

Obsah

Předmluva	5
Obsah	7
Seznam tabulek a obrázků	10
1. Úvod	12
2. K řízení reprodukce obecně	16
3. Šlechtění, křížení, inbreeding a plodnost	18
4. Požadované parametry reprodukce skotu	22
5. Péče o chovné jalovice	23
6. Pohlavní cyklus a synchronizace říje	26
Průběh folikulogeneze	26
Říje	28
Detekce říje	30
Synchronizace říje a ovulace s následnou termínovou inseminací (FTAI)	31
Resynch, Select synch, úsporný program	33
Ovsynch	33
Cosynch, Presynch	35
Double Ovsynch	35
Fast Back Program, synchronizace říje pomocí progesteronového poševního tělíška (PPT)	36
Synchronizace říje u jalovic ve 12 – 13 měsících stáří	37
7. Výskyt 1. ovulace po porodu	38
8. Vlivy na zabřezávání po 1. inseminaci	40
9. Délka service periody (SP) a mezidobí (MD)	41
10. Inseminace	43
11. Oplození	46
12. Embry otransfer (ET)	48
13. Využití sexovaného semene a sexovaných embryí	51
14. Březost	52
Diagnostika březosti	54
Doba zaprahnutí dojnice	55
Přerušování nežádoucí gravidity	55
Oddálení termínu porodu	55
Indukce porodu	56
Predikce porodu	57
15. Porod a jeho fáze	58

Hormonální vlivy na porod	59
Hygiena porodu	60
Průběh porodu, anální poloha	60
Výhřez dělohy, torze dělohy	60
Očnicový retorzni hmat	62
Příklad vlastní metody z praxe	63
Akupunktura při dystokii, rigiditě děložního krčku, děložní torzi	64
Výskyt dvojčat	64
Mumifikace plodu	65
Úhyn plodu během porodu	65
16. Poruchy involuce dělohy po porodu	68
Poporodní komplikace	68
Hromadný výskyt metritid	69
Chronická endometritis	71
Retence sekundin (RS)	72
Vlastní postup prevence RS	76
Hromadný výskyt RS, Pyometra	78
Zmetání (abortus)	79
Stimulace laktace sexageny	80
17. Příčiny neplodnosti	82
Embryonální mortalita (EM)	82
Tepelný stres	85
Funkční poruchy ovariální činnosti	87
Atrofie, acyklie	87
Ovariální cysty	88
Tichá říje	90
Opožděná ovulace, Corp. lut. persistens	92
Anovulační cyklus	92
Přebíhání (repeat breeders)	93
Akupunktura a anestrie	94
Homeopatická profylaxe	94
18. Vlivy výživy a prostředí na plodnost	96
Vliv PEB na plodnost	96
Vliv NEB na plodnost	97
Hodnocení rozsahu energetického deficitu	99
Vliv minerálií, stopových prvků a vitamínů	100
Vitaminy	102
Vitamin C, skupina vitamínů B a β-karoten	104

Gossypol	107
Mykotoxiny	107
Vliv vysokého obsahu močoviny	108
Hodnocení močoviny a bílkovin v mléce	108
Vliv NO ₃ na plodnost	109
Vliv obsahu tuku v KD na plodnost	110
Význam esenciálních mastných kyselin	110
Význam flushingu	112
Hodnocení tělesné kondice (BCS)	113
Měření hřbetního tuku (BFS)	113
Celkové ztráty hmotnosti	114
19. Vliv nemocí na plodnost	116
Porodní paréza	116
Mastitida, ketóza	118
Jaterní insuficience, Mortellaro, SARA	120
Dislokace slezu, welfare dojníc.....	121
20. Obnova stáda	124
21. Důvody vyřazování dojníc	126
22. Hormony ovlivňující reprodukci	128
Vliv stresu na sexageny	129
Hladina estrogenů u dojníc	130
Hodnoty 17 β-estradiolu ve dvou problémových chovech	131
Estrogeny – potravinový řetězec – životní prostředí	132
K zákazu používání 17 β-estradiolu ve vet. praxi k léčebným účelům	133
Fytoestrogeny	134
Progesteron, prostaglandin , GnRH	135
FSH, LH, prolaktin, inzulin	136
IGF-1, Leptin, BST, Oxytocin	137
23. Vlastní alternativní program ke zlepšení reprodukce	140
24. Opatření ve výživě před porodem	142
Metoda „Goldilocks“	144
Monitoring stáda	144
Výsledky a vyhodnocení programu	152
25. Péče o tele v raně postnatálním období	154
26. Kontrola metabolismu dojníc	162
27. Závěr	166
28. Zkratky	174
29. Seznam použité literatury	176

Seznam tabulek a obrázků

Tab. 1: Potencionální ztráty v chovu a jejich hodnota	14
Tab. 2: Cíle k dosažení vyšší plodnosti a rentability chovu	15
Tab. 3: Ekonomické hodnocení délky MD (SP)	42
Tab. 4: Hormonální hladiny E ₂ a P ₄ v říji po PRESYNCHu	44
Tab. 5: Srovnání úrovně hladin E ₂ u dojníc těsně před porodem	58
Tab. 6: Hodnocení obsahu močoviny v mléce	109
Tab. 7: Přibližná potřeba telat na obnovu stáda na 100 krav	125
Tab. 8: Přehled hladin 17 β-estradiolu ve 2 normálních	132
a 2 problémových chovech	
Tab. 9: Doporučená potřeba živin pro dvoufázové zaprahování	142
dojníc	
Tab. 10: Vliv podání nutričního doplňku (ND) před porodem	150
na průběh porodu, životnost telat, purperium a reprodukční ukazatele	
Tab. 11: Vysvětlivky a vyhodnocení programu.....	151
Tab. 12: Srovnání výsledků	151
Tab. 13: Některé biochemické ukazatele holštýnského skotu	164
Obr. 1: Řízení pohlavního cyklu a působení hormonů	27
Obr. 2: Hormonální profil u krávy 2 měsíce před porodem	52
Obr. 3: Hormonální vliv na porod	59
Obr. 4: Akupunktura při dystokii	64
Obr. 5: Hodnocení tělesné kondice (BCS)	113
Obr. 6: Optimální bod pro měření tělesného tuku	114
Obr. 7: Biosyntéza steroidních hormonů	128

2.

K řízení reprodukce obecně

Moderní filozofie řízení reprodukčního procesu u skotu spočívá v tom, že se těžiště řešení příčin nízké plodnosti přesouvá z období 2 až 3 měsíců po porodu na období před porodem a krátce po něm, a má charakter čistě preventivní. Cílem je, aby každá plemence po porodu byla zdravá a průběh puerperia byl bezproblémový. To je podmínkou pro včasný nástup sexuálního cyklu a v návaznosti na něj i pro další fyziologický průběh reprodukčního procesu. Pozdější léčba poruch plodnosti je totiž finančně i časově náročná a výsledky jsou často nejisté. I proto je % vyřazovaných krav pro neplodnost tak vysoké. Dá se říci, že kdo nevěnuje maximální pozornost období před porodem a puerperiu, těmto dvěma klíčovými úseky reprodukce, přichází brakací o 30 až 40 % dojnic. **Jako varovný signál** nutno brát i výsledky dlouhodobého sledování zabřezávání po 1. inseminaci od jalovic až po 3. laktaci u krav. U jalovic byla březost 67,4%, v první laktaci následoval pokles na 42,9 %, pak na 20 % a ve třetí laktaci na 11,9 % i při stabilizované hladině P_4 . Jako příčina se všeobecně uvádí špatná kvalita oocytů a nepříznivé prostředí dělohy.

Od chovatelských postupů (šlechtění, křížení) nemůžeme očekávat v krátkodobém časovém horizontu žádnou „výpomoc“ pro nízkou dědičnou plodnost, resp. zabřezávání, která se pohybuje od 0,02 do 0,05, zatímco u užitkovosti to je 0,30–0,32. Proto transiční období – 3 týdny před a 3 týdny po porodu – je dnes považováno za nejdůležitější úsek nejen pro užitkovost, ale i pro reprodukci. Je to úkol jak pro management (výživa, organizace), tak i pro intenzivní veterinární péči zároveň.

Zkušenosti ukazují, že je nezbytně nutné, aby veškeré potřebné léčebné zákroky u dojnic po porodu byly dokončeny maximálně do 10 až 14 dnů, aby nebyla brzděna involuce dělohy a nástup sexuálního cyklu. Anatomická involuce má být dokončena do 25 dní a histologická přestavba endometria do 35 dnů po porodu. To jsou hlavní předpoklady zabřeznutí hned po první inseminaci. Pozdější zákroky, mimo ošetření nezabřezlých dojnic po inseminaci, by měly být jen výjimkou (cysty apod.). Za těchto podmínek a při účinné detekci říje jakýmkoliv způsobem je možné omezit užívání složitých synchronizačních

programů jen na zbytek zvířat, která ještě zůstala do 70 až 80 dnů po porodu anestrická. Úspěšná reprodukce však není jen dobré zabřezávání, ta je tvořena celým souborem dobrých výsledků i v odchovu telat a jalovic přes příznivý průběh porodu, puerperia, období rozdoje až po nástup sexuálního cyklu, detekci říje a připouštění. Výsledkem má být narození živého a zdravého telete. Jestliže dojde k jeho ztrátě, všechna předchozí práce je značně znehodnocena.

K vyhodnocování úrovně reprodukce stačí běžně znát **hodnoty MD (SP), inseminačního indexu, zabřeznutí po 1. inseminaci, čistou natalitu telat a % jejich ztrát, příp. % detekce říje a % vyřazených dojnic**. Jiné hodnocení např. **IB (index březosti, Rob Goodling)** není u nás běžný, poskytuje totiž jen údaj z krátkého, i když velmi důležitého úseku reprodukce ($EDR \times PZ : 100 = \text{efektivita detekce říje} \times \% \text{ zabřezlých po 1. inseminaci} : 100$). Měl by činit 40 % a více. Zlepšení o 1 % u nízkých hodnot IB znamená zisk 15 USD na krávu a rok. Jinak při běžném rozboru plodnosti stáda by mělo být 50–60 % zvířat březích, 15–20 % do 2 měs. po porodu a 15–20 % připuštěných a dosud nezjištěných březích. Průběžné hodnocení výsledků reprodukce je samozřejmostí. K řízení reprodukčního procesu je účelné využívat některý z moderních systémů, např. Microsoft Excel nebo tzv. sexykolo, apod.



Embryotransfer (ET)

Embryotransfer (ET): při něm je velmi důležitý výběr jedinců, jak dárkyň, tak i příjemkyň. Rozhodující ukazatele jsou:

- chovatelská kritéria (dojivost, zdraví, PH otce, dřívější dobrá plodnost ap.),
- optimální stáří dárkyň je 4–6 r. (přes 10 r. jen s vynikajícím genofondem),
- u H skotu za 70–80 dní po por., u ostatních plemen po 60 dnech (při 2. až 3. říji),
- u jalovic jen jsou-li velká ovaria a velká žlutá tělíška 8. až 12. den cyklu. Jalovice musí být pouze v chovné kondici,
- hladina progesteronu: při normálním vzestupu hladiny P_4 od 0.–10. dne jsou výsledky v 95 % příznivé (od 0 do 8 ng/ml), u atypického průběhu P_4 je výsledek téměř nulový,
- metabolické parametry v normě: Ca, P, CB, cholesterol, močovina (riziko degenerace embryí), Na, K, Mg a glukóza (dát 1 měsíc předem glycidy, např.: řízky nebo několik dní předem propylenglykol,
- KD: musí mít dostatek Zn, Mn, Cu, I a Se jeden měsíc před superovulací, pitná voda musí být prosta Fe , NO_3^- , SO_4^{2-} . Seno nebo lépe vojtěškové granulace podávat 1 měsíc předem (pH moče má být asi 8), naopak nepodávat lněné ani bavlníkové semeno (fytoestrogeny, gossypol – oboje škodí), je dobré dát též Catosal + Selenit 2 týdny předem,
- nepoužívat jedince s dřívějšími poruchami plodnosti (jen 1/3 dobrých embryí),
- použít semeno jen 1. a 2. kvality,
- opakovat superovulaci je možné až za 40–70 dní a to jen v případě, že bylo více jak 6 schopných embryí (jinak méně vajíček),
- nikdy nevyužívat plemence k ET při cystách, v průběhu mastitid, chorob paznehtů a končetin, metabolických poruch, při vysokém BCS > 4 b. apod. Je dobré začít se superovulací u dárkyň 8.–10. den cyklu, nejlépe 9. den (s počátkem folikulární vlny),
- zlepšit výsledky superovulace můžeme také její predikcí před započtím programu vyšetřením ultrazvukem na počet folikulů a na velikost ovarii. Při velikosti ovaria < 40 cm³ byl průměrný počet žlutých tělíšek 12, zatím co při velikosti > 60 cm³ byl průměr 15,8 C. lut. (*T. Wolgast et al.*, 2010).

Úspěšnost superovulace bývá 80–90 %, zabřezávání u čerstvých embryí asi 50–70 %, u zmrazených o 10 % nižší.

Superovulace má však podle *Van Vagtendonga-de Leeuwa* (2000) za následek zvýšení EM, více dystokií (větší plody, delší doba gravidity) a podle *Karwasky et al.* bývá také 27–45 % embryí nenormálních.

Schéma superovulace:

<u>Varianta A:</u>	7.00	19.00
(10.)–11. den cyklu	2 (3)amp. FSH (po 40 j.)	2 amp. FSH
12. den cyklu	2 amp. FSH	2 amp. FSH
13. den cyklu	1 (2)amp. FSH (+ LH)	1(2) amp. FSH
		+ PGF dvojdávka a opakovat (6.00)
14. den cyklu (LH) + inseminace	(za 6–12 h po opakovaném PGF), 2 dávky semene, reinseminace za 20 h.	

Jestliže se plemence neříjí, tak provést inseminaci za 56 h po PGF (tj. 16. den, 6.00). Dále až 22. den, tj. 7. den po provedené inseminaci provést výplach a přenos (one step) a po dobu 5 dní zajistit podporu C. lut. (P_4) nebo příj. GnRH. Jinak uchování embryí zmrazením.

Varianta B :	dárce	příjemce
11. den	2× d. FSH (8.00, 20.00)	1. den PGF 3 ml
12. den	2× d. FSH (8.00, 20.00)	
13. den	2× d. FSH (8.00, 20.00) + PGF 3 ml (12.00)	13. den PGF 3 ml
14. den	2× d. FSH (8.00, 20.00) + PGF 3 ml	
16. den	2× ins. po 12 h v 6.00 a v 18.00 (3 dávky do dělohy)	
23. den	výplach dělohy a 2× PGF	23. den přenos do stejného děložního rohu, kde je C.lut.

Celková dávka FSH může činit až 600 j. (prep. Folictropin). Stejný účinek má Pluset. Pouze dvojí podání pFSH (protrahovaný účinek) se pro nižší zisk embryí neosvědčilo.

Varianta C:

málo používaná metoda: 2000–3000 j. PMSG, za 72 hod. PGF, 2× inseminace. PMSG má delší poločas rozpadu, proto se po něm mohou vyskytnout cysty.

15.

Porod a jeho fáze

- fáze je otevírací**, která může trvat 6–16 hod.
- fáze je vypuzovací**, která trvá 1/2 až 1 hodina (často jen 5–15 min.)
Asistence 2, max. 3 osob je dostatečná, při používání mechanických porodních pák nutná maximální opatrnost
- fáze porodu je uzavírací**, trvá 6–12 hodin a vyznačuje se odchodem placenty. Když placenta do té doby neodejde, je vhodná aplikace estrogenu (viz dále) a po 24–48 hod. pokus o zcela lehké manuální odebrání placenty s příslušným ošetřením dělohy. Dnešní modní způsob ošetření retence sekundin, tj. 5denní aplikací AB bez zásahu do dělohy je sice pohodlný, ale je finančně dosti nákladný a involuce dělohy je stejně přitom vždy prodloužena. Podobně působí i pouhé vkládání čípků do dělohy při RS. Cituji jednoho chovatele: „Čípky vkládám jen když má kráva smutné oči“. **Naopak násilné odebrání placenty je nutné rázně odmítnout.** Kráva je sice vděčný pacient, vydrží mnoho, není ale třeba si to opakovaně ověřovat.

Tab. č. 5: Srovnání úrovně hladin E₂ u dojnic těsně před porodem a jejich vlivu na průběh porodu a puerperia ve 2 chovech s rozdílnou úrovní reprodukce.

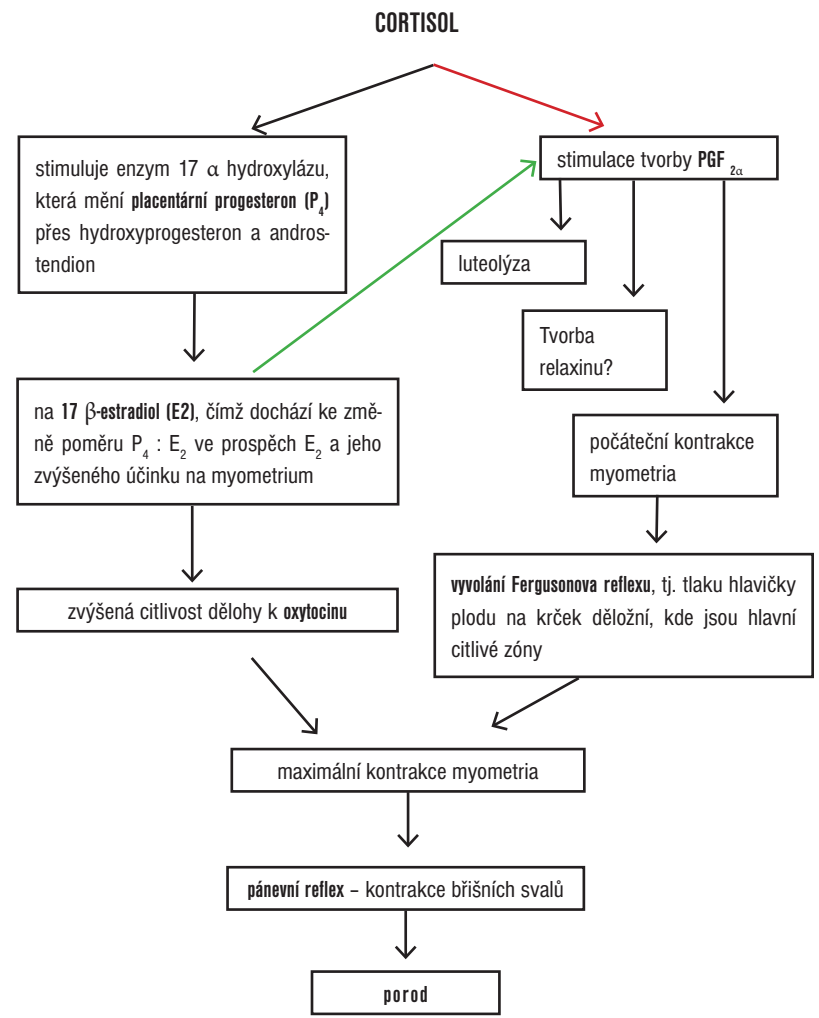
Reprodukce u krav	Farma D. (4 ks)			Farma KI. (4 ks)		
	I. inseminace	I. index	SP dní	I. inseminace	I. index	SP dní
	29,9 %	2,9	137,7 d.	48,9 %	1,6	98,8 d.
Hodnota E ₂ pg/ml	ϕ 93,46 (86,13-97,87)			ϕ 167,31 (146,85-184,42)		
Po porodu: BPN	25 %	-		100 %	-	
RS	-	-		-	-	
Metritis	50 %	AB i. ut. 3 ×		-	-	
Dystokia:	25 %	AB im. 5 d. (vag. trauma)		-	-	

Na obou farmách se telata narodila živá a byla odchována. Na farmě KI. se dokonce narodila jedna dvojčata, průběh porodu byl u všech zcela bez komplikací, nedošlo ani k RS apod. Hladiny E₂ v obou případech hodně napovídají o pozdějším průběhu porodů i puerperii!

Hormonální vlivy na porod

Porod začíná zvýšenou aktivitou foetálního hormonu ACTH (tzv. foetální signál), následuje zvýšená tvorba foetálního kortizolu (asi 100 ng/ml séra = 276 nmol/l), který pak vyvolává další hormonální reakce, vedoucí k porodu.

Obr. č. 3: Hormonální vliv na porod (upraveno podle R. Doležela):



Vliv výživy a prostředí na plodnost

Přímý vliv vysoké užitkovosti na plodnost nebyl jednoznačně prokázán, jedná se hlavně o vlivy nepřímé. Vysoká užitkovost je totiž vždy spojena s delší a hlubší NEB, a tím s vyšším výskytem různých metabolických poruch, které jsou teprve pak příčinou reprodukčních problémů. *Metzner et al.* uvádějí tyto údaje (1996):

Při dojivosti:	8000	10 000	12 000 litrů/lakt.
■ retence sekundin	8,5 %	12,5 %	17 %
■ endometritidy	19,5 %	22,5 %	25,5 %
■ ovariální cysty	13 %	19,5 %	27 %
■ chor. paznehtů	21 %	26 %	32 %

Vliv PEB na plodnost

PEB (pozitivní energetická bilance) čili nadměrný příjem energie před porodem vede ke ztučnění dojníc a může mít až katastrofální následky (viz hromadný výskyt metritid). Krmná dávka má v tomto období mimo záchovy obsahovat energii, odpovídající postupně denní produkci 4, 6 a 8 litrů mléka během zaprahnutí, což odpovídá celkovému dennímu příjmu energie od 55 do 63 NEL (průměr 59 NEL), a to při hmotnosti zvířete 680 kg a koncentraci energie 5,4 NEL/kg sušiny. To platí pro dvoufázový způsob výživy během stání na sucho (viz tabulka str. 109). Při jednofázové výživě (tzv. metoda goldilocks), stejně po celé období stání na sucho, má odpovídat krmná dávka produkci 5,5 l/den a obsahu 5,3 NEL/ kg suš., také při hmotnosti dojnice 680 kg. Dostává-li dojnice před porodem energie více, dochází po porodu ke zpoždění involuce dělohy a pak i ke zpoždění 1. ovulace o 20–30 dní (*Rukkwamsuk et al., Vet Q 1999, 21*) a nezbytně také ke snížení příjmu sušiny (snížení nádoje, dlouhodobý výskyt ketóz, hnisavých metritid apod.). Dojnice v lepším výživném stavu než je třeba však nesmí během zaprahnutí ani zhubnout, např. snížením KD (vznik ketózy už před porodem). V takovém případě je nutno doplňovat KD propylenglykolem v dávce < 500 g na den apod. NEB (negativní energetická bilance) před porodem je přijatelná jen po několik málo dní, pokles příjmu sušiny až o 30 % je v této době normální. Následkem toho může být zvýšený počet mrtvě narozených telat

(3–28 %), snížený obsah Ig v mlezivu a větší výskyt syndromu slabých telat. Při prevenci ztučnění dojníc před porodem musíme brát v úvahu nejen překrmování energií pouze v době zaprahnutí, ale již alespoň 1 měsíc před zasušením. To proto, že konverze přebytečné energie na tuk je v tomto období 82 %, zatímco během zasušení jen 59 %, a to pro vyšší nároky matky na rostoucí plod. Projevuje se to zvýšeným % mléčného proteinu před zasušením.

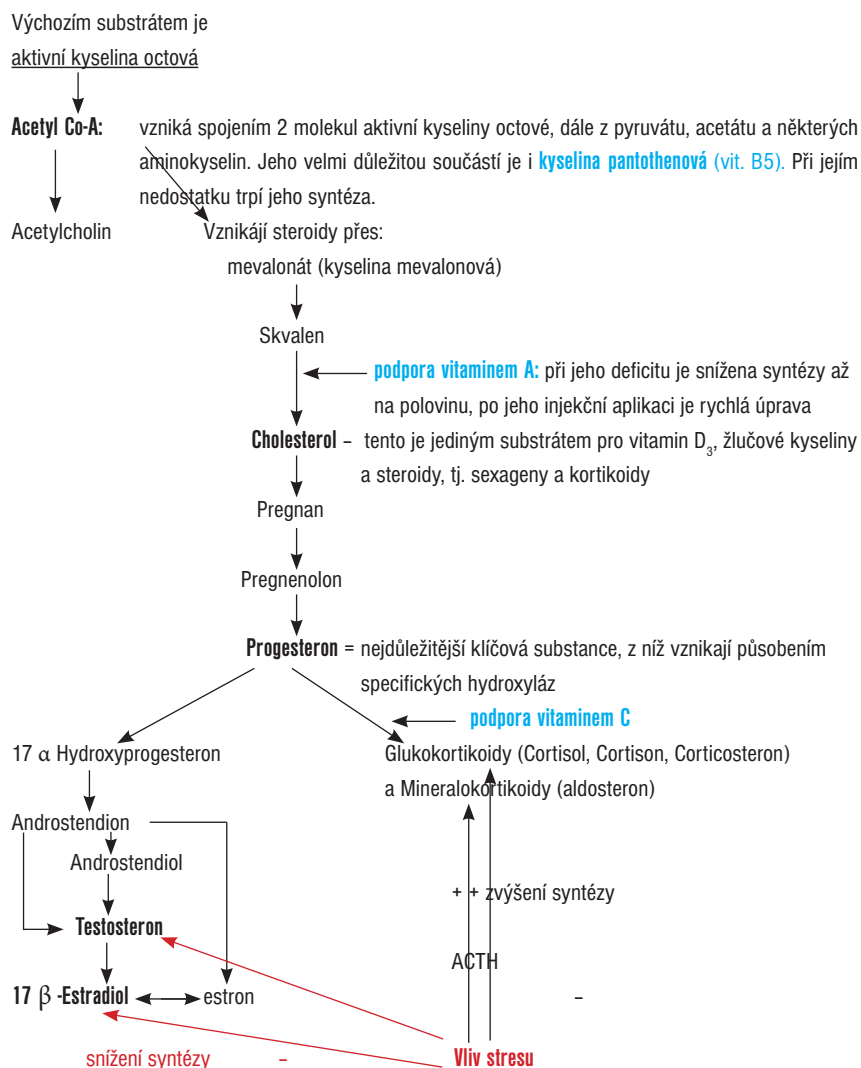
Zvýšení příjmu sušiny a energie v tomto období lze dosáhnout podáním jádra jemně mletého či hydrotermicky upraveného (zvýšená fermentace = pokles NEMK v plazmě až o 40 %) nebo zařazením sójových či bavlníkových slupek až na 20 % sušiny KD náhradou za 1/3 sena apod. Tím se zvýší příjem sušiny o 15–20 % a pozdější laktační vrchol o 2–3 l. NEB před porodem se může vyskytnout jak při nedostatku energie, tak i u ztučnělých krav, kdy dochází k lipolýze. Můžeme se o tom přesvědčit zjištěním hladiny NEMK 2 až 3 týdny před porodem (norma je < 350 mmol/l), která se může zvýšit v nepříznivém případě až < 800 mmol/l. Zvýšení NEMK > 400 mmol/l je dobrým prediktorem pozdějších problémů: může být i 2× více RS a ketóz, > 600 mmol/l pak více dislokací slezu, metritid apod. NEMK má dále depresivní vliv na B – buňky pankreatu, což vede ke snížení tvorby inzulínu a ke vzniku inzulínové rezistence po porodu (*Quiroz-Rocha et al., 2009*).

Vliv NEB na plodnost

NEB po porodu závisí na výši užitkovosti a neměla by trvat déle než 60–80 dní. Nejhorší je od 20 do 50 dní. Její výskyt je přirozený, příjem živin nestačí na pokrytí stoupající produkce mléka (je snížený příjem sušiny hlavně v 1. měs.), dochází k mobilizaci tukových, později i proteinových rezerv, a tím ke ztrátě hmotnosti. Maximální ztráta hmotnosti by neměla být větší než 50 až 70 kg, tj. asi 1 bod BCS. **Je-li ztráta větší než 1 bod BCS nebo pod 2,5 bodu do 1. inseminace, klesá zabřezávání až pod 20 %**, inseminací index se zvyšuje na 2,5 i více a SP se prodlužuje přes 140 dní. Zde je ukazatelem pozdější špatné plodnosti zvýšená hladina **BHB** (norma < 800 mmol/l), případně úzký poměr UREA : BHB. Je-li hladina BHB po porodu přes 1200 μmol/l (často i méně), tj. už stav subklinické ketozy, je 4–8 × více dislokací slezu, klesá dojivost o 2–3 l/d. i březost po 1. inseminaci. Průběh mastitid je horší a jejich trvání delší. To platí především pro období, vyskytne-li se subklinická ketóza v prvních 2 týdnech po porodu. Ke klinickým projevům ketozy (silné hubnutí, indigestce apod.) dochází při hodnotách BHB > 3000 μmol/l (= 3 mmol/l). Stabilizace tělesné kondice nastává až kolem 200. dne po porodu (BCS asi 3 b.). Ke zhoršení NEB částečně přispívá i šlechtění HF skotu na vyšší hmotnost dojníc

Hormony ovlivňující reprodukci

Obr. č. 7: Biosyntéza steroidních hormonů (upraveno podle Karlsona).



Vliv stresu na sexageny

Vliv stresu na sexageny: obecně lze říci, že všechny stresové situace (stres tepelný, psychosociální, metabolický či jiný) vedou ke zvýšené produkci kortikoidů a ke snížené produkci testosteronu i 17 β-estradiolu, protože udržení důležitých životních funkcí organismu má přirozeně přednost před funkcemi reprodukčními. To lze prokázat jak experimentálně, tak i řadou nálezů z praxe. Umělý krátkodobý stres (aplikace 250 j. ACTH) vedl k jasné redukci LH hormonu, testosteronu i 17 β-estradiolu po dobu 5 hod (Diss. med. vet., 1997). Z praxe je známa celá řada situací, kdy stres způsobuje pokles hladin estrogenu či testosteronu: např. K. Larsson (1983) to zjistil u kanců, Baker (1982) u dostihových koní, řada autorů i u dalších zvířat a Goncharov (1979) i u člověka. Nověji se této problematice v chovu dojníc věnovala Hilary Dobson (2006). Uvádí, že stres není jen zástěrka při nemožnosti stanovení přesné diagnózy nebo příčiny. Snad nejvíce působí po přesunech zvířat vlivem změny sociálního postavení ve skupině (SP až 150 dnů). Pulzy LH, které působí růst folikulů a tvorbu E₂ slábnou, až zanikají téměř úplně a folikuly nevytvářejí při nedostatku E₂ ani vajíčko. Naopak **hladina cortisolu** (stresový hormon) **vždy stoupá**.

Estrogeny E₁ (estron) a E₂ (17 β-estradiol). Hlavní estrogenní hormony jsou E₂ (silný účinek) a E₁ (je metabolit E₂ se slabým, asi 10× slabším estrogenním účinkem než E₂, ale je tvořen i samostatně), zatímco 17 α-estradiol je biologicky neúčinný. Jejich účinek: estrogeny se podílejí na vývoji mléčné žlázy spolu s P₄ a dalšími hormony a mají vliv na mléčnou produkci (nízké dávky sekreci podporují, vysoké naopak tlumí). Důležité jsou pro syntézu PGF (po jejich aplikaci hladina PGF silně stoupá). Na gravidní dělohu během porodu působí tím, že ji senzibilizují k účinku oxytocinu, usnadňují porod uvolněním měkkých tkání a zkracují dobu jeho trvání. Zvyšují životnost telat (zvyšují totiž přítok krve a O₂ do dělohy až o 30 %), 7–10 dní před porodem stabilizují energetickou bilanci v myometriu a zvyšují chemotaxi, čímž přispívají ke zrání placenty a k jejímu včasnému odloučení. Dále vyvolávají zevní příznaky říje a pozitivní zpětnou vazbu přes GnRH a LH podporují ovulaci. Estrogeny jsou také velmi důležité i pro kvalitu cervikálního hlenu, důležitou pro spermie, dále pro přípravu – proliferaci – sliznice dělohy a vejcovodů hromaděním glykogenu a glykoproteinů v ní, a tím i ke tvorbě děložního sekretu (embryotropie). Na tuto fázi pak navazuje a přípravu dokončuje P₄. To má pro životnost spermií i embrya zásadní význam. Podle nových údajů (Diss. med. vet., 2007) mají též pozitivní vliv i na sekreci parathormonu, protože jádra buněk příštítné žlázy obsahují estrogenové receptory. Indukují také tvorbu růstového hormonu. Důležitý je též jejich vliv na délku trvání gravidity, která je při jejich nedostatku delší, čímž se může zvyšovat % mrtvých narozených telat.

Kontrola metabolismu dojníc

Výsledky krevních analýz u dojníc nám dávají podrobné znalosti o jejich zdravotním stavu v kterémkoliv období a tím také nepřímo o jejich výživě a managementu. Tyto znalosti jsou v praxi pro veterináře zcela nezbytným doplňkem klinického vyšetření při výskytu různých onemocnění ať už z důvodů diagnostických, léčebných nebo prognostických. Jsou zvláště důležité v peripartálním období, tj. před porodem a v době narůstající mléčné produkce do laktčního vrcholu, kde můžeme právě zjistit disproporce mezi užítkovostí a kvalitou výživy. **Tento metabolický test lze provádět jako všeobecný profilový test s mnoha indikátory nebo jako test cílený, zaměřený pouze na důležité parametry podle toho jaký problém se ve stádě vyskytuje.** Při využití směsných vzorků nutno odebrat vzorky od 10–15 zvířat ve stejném období cyklu a smísit ve stejném poměru. Podle A. Ottera (2013) jde především tyto oblasti:

plodnost: NEMK, BHB, albumin, celk. bílkovina séra
 jaterní choroby: urea, bilirubin, albumin, celk. bílkovina, AST, AP, GLDH, GGT



ulehnutí: Ca, P, Mg, CK, urea, BHB
 myopathie: CK, vitamin E, GSH-Px
 stopové prvky: Cu, GSH-Px

V praxi preferuji: před porodem NEMK, β karoten, cholesterol, 17 β -estradiol, CB, ketolátky, glukózu, po porodu BHB, ketolátky, glukózu, bilirubin, Ca, urea, AST, GLDH

Interpretace:

celková bílkovina (CB): zvýšená (dehydratace), snižená (ztráta krve, paraziti, chron. nemoci)
 albumin: snižený při špatné funkci jater a jejich poškození, poruchy ledvin, vyčerpání
 globuliny: zvýšené (chronické nemoci nebo procesy). Globuliny = CB minus albumin
 bilirubin: zvýšený (krvácení, anemie, všechny hepatopatie, cholestáze)
 urea: zvýšená (nadbytek NL, RDP, nedostatek E v KD, ledviny. Hodnotit s kreatininem
 kreatinin: katabolický produkt nezávislý na dietě, zvýšený při nadměrné svalové činnosti a poruchách ledvin při azotemii
 CK: vyskytuje se hlavně ve svalech, v srdci a gravidní děloze. Zvýšená při poranění, zánětech, nadměrné svalové zátěži. U „nemoci bílých svalů“ až 1000 krát vyšší hodnoty
 AP: zvýšená při poruchách osifikace kostí mladých zvířat, při poruchách jater, ledvin a svalů
 AST (GOT): zvýšená při poruchách jater, ledvin, svalů a erytrocytů
 GGT: zvýšená při cholestáze
 GLDH: je skoro specifická u skotu při poškození jater. Zvýšená při steatóze jater, akutních i chronických zánětech a nekrotických jater, toxických vlivech (parazité, abscesy)

Převody jednotek:

17 β -estradiol $\text{pg/ml séra} \times 3,671 = \text{pmol/L}$ (při obráceném postupu dělit)
 Progesteron: $\text{ng/ml séra} \times 3,18 = \text{nmol/L}$ (opačně dělit)
 Cortisol: $1 \mu\text{g/dl} = 27,6 \text{ nmol/L}$ ($100 \text{ ng/ml séra} = 10 \mu\text{g/dl} = 276 \text{ nmol/L}$)