипоталамус-хипофиза-јајници. Стање потхрањености повезује се са немогућношћу хипоталамуса да одржи високе фреквенце лучења ЛХ хормона у аденохипофизи. Фреквенција лучења ЛХ је у позитивној корелацији са енергетским билансом и у негативном односу са концентрацијама неестерификованих масних киселина у крви. Механизам којим неестерификоване масне киселине смањују отпуштање ЛХ се највероватније састоји у инхибицији допремања оксидативних материја до неурона и деловања на функцију хормоналних ћелија хипоталамуса и хипофизе. Глукоза представља идеалан супстрат за енергетски метаболизам неурона, и при недостатку глукозе инхибира се пулсирање ГнРХ. Када су потребе организма задовољене, правилна хормонална стимулација хипоталамуса и хипофизе се успоставља и отпушта се ГнРХ и остали гонадотропини. Краве под негативним енергетским билансом имају ограничену хепатичну експресију рецептора за хормон раста 1А, изазвана ниском концентрацијом инсулина. У насталој ситуацији прекида се веза између хормона раста (ГХ) и инсулин зависног фактора раста (ИГФ-1), што смањује синтезу ИГФ-1 у јетри. Смањене концентрације ИГФ-1 у крви доводе до смањене осетљивости фоликула на ЛХ, раст и стероидогенезу. С друге стране, повећање концентрације инсулина у крви услед успостављања нормалног енергетског биланса, ствара сигнале за повратак ГХ рецептора у јетри и поновне синтезе ИГФ-1.

Поред потхрањености код високомлечних крава, јајници пролазе кроз обимни стероидни катаболизам који је посредован високим уносом суве материје и последичним повећањем протока цревног крвотока. Проток крви у јетри се удвостручује у прва три месеца после порођаја. Повећана секреција оваријалних стероидних хормона имају значај на репродуктивну биологију високомлечних крава и индиректно на фоликуларни развој. Прогестерон-индукована секреција материце је од изузетног значаја за негу и одржавање концепције код крава.

### **Хомеостаза калцијума и здравствени статус материце током раног пуерперијума**

Одржавање физиолошког нивоа калцијума (Са) је важно за нормалну мишићну контрактилност, пренос нервних импулса и имунитет. Међутим, у првој недељи после порођаја (рана лактација) хомеостатски механизми не могу спречити пад концентрације калцијума. Количина секретованог Са у колоструму на дан телења је 8 до 10 пута већа него количина Са у серуму. Према томе, појава периода субклиничке хипокалцемије је честа код високомлечних крава, са компликацијама у виду пуерпералне парезе. У циљу одржавања серумских и јонизованих концентрација Са у постпарталном периоду, долази

до мобилизације Са из костију и повећане интестиналне апсорпције Са. Млечна грозница делује депресивно на здравствено стање краве и може довести до смртног исхода ако се не лечи. Блажа депресија серумске концентрације Са често се не дијагностикује, али може имати негативан утицај на постпорођајно здравље и плодност краве. Код крава са постпарталном хипокалцемијом смањује се одбрамбена активност неутрофила и 75% се повећава шанса за настанак метритиса. Јонизовани Са има важну улогу као секундарни гласник у преношењу ћелијског сигнала. Осцилације у интрацелуларним концентрацијама Са ометају активацију имуних ћелија. Краве са ретенцијом плаценте имају смањену активност неутрофила, док код пуерпералне парезе нема адекватног одговора лимфоцита услед осцилација и пада интраћелијске концентрације Са. Подаци указују на то да статус Ца је повезан са функцијом имуних ћелија и игра значајну улогу у ризику од болести материце крава, а као последице се јављају одложена постпартална овулација, смањен проценат зачећа по В.О. и немогућност одржавања трудноће.

### **Контрола транзиционог периода ради побољшања перипарталног здравственог статуса и плодности**

Промена смештајног простора крава изазива одређена социјална понашања која често ремете навике у исхрани и одмору, чиме се добија привремено повећање агресије са истовременим смањењем уноса суве материје. Стога, регруписавање крава непосредно пред телење се не препоручује јер би се даљим смањењем уноса хране повећао ризик од настанка кетозе и масне јетре.

Промене у препарталном уноса калорија утичу на постпорођајни метаболизам крава. Ад либитум унос хранљивих материја током периода засушења ради повећања телесне тежине и оцене телесне кондиције, доводи краве до предиспозиције за повећану липидну мобилизацију током ране лактације. Формулисање енергетског састава у препарталној исхрани утиче на постпорођајне перформансе. Ограничавање уноса нутријената доводи до смањења у просеку 2 кг / дан млека са смањеним процентом млечне масти, али и са мањим концентрацијама  $\beta$ -хидроксибутирата у плазми. Из наведеног се закључује да препартално ограничавање уноса калорија смањује липидну мобилизацију и акумулација триацилглицерола у јетри, али на уштрб производње млека. Садржај протеина у препорођајној исхрани има мало утицаја на постпорођајни здравствени статус мултипара. Међутим, повећање протеина у исхрани јуница у засушењу од 12.7 до 14.7% суве материје, доводи до појачане производње млека. Ипак, протеински измењена препорођајна исхрана има занемарљив утицај на репродуктивне параметре.

Промене уноса нутријената могу оставити последице на репродуктивне параметре музних крава. Исхрана скробним хранивима или хранивима који повећавају ферментабилну активност бурага обично резултира повећаном плазма концентрацијом инсулина. Инсулин посредује одржавању везе између хормон раста/ИГФ-1, што је важно за развој фоликула и овулације. Исхрана богата лако сварљивим угљеним хидратима смањује интервал до прве постпорођајне овулације и већина крава улази у еструсни циклус у првих 50 дана пост партум. Важно је напоменути да поред тога што исхрана богата скробом повећава концентрацију инсулина у плазми, уношење прекомерне количине лако ферментабилних скробних материја има потенцијал да смањи унос суве материје и тиме поништи све потенцијалне користи измењене исхране на функције јајника.

Током периода интензивне мобилизације масти, она се акумулира у ткиву јетре. У раној лактацији код крава са високим концентрацијама неестерификованих масних киселина у плазми, јетра може уклонити 2кг неестерификованих масних киселина

(НЕФА) из крви у периоду од 24 часа. Већина ових масних киселина у јетри се оксидише за производњу енергије, конвертује у  $\beta$ -хидроксибутерну киселину или у мањем обиму за синтезу липопротеина веома ниске густине (ВЛДЛ). Услед ограниченог метаболичког капацитета, настаје масна јетра коју прате ретенција постелице, кетоза, дислокација сиришта и поремећени имуни и репродуктивни механизми. Превенција и смањење ризика од метаболичких поремећаја масти могу побољшати репродуктивне карактеристике високомлечних крава. Додавање холина као суплемента при формирању оброка 25. дана пре до 80. дана после партуса сматра се добром стратегијом за побољшање метаболизма масти и ублаже њихове последице на јетру. Међутим, поред боље телесне кондиције, смањене концентрације  $\beta$ -хидроксибутерне киселине у крви, накнадно додавање холина није утицало директно на репродуктивне параметре у виду успостављања постпарталне цикличности јајника, повећању степена зачећа након првог и другог ВО или одржавању гравидитета у првих 60 дана гестације.

Масне киселине су структурне и функционалне липидне компоненте ћелије. Имају способност измене пропустљивости мембране, обављају улогу ћелијске сигнализације и неопходне су за енергетски метаболизам ткива. Значај масти као суплемента у исхрани крава је огроман, али њихов ефеката зависи и од састава масних киселина укључених у оброк. Додавање масних киселина као суплемената у исхрани, делује на количину и састав масних киселина у ткивима. Овим путем је могуће регулисати концентрацију арахидонске киселине у ендометријуму. Простагландини (ПГ)  $\text{F}_2\alpha$ , чији је прекурсор арахидонска киселина, синтетишу се у ендометријуму и имају значајну улогу у репродукцији музних крава. Препарталним оброцима који садрже 30% арахидонске киселине, повећава се секреција ПГ $\text{F}_2\alpha$  од стране утеруса. Суплементи калцијумових соли са масним киселинама дугих ланаца употребљени пре партуса, смањују појаву ретенције секундина, метритиса и маститиса. Поред утицаја масних киселина кроз оборком на састав ткива материце, важно је нагласити стимулативни утицај масних киселина на функционисање имуног система. Резултатима истраживања о ефектима масти као суплемената на плодност високомлечних крава, указују да укључивање масти у оброке побољшава проценат зачећа након ВО и да одређене масне киселине имају важну улогу у успостављању и одржавању гравидитета код говеда.

## **ПРИМЕНА УЛТРАЗВУКА У РЕПРОДУКЦИЈИ МЛЕЧНИХ КРАВА**

Када је реч о употреби ултразвука код говеда, репродуктивни органи говеда се обично прегледају пер рецтум помоћу линеарне сонде, произведене наменски за трансректалну примену код великих животиња. У неким случајевима (прикупљање јајних ћелија, аблација фоликула) индиковано је користити и трансвагинални приступ. У употреби су сонде фреквенције од 2 до 10 Mhz. Избор сонде је изузетно значајан и зависи од потреба и афинитета самог прегледача. Сонда од 5 Mhz се користи за рутински преглед, док за детаљнија испитивања користимо сонду од 7.5 или 10 Mhz. Предност секторске сонде је мала контактна површина између сонде и органа који прегледамо, а недостатак је мања оштрина слике непосредно уз сонду. Предност линеарне сонде је у већој оштрини слике непосредно уз сонду, а недостатак у томе што је контактна површина између сонде и прегледаног органа већа. Конвексне сонде имају добру резолуцију у близини сонде, контактна површина је добра али мања од површине коју покрива линеарна сонда, а у пољу удаљеном од сонде често долази до дивергенције. Секторске сонде се најчешће употребљавају за интравагинални или трансабдоминални преглед код малих преживара,

трансвагиналну фоликулоцентезу, евалуацију виталности плода. Линеарна сонда се најчешће употребљава за ректални преглед код великих преживара (женки и мужјака), и за преглед тестиса. Конвексне сонде се користе у процени јајника код изазивања суперовулације, а неки практичар их користе и код рутинског трансректалног прегледа репродуктивног тракта. Захваљујући брзом напретку технологије, данас је стандард употреба преносивих ултразвучних апарата са батеријским напајањем и мултифреквентним сондама

### **Рана дијагностика гравидитета**

Када је реч о дијагностици гравидитета ултразвук је нашао широку примену. Ултразвучни преглед материце и јајника доприноси бољем дијагностиковању гравидитета и бољој контроли репродуктивног статуса запата. Међутим, пре развића УЗ апарата, а чак и сада, најчешћа и најраширенија метода у дијагностици гравидитета на терену је ректални преглед. Изводи се слично као и вагинални преглед, на добро фиксираној животињи, левом или десном руком, ширетом премазаном лубрификантом или уљем. Рутинска дијагностика гравидитета код крава се не спроводи пре 21. дана од осемењавања. Изузетак је примена ултразвучне дијагностике. Употреба ултразвучне дијагностике у комбинацији са одређивањем нивоа П4 (прогестерона) у крви показала се изузетно корисном у раном утврђивању гравидитета, или боље рећи у одређивању негравидних (нестеоних) крава, у периоду пре појаве новог еструса. Рано одређивање негравидних јединки представља добар приступ у контроли плодности запата јер нам даје могућност поновног осемењавања краве која није конципирала у надолазећем циклусу. Идеално би било да се не пропусти ниједан циклус, међутим, у реалним, теренским условима рада ово је тешко достигнуто. У пракси се и даље дијагноза најчешће поставља ректалним прегледом у периоду између 30. и 60. дана од осемењавања-парења. Најповољнији период за постављање тачне дијагнозе, макар у случају ректалног прегледа, је између 45. и 55. дана *post inseminationem*. У ово време и грлић и материца су код млађих крава у карлици, а код старијих пред предњим рубом карлице и лако су доступни. Дијагностика гравидитета ректалним прегледом 30-40 дана од осемењавања/парења је могућа само ако је реч о искусним клиничарима, а чак и тада се дешава, као и у сваком послу, одређени број грешака, према литературним наводима 15-20% лажно позитивних, или лажно негативних налаза.

Употреба ултрасонографије у дијагностици гравидитета и процени статуса плода једна је од главних индикација за примену ове методе код крава. Ехосонографија има велику улогу у унапређењу успешности вештачког осемењавања и скраћењу интервала између две оплодње. Поуздано се зна да ултразвучном дијагностиком можемо утврдити гравидитет са високим процентом сигурности већ 24. до 25. дана након осемењавања. Морамо нагласити да је квалитетан ректални преглед основа квалитетне и прецизне ултразвучне дијагностике. За рану дијагностику гравидитета најчешће се користе линеарне сонде фреквенције 5-8 Mhz. Дијагностика стеонности УЗ прегледом заснива се на променама на материци које се могу утврдити ултразвучним апаратом. Позитивном дијагнозом сматра се појава анехогене (црне) зоне у лумену материце (гестациони мешак). Анехогено поље указује на присуство плодових вода чиј се количина повећава у зависности од старости плода. Тако 25. дана од момента осемењавања промер лумена материце износи око 10 мм. У периоду 40. дана након осемењавања пречник лумена утеруса је око 50мм и анехогена зона се шири и у негравидни рог. Код негравидних крава попречни пресек рогова материце је без црне (анехогене) површине унутар лумена.

Дијагностика гравидитета код јуница, пре 16. дана, заснована на детекцији течности није поуздана, јер код ове категорије животиња обично постоји незнатна количина течности (као код гравидног утеруса 10. дана). Након 20. дана дијагностика на основу присуства течности је скоро 100% тачна. У пракси се дијагностика гравидитета рутински ради 25. дана након осемењавања-парења, не само ради уочавања плодових вода, већ и због чињенице да се у том периоду може запазити и срчана активност плода. Овај податак је јако битан због чињенице да се ослањањем само на асиметрију и присуство плодових вода, често дешава постављање лажно позитивних дијагноза гравидитета. Само присуство плодових вода без срчане акције плода може указивати на појаву раног (до 17. дана од осемењавања/парења), или касног ембрионалног морталитета (17.-40. дан од осемењавања/парења). Рано ембрионално угинуће је чешће код крава него код јуница (20%:5%). Плацентом се могу видети од 35. дана гестације. Први покрети фетуса су видљиви од 45. дана. Још један, индиректни знак гравидитета је присуство зрелог, функционалног жутог тела на јајнику. Ултразвучном дијагностиком функционално жуто тело се визуелизује као ехогена, светло сива зона зрнасте структуре. Овакво, гравидитетно жуто тело углавном је веће од 20 мм у пречнику и јасно је ограничено од осталог ткива јајника. За процену функционалног капацитета жутог тела, у смислу производње довољних количина прогестерона није довољна само УЗ дијагностика. Одређивање П4 у крви и/или млеку је анализа која је веома корисна и компетира увид у стање ствари у тренутку прегледа. Дешава се да УЗ дијагностиком уочимо морфолошки нормално жуто тело, али да исто не производи довољне количине прогестерона. Концентрација прогестерона у крви мора да порасте преко 3-4 нг/мл 5. дана након осемењавања, а већ 11. дана би требало да износи око 7-8 нг/мл. У случајевима када се не догоди физиолошки пораст прогестерона често долази до раних поваћања. Искусни прегледачи могу УЗ дијагностиком око 17.-18. дана након осемењавања уочити дискретне промене у морфологији жутог тела које указују на његову лизу. Ова појава је у неку руку и добра пошто се поклапа са фазом касног диеструса током ког се жуто тело и иначе разлаже под дејством P<sub>g</sub>F<sub>2</sub> «пореклом из ендометријума, и понаша се као циклично жуто тело. У сваком случају УЗ дијагностика раног гравидитета је изузетно корисна и пецизна, али је треба комбиновати са још неким анализама како би се избегла појава лажно позитивних, или негативних налаза. Значај ране

УЗ дијагностике гравидитета се посебно огледа у могућности бољег менаџмента репродукције и скраћења међутелидбеног периода.

Близначка трудноћа се ултразвуком може са сигурношћу дијагностиковати 40.-55. дана по осемењавању. Приликом оваквих прегледа оба рога материца морају бити детаљно прегледана. Присуство два или више жутих тела добар је индикатор за близаначку трудноћу.

### **Одређивање пола**

Одређивање пола захтева, поред много искуства, вештину и стрпљење прегледача. Најчешће се користе стандардне ректалне сонде, фреквенце 5МhZ. Одређивање пола је могуће на основу процене морфологије гениталног туберкула, који се види као ехогена, биолобуларна структура, овалног облика или облика сузе. Најбоље време за процену пола је од 59. до 68. дана гравидитета. Ипак, у пракси је прецизна процена вршена између 48. и 119. дана гравидитета, а рутински се ради од 60. до 90. дана. У око 10% случајева није могуће детерминисати пол, а код преосталих, тачност при процени иде и до 97%. Прво треба пронаћи главу и торакс, затим пупак. Ако је генитални туберкул одмах постериорно од пупка плод је мушког пола. Ако се ту не може уочити, тражи се испод репа- код



женских фетуса. Након повлачења плода у абдоминалну дупљу (негативна фаза гравидитета) пол плода је тешко утврдити.

### **Преглед материце**

У запатима високомлечних крава чест проблем током пуерперијума представљају акутни и хронични ендометритиси. Хронични ендометритиси чест су узрок неплодности код говеда, па у том смислу правовремена дијагностика и терапија имају значајну улогу у превенирању проблема стерилитета и смањењу економских губитака. Краве са ендометритисима имају продужен сервис и међутелидбени период, лошије индексе концепције и осемењавања, што повећава вероватноћу за излучење из запата и доводи до већих трошкова ремонта стада. Акутни ендометрити се најчешће јављају у прве две недеље након порођаја, а поготово од 5. до 9. дана, што се поклапа са периодом постпарталне физиолошке атоније материце. Код оболелих јединки се поред локалних могу јавити и општи симптоми. Дијагноза се поставља релативно лако, вагиналним и ректалним прегледом, и на основу карактеристика исцедка. Међутим, УЗ преглед нам може дати додатни увид у статус репродуктивног тракта. Хронични ендометрити се углавном јављају у фази клиничког/средњег пуерперијума 14-25 дана постпартално, и ређе су праћени поремећајима општег здравственог стања. Дијагностика хроничних ендометритиса је знатно тежа, а УЗ преглед нам је битан пре свега у циљу налаза садржаја у материци, и увида у стање ендометријума. У овом случају УЗ прегледом би требало обухватити и цервикс који је најчешће задебљалих зидова и инфламиран. При постављању дијагнозе о ком типу хроничног ендометрита је реч у обзир се мора узети и чињеница да постоје велике физиолошке варијације у величини материце, материчних рогова као и цервикса. Постоји неколико типова хронични ендометритиса: ендометритис постпуерпералис цатархалис цхронична, ендометритис постпуерпералис муцопурулента цхронична, ендометритис постпуерпералис пурулента цхронична, пуометра. Треба имати у виду да је код гнојних запаљења материце чест налаз на јајнику перзистирајуће жуто тело.

### **Преглед јајника**

Избор одговарајуће терапије или интервенције у великој мери зависи од налаза ултразвучног прегледа јајника који нам може пружити информације о репродуктивном статусу животиње. Јајнике тражимо 10 цм латерално од медијалне линије односно 5цм кранијално од пецтен осис пубис и бифуркације, сама позиција јајника варира од јединке до јединке и зависи од анатомско-морфолошких карактеристика гениталног тракта животиње. Просечна величина јајника је без видљивих функционалних структура (фоликул, жуто тело, циста и сл.) око 4 цм х 2 цм х 2.5 цм. Јајници морају бити прегледани током сваког прегледа репродуктивних органа. Тако су нпр. присуство или одсуство жутог тела, његов положај и величина значајни налази у дијагностици гравидитета. Постојање већег броја жутих тела добар је показатељ да се ради о близаначкој трудноћи. Патолошка стања као „мали неактивни јајници“, фоликуларне цисте, или шупљине унутар лутеинског ткива се могу лако дијагностиковати. Оваријални фоликули се детектују као тамне, округле, анехогене структуре окружене ехогеним ткивом јајника. Већина ултразвучних апарата детектује фоликуле дијаметра 2 до 3мм и веће.

Фоликуларни талас отпочиње појавом групе малих антралних фоликула непосредно пре овулације. Током наредних неколико дана, један од фоликула из ове групе расте континуирано и постаје доминантан, и на тај начин супримира раст осталих фоликула из групе. Други талас почиње око 10. дана по овулацији. Код крава са три фоликуларна

таласа, следећи (трећи) талас започиње око 16. дана, у последњем таласу настаје доминантни овулаторни фоликул. Појава фоликуларних таласа, а самим тим и циклична активност јајника може бити инхибирана код крава код којих је негативан енергетски биланс у постпарталном периоду продужен. Утврђено је да су неколико дана након тељења енергетске потребе високомлечних крава око 25 Mcal/дневно (уколико је производња млека 20 л дневно), односно 45 MCal/дневно током врхунца лактације (уколико је производња млека 45 л). С обзиром да високомлечне краве не могу уносом хране да задовоље енергетске потребе за производњу млека, оне улазе у стање негативног биланса енергије (НЕБ). НЕБ је праћен метаболичким и ендокриним престојавањем јединке у циљу постизања високе производње млека за коју је животиња генетски предиспонирана. У условима енергетског дефицита, број рецептора за соматотропни хормон- СТХ на хепатоцитима се смањује чиме се "декуплује" соматотропна осовина. На тај начин синтеза инсулину сличног фактора раста-ИГФ-1 није више зависна од СТХ већ постаје зависна од инсулина, чија је концентрација код високомлечних крава након тељења значајно снижена. Тако, последично, се смањује и концентрација ИГФ-1. ИГФ-1 је фактор раста који је директно одговоран за раст и развој пула примарних фоликула (до пречника величине око 5мм), пре него што ту улогу преузме ГнРХ, односно ФСХ и ЛХ. Управо на овом нивоу почињу да се развијају проблеми везани за репродукцију и параметре плодности, а који су последица НЕБ код високопродуктивних крава. Анеструс, ановулација и цистична дегенерација јајника су чести проблеми који се јављају код крава у периоду израженијег негативног енергетског биланса- НЕБ након тељења. Ова три поремећаја репродуктивне активности, иако у суштини изазивају сличне или чак и исте проблеме, градијски се разликују. Оно што је карактеристично за сва три поремећаја је изостанак жутог тела. Из литературе је познато да је постпартални анеструсни интервал до извесне мера физиолошка појава. Међутим, уколико он траје дуже него што је то оправдано, може значајно да ослаби репродуктивни статус у запату, јер постаје патолошка појава која захтева одређени третман. УЗ дијагностика нам омогућава праћење ових промена на јајницима, избор одговарајуће терапије, као и мониторинг одговора на дату терапију.

Као што је малопре наведено, у случају анеструса, ановулације и цистичне дегенерације јајника карактеристичан налаз на јајницима је изостанак формирања жутог тела.

Жуто тело (корпус лутеум) је најчешће идентификована оваријална структура код крава и обично се може уочити 3. или 4. дана након овулације. Види се као дефинисана циркумскриптна униформна ехогена зона. Ултрасонографски преглед жутог тела укључује праћење дијаметра, зоне лутеинизације и ехогености. Величина и ехогеност могу бити од помоћи и код ране дијагностике гравидитета. Жуто тело се види као јасна ехогена зона у оваријалној строми. Углавном се виде солидне ткивне масе, али могу имати и шупљине испуњене течношћу, које подсећају на оваријалне цисте. Данас се зна да чак и до 15-20% физиолошких/функционалних жутих тела има шупљине испуњене течношћу, које можемо видети као анехогене зоне током УЗ прегледа.

Оваријалне цисте се најчешће откривају рутинском ректалном палпацијом, као велике структуре испуњене течношћу дијаметра  $\geq 2.5$ цм које перзистирају на јајнику 10 или више дана. Некад се, додуше ређе, дешава да и „нормалан“, овулаторни фоликул буде дијаметра  $\geq 2.5$ цм. Имајући ово у виду, прецизна дијагноза оваријалних цисти не може се поставити на основу једнократног прегледа, већ се преглед мора поновити за 10-14 дана. Ректалном палпацијом, чак и за искусне клиничаре, тешко је направити разлику између

корпус лутеум цисте и физиолошког жутог тела. Такође, само на основу ректалног прегледа тешко је утврдити да ли је реч о фоликуларној цисти, или о фоликул-лутеинској цисти. Употребом ултразвука, тачност у дијагностиковању је значајно повећана. Наиме, дебљина зида цисте је оно што диференцијално дијагностички раздваја фоликул-тека од фоликул-лутеинских цисти. Дебљина зида код класичних фоликуларних цисти је 3мм, а код фоликул-лутеинских цисти 3мм. Фоликуларне, фоликул-лутеинске цисте као и лутеалне масе се могу класификовати и на основу концентрације прогестерона у серуму.