



VÚVeL Academy - od výzkumu k praxi v chovech hospodářských zvířat, cyklus seminářů

**SBORNÍK ZE SEMINÁŘE
18. 10. 2023
(VÚVeL BRNO)**

**Jak docílit úspěšné reprodukce
v chovech skotu**



EVROPSKÁ UNIE



PROGRAM ROZVOJE VENKOVA

PRV 2014 – 2020 Prioritní oblast 2A Opatření MO1
Předávání znalostí a informační akce

Reg. číslo projektu
22/015/0121a/564/000087

POZVÁNKA



PRV 2014 – 2020 Prioritní oblast 2A Opatření MO1
Předávání znalostí a informační akce

Reg. číslo projektu
22/015/0121a/564/000087



VUVeL Academy - od výzkumu k praxi v chovech hospodářských zvířat, cyklus seminářů

Jak docílit úspěšné reprodukce v chovech skotu

PROGRAM

- Aktuální problematika reprodukce dojnic**, doc. MVDr. Svatopluk Čech, Ph.D. (VUVeL, VETUNI)
- Řešení reprodukčních poruch po porodu**, doc. MVDr. Radovan Doležel, CSc. (VETUNI)
- Vliv energetické bilance a tělesné kondice na reprodukci dojnic**, MVDr. Jakub Müller (Elanco)
- Řízení reprodukce ve stádech dojnic**, doc. Ing. Mojmír Vacek, CSc.; Ing. Jan Macháček (Farmtec a.s.)
- Lze najít univerzální systém vedení reprodukce?** MVDr. Václav Osička (MilkProgres – poradenství s.r.o.)

Kdy:

18. 10. 2023
10:00 – 15:00 hod.

Kde:

VUVeL,
Hudcová 296/70,
Brno 621 00

Kontakt:

Tel.: 773 756 631

Kontaktní osoba

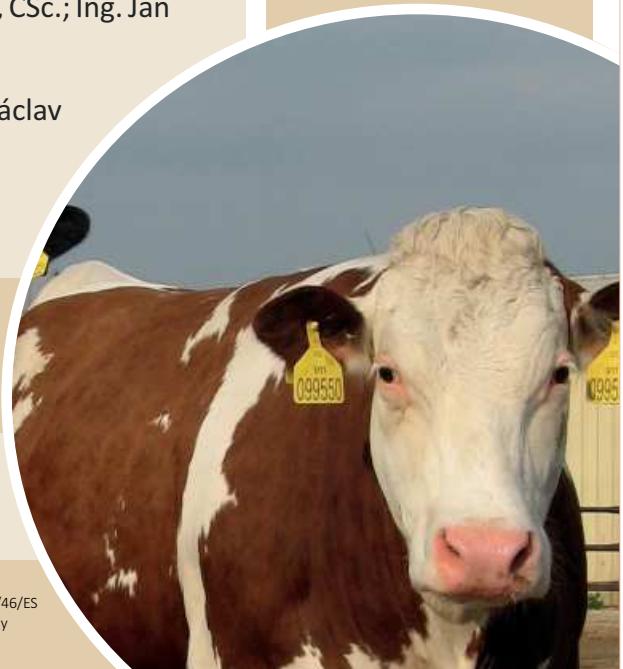
doc. MVDr. Soňa Šlosárková, Ph.D.
e-mail: sona.slosarkova@vri.cz

Seminář je včetně občerstvení hrazen z prostředků PRV, není požadován účastnický poplatek.

Registrace www.vri.cz/prihlaseni/

V průběhu semináře bude pořizována fotodokumentace akce, případně audiovizuální záznam výhradně za účelem medializace a propagace akce.

Osobní údaje budou v souladu s nařízením EP a Rady (EU) č. 679/2016 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES zpřístupněny také Státnímu zemědělskému intervenčnímu fondu a Ministerstvu zemědělství pro účely administrace, kontroly a evaluace Programu rozvoje venkova na období 2014–2020.



Cíl reprodukce

AKTUÁLNÍ PROBLEMATIKA REPRODUKCE DOJNIC

doc. MVDr. Svatopluk Čech, PhD.



- Porod teleté
- Nástup laktace

Reprodukce dojnic

- 1. Říje
- 2. Inseminace
- 3. Ovulace
- 4. Kompetentní oocyt
- 5. Prostředí ve vejcovodu a děloze
- 6. Fertilizace
- 7. Udržení gravidity
- 8. Porod

Reprodukce

▪ Fyziologické možnosti krav

druhově specifická výkonnost
vliv šlechtění – extrémní požadavky na produkci

▪ Negativní vlivy prostředí

nevzhodné životní podmínky zvýšit
výživa
zoohygiena
management
zdravotní stav

Výkonnost stáda dojených krav

- Denní dodávka do mlékárny
- Brakování
- Pregnancy rate
- Laktační děn stáda
- Somatické buňky

Hodnocení reprodukce

- Interval 70 dnů
- Zabřezávání 40%
- Servis perioda 115 dnů
- Mezidobí 400 dnů
- Somatické buňky (do 13 měsíců)

ZROD	POČET HODNOCENÍ		VÝKON V %		POČET HODNOCENÍ		VÝKON V %		POČET HODNOCENÍ		VÝKON V %	
	POČET HODNOCENÍ											
R.I.JEN/12	102	0	102	0	311	0	311	0	311	0	311	0
LEDEN - PROSINEC/12	24,1%	0,0%	24,1%	0,0%	26,4%	0,0%	26,4%	0,0%	26,4%	0,0%	26,4%	0,0%
PLIEMDAT	1,4%	2,6%	1,4%	2,6%	3,8%	4,5%	3,8%	4,5%	3,8%	4,5%	3,8%	4,5%
Brakování	59,5%	59,5%	59,5%	59,5%	56,1%	56,1%	56,1%	56,1%	56,1%	56,1%	56,1%	56,1%
Plenitro	45,8%	45,8%	45,8%	45,8%	45,8%	45,8%	45,8%	45,8%	45,8%	45,8%	45,8%	45,8%
Dobremiš	23,6%	0,0%	23,6%	0,0%	21,9%	0	21,9%	0	21,9%	0	21,9%	0
R.I.JEN/12	64	0	64	0	204	0	204	0	204	0	204	0
CELOKOMOŽNOST/ZABEZPĚČENÍ	23,7%	0,0%	23,6%	0,0%	26,2%	0,0%	26,2%	0,0%	26,2%	0,0%	26,2%	0,0%
POČET HODNOCENÍ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
INTERVAL MEZIDOBÍ	128,7	304	132,7	304	122,7	304	122,7	304	122,7	304	122,7	304
ZABEZPĚČENÍ	4	100,0%	4	100,0%	4	100,0%	4	100,0%	4	100,0%	4	100,0%

ZROD	POČET HODNOCENÍ		VÝKON V %		POČET HODNOCENÍ		VÝKON V %		POČET HODNOCENÍ		VÝKON V %	
	POČET HODNOCENÍ											
R.I.JEN/13	36	0	36	0	92	0	92	0	92	0	92	0
LEDEN/H	36	0	36	0	92	0	92	0	92	0	92	0
PLIEMDAT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ZABEZPĚČENÍ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
INTERVAL MEZIDOBÍ	128,7	304	132,7	304	122,7	304	122,7	304	122,7	304	122,7	304
ZABEZPĚČENÍ	4	100,0%	4	100,0%	4	100,0%	4	100,0%	4	100,0%	4	100,0%

Pliemdat

Hodnocení reprodukce

- Submission rate
- Conception rate
- Pregnancy rate



Hodnocení reprodukce

- Submission rate ~ 60%
- Skupina krav schopných zabřeznout v intervalu 21 dnů
- VWP – voluntary waiting period (40 – 60 dnů)
- Ne již inseminované, ne březí, ne vyřazené

Hodnocení reprodukce

- Conception rate 30 – 45%
 - Pregnancy rate 18 – 25%
- | | | |
|------------|-----------------------|-----|
| ○ 100 krav | ○ Submission rate 40% | 60% |
| ○ 40 krav | ○ Conception rate 40% | 30% |
| ○ 16% | ○ Pregnancy rate 18% | 24% |

Milkprofit data

Měsíc	% výhledových rizik výdejnice (Submission rate)	% zazefektování (Conception rate)	% zahrádky (Pregnancy rate)	Počet inseminací	Počet inseminací v rezervaci	Ztráta zkrátkých březin	Počet otělení březích dojnic	Celkový počet březích dojnic	% březích ve stádě	Celkový počet dojnic ve stádě
07.2012	35,9	33,3	12,0	108	126	36	61	265	36,2	732
07.2013	40,3	X	X	103	128	X	X	264	37,9	696
08.2013	41,6	X	X	95	106	X	67	322	47,7	675
09.2013	45,5	X	X	123	142	X	61	319	46,4	687
04.2013	42,3	33,3	14,1	108	122	36	51	329	47,7	690
03.2013	36,0	44,4	16,0	99	125	44	43	318	46,4	695
02.2013	36,5	39,8	14,5	88	106	35	58	270	33,2	706
01.2013	47,8	41,1	19,7	124	137	51	59	314	46,3	678
12.2012	46,4	40,9	19,0	132	144	54	47	304	44,5	683
11.2012	49,0	31,0	14,9	126	141	39	42	287	41,5	692
10.2012	41,3	44,5	18,4	119	134	53	59	286	41,2	695
09.2012	49,6	40,8	20,2	125	142	51	64	309	43,8	706
08.2012	50,7	32,6	16,5	138	160	45	60	278	38,2	727
Pružný	43,8	38,7	17,0	115,0	132,3	45,3	55,5	300,0	43,3	693,3
Suma				1380	1587			610		

Hodnocení reprodukce

- Počet zabřezlých krav měsíčně stav: 100 krav
- 6 - 7 březích měsíčně zabřezlých: 75 krav
- brakování: 25%
- potřeba jalovic: 25 ks

100 porodů 50 jaloviček 45 přežije
35 – 40 zabřezné → 10 – 15 jalovic navíc

Tranzitní období

Produkční choroby

- komplex vzájemně se potenciujících stavů v různých kombinacích
 - frekvence jejich výskytu je odrazem úrovně základní péče o zvířata (welfare, výživa)
- Hypokalcémie, lipomobilizace, kelóza, steatóza játer, SARA.**
- U postižených krav klesá příjem krmiva, metabolický rozvrát se dále zhoršuje a obvykle se ve zvýšené míře rozvíjí onemocnění orgánových systémů.
 - Mastitis, laminitis, komplex onemocnění dělohy, imunosuprese, dislokace slezu, sterilita

Význam peripartálního období

K.L. Ingvarsson / Animal Feed Science and Technology 126 (2006) 175–213

183

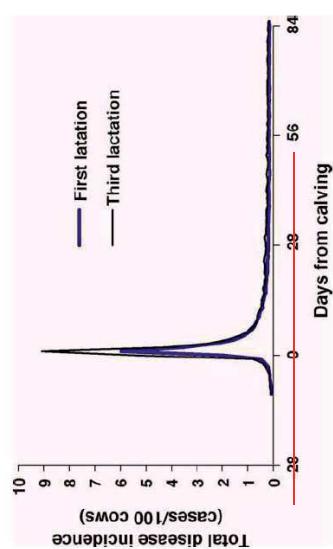


Fig. 2. Total disease incidence relative to days from calving for first and third lactation cows. Total disease incidence was the sum of mastitis, ketosis, digestive disorders and laminitis from national records for the Danish dairy herds for cows that calved in 1998 ($n=93,347$ and $58,459$ for first and third lactation cows, respectively; source: Danish Advisory Centre).

Rozhodující faktory pro výkonnost stáda

○ Ustájení:

Prostor pro zvířata, délka krmného žlabu, místo u napaječek, výměna vzduchu, průvan, teplota, světlo, kvalita podlah, povrch ležacích boxů

○ Výživa:

Tranzitní období, energetická bilance, kvalita siláží, délka řezanky, vlákna

○ Nákazová situace:

Pozadí veškerých biologických procesů v organismu BVD, paratuberkulóza, mastitidy Vakcinační schémata, eradikace

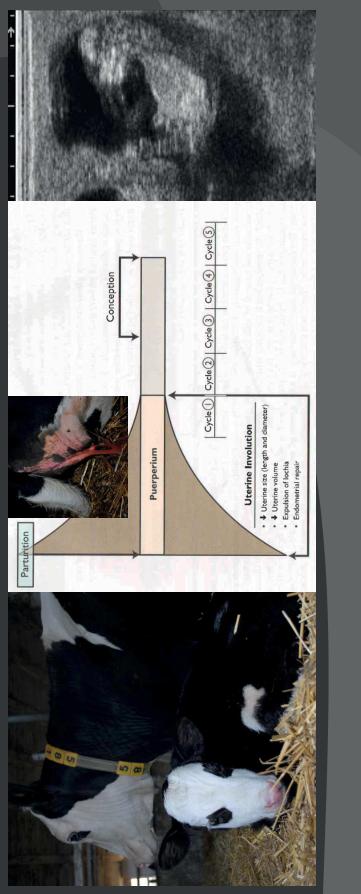
- Výkonnost stáda je také výsledkem každodenní činnosti v provozu

- Systém managementu reprodukce klíčové momenty:

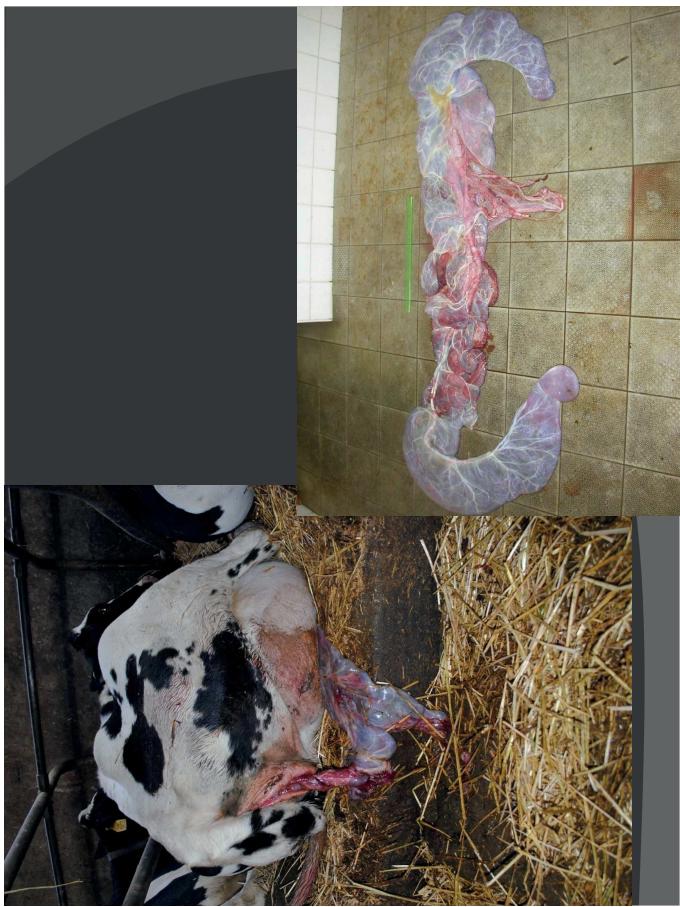
- porod a puerperium
- období inseminace
- období rané gravidity

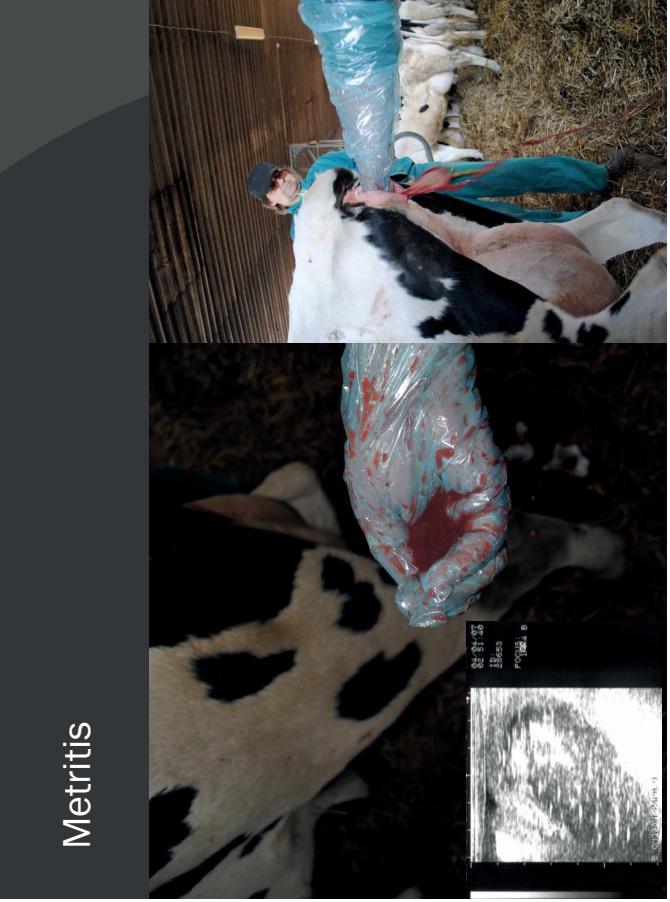
Puerperium

období, kdy se reprodukční systém vrací do normálního stavu, a je opět schopen gravidity



○ Puerperium





Metritis

Komplex onemocnění dělohy

Ekonomické ztráty

Ztráta produkce
Infertilita
Léčba
Vyřazování krav



Záněty dělohy

Děložní infekce (>57% krav)

Běžná komplikace puerperia u mléčných krav spojeny s rizikovými faktory:

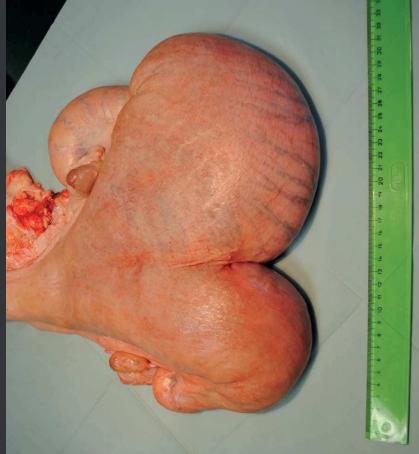
Traumatický porod, dystocia, porod dvojčat nevhodné podmínky při porodu, zadřžené lůžko metabolické dysbalance, dislokace slezů, vyšší věk

Nicméně:

Děložní infekce mohou vzniknout i bez přítomnosti rizikových faktorů



Klinická endometritis
Pyometra



Řešení komplexu onemocnění dělohy

- Základem je **prevence**, která je v rukou chovatele
 - reliozat potřebné pozitivní změny v ustájení, výživě zvířat a managementu obecně
- I v nejlepších systémach chovu skotu vždy část krav trpí onemocněním dělohy, tyto je třeba

individuálně diagnostikovat a důsledně ošetřit standardní operační postup

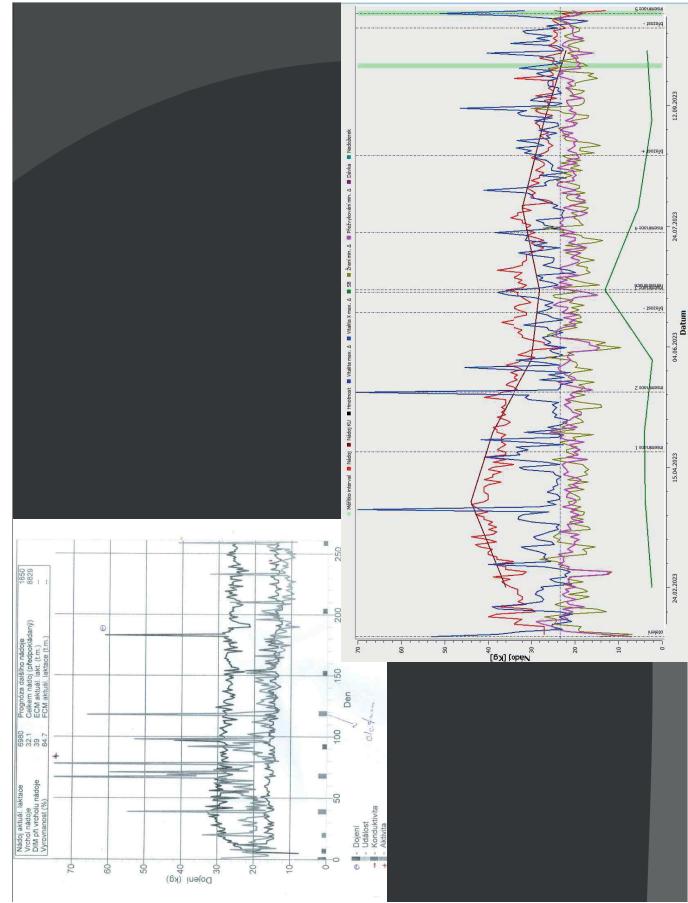
v souladu se zvoleným systémem terapie, v nutných případech opakováně až do klinického vyřešení.

○ Období inseminace

Detectce říje, inseminace

○ Zapouštění 40. – 80. den p.p.

- Vizuální detekce říje
- Elektronická detekce říje (pedometry, aktivimetrie, akcelerometry, vitalimetrie)
- Nálepky (Estrotect)



Říjový hlen



ESTROTECT™ HEAT DETECTOR

Mounting Evidence.™

Use ESTROTECT

Please heat the stickers to 37°C and leave for 10 minutes prior to application. ESTROTECT must be heated to activate the glue!

Site of Application

Ideal location for placement is between hind and tail head, across the spine.

Brush Hair Thoroughly

Brush in the direction of the hair to remove any dirt, dust or sand. Shredding of coarse hair. Estruced needs a stick to strong clean hair!

Clean the Hair

Thoroughly clean the area with a soft absorbent cloth to completely remove any remaining dirt, dust or sand.

Heat Detector Application

Place detection on cow, press down firmly and rub into hair with bare fingers.

ESTROTECT™ HEAT DETECTOR
Dairymac
Animal Health Products
Dairymac Limited
13 Avenue Coligny, Brixton, London SW9 8PS, UK
Tel: +44 (0)129 65501 • Fax: +44 (0)129 65501
E-mail: sales@dairymac.com • www.dairymac.com

© 2007 ESTROTECT is a trademark of ESTROTECH Inc.

Instructions for Application

Keep Heat Detectors Hot

Please heat the stickers to 37°C and leave for 10 minutes prior to application. ESTROTECT must be heated to activate the glue!

Site of Application

Ideal location for placement is between hind and tail head, across the spine.

Brush Hair Thoroughly

Brush in the direction of the hair to remove any dirt, dust or sand. Shredding of coarse hair. Estruced needs a stick to strong clean hair!

Clean the Hair

Thoroughly clean the area with a soft absorbent cloth to completely remove any remaining dirt, dust or sand.

Heat Detector Application

Place detection on cow, press down firmly and rub into hair with bare fingers.

Druhý stupeň třístupňové kontroly

- Vyšetřování nezапуštěných krav 50. – 90. den p.p.
Cyklická činnost vaječníku
Funkční poruchy plodnosti (acyklie, perzistence folikulu, ovarální cysty)
- Indukce/synchronizace říje
- Ošetření patologických stavů



Dostupné hormonální preparáty – úroveň působení

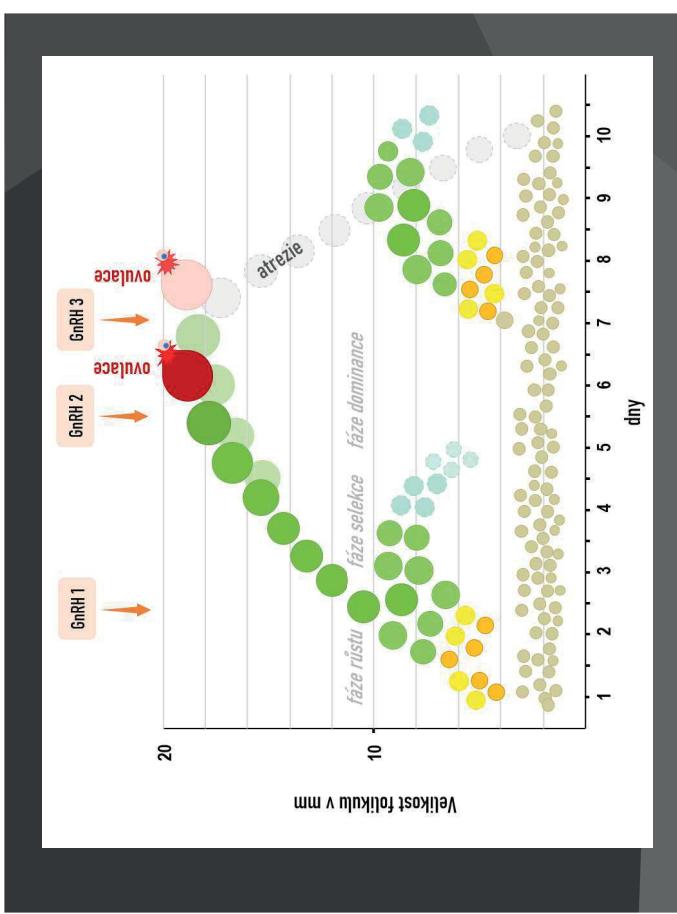
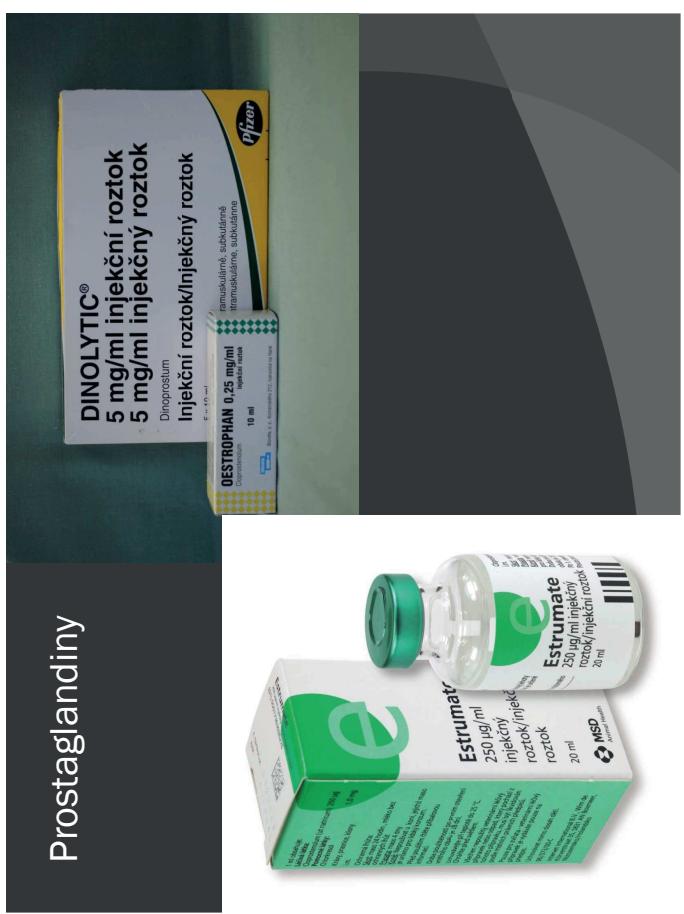
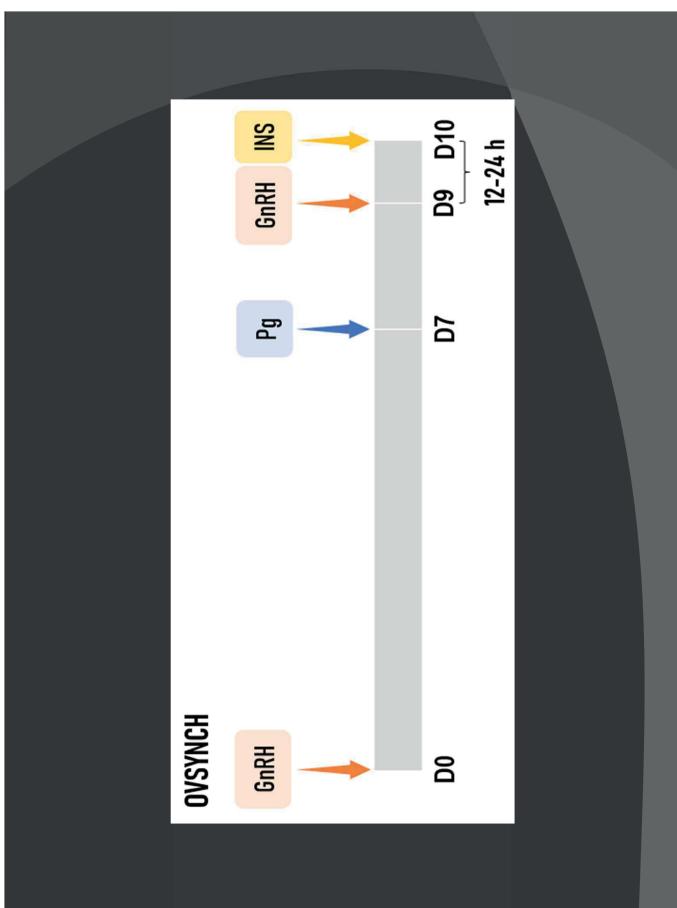
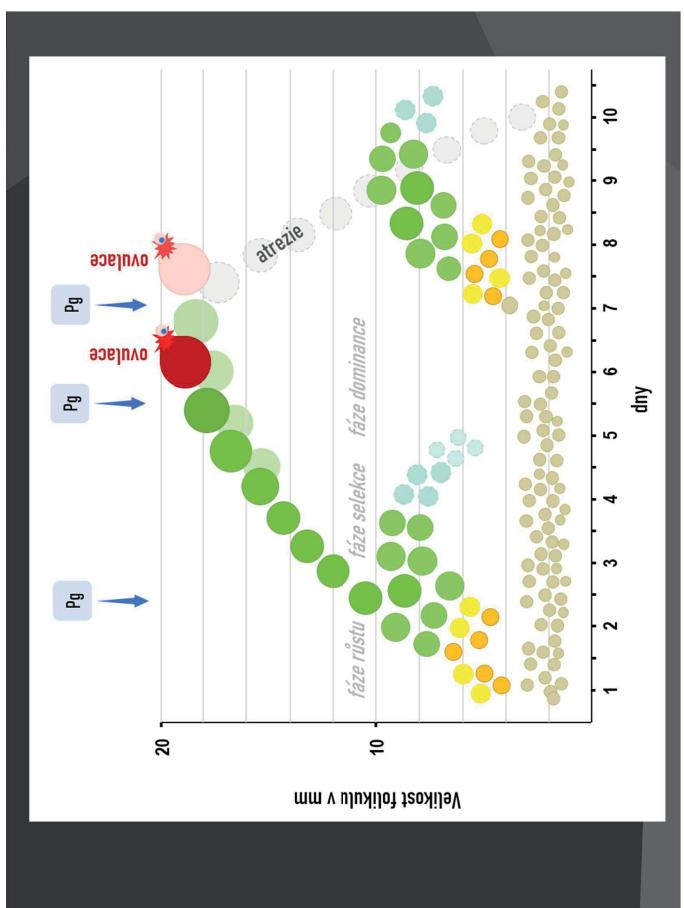
- Hypotalamus
 - GnRH (Supergestran, Depherelin, Receptal)
- Hypofýza
 - LH (Pregnyl)
 - FSH (Pluset, Folltropin, Stimufol)
- Vaječníky
 - progesteron (CIDR, PRID)
- Děloha
 - prostaglandin (Oestrophan, Dinolytic, Enzaprost)

GnRH, hCG



Progesteron





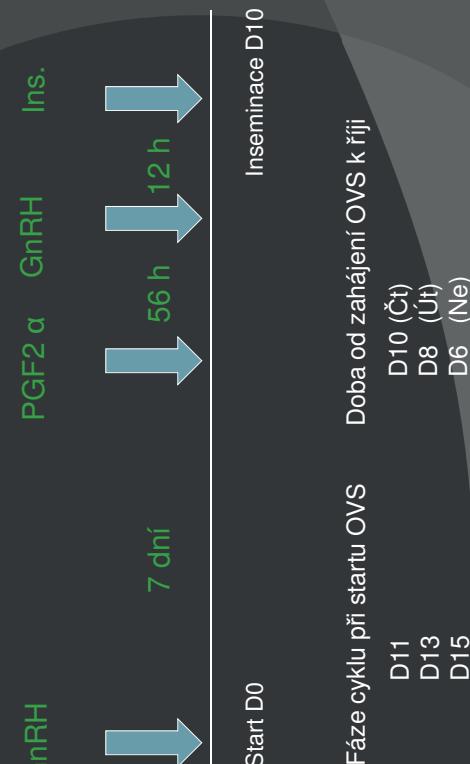
Ovsynch 56

- Pondělí GnRH prostaglandin
- Pondělí GnRH
- Středa večer insemínace
- Čtvrttek ráno

Průkaz ovulace za 24 hodin po insemínaci
94% krav

Start na CL 5. – 11. den cyklu

Jestliže není responz po 1. aplikaci GnRH



GnRH

PGF2 α

Ins.



Start D0

Fáze cyklu při startu OVS

Doba od zahájení OVS k říji

D10 (Ct)
D8 (Ut)
D6 (Ne)

Inseminace D10

Start D0

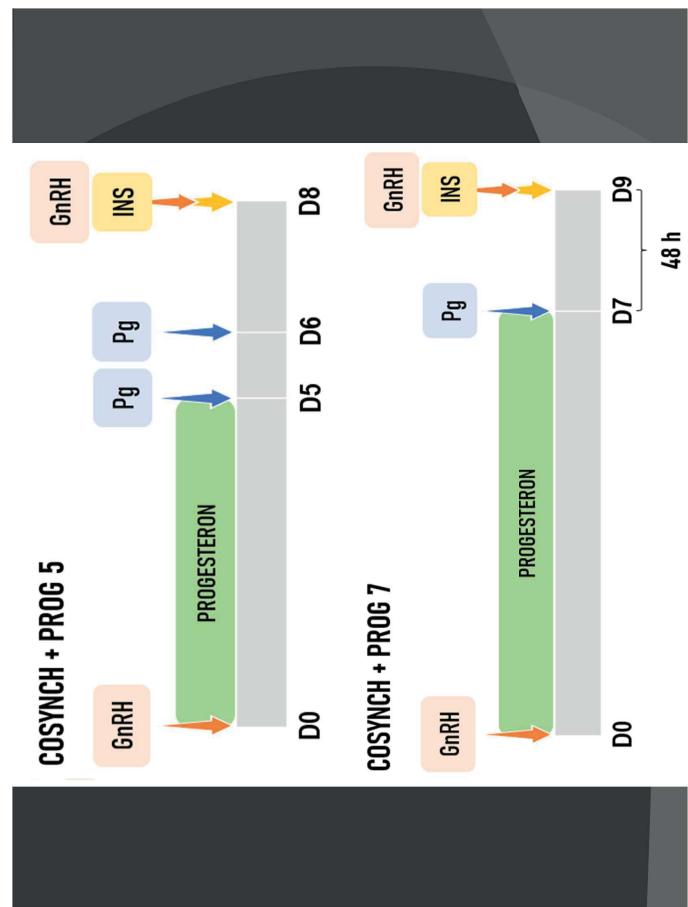
Fáze cyklu při startu OVS

D11
D13
D15

Doba od zahájení OVS k říji

D10 (Ct)
D8 (Ut)
D6 (Ne)

COSYNCH + PROG 5



GnRH

INS

Pg

GnRH

PROGESTERON

GnRH

Pg

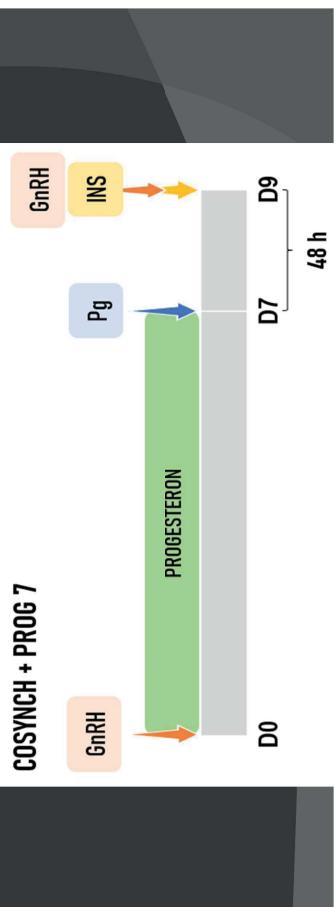
D0

D5

D6

D8

COSYNCH + PROG 7



GnRH

INS

Pg

PROGESTERON

GnRH

PROGESTERON

GnRH

Pg

D0

D7

D9

GnRH

INS

GnRH

Pg

D0

D14

D26

D35

D36

12-24 h

PRESINCH 12

GnRH

GnRH

Pg

D0

D14

D26

D35

D36

12-24 h

GnRH

INS

GnRH

Pg

D0

D7

D10

D17

56 h

16 h

DOUBLE OVSYNCH

GnRH

GnRH

Pg

D0

D7

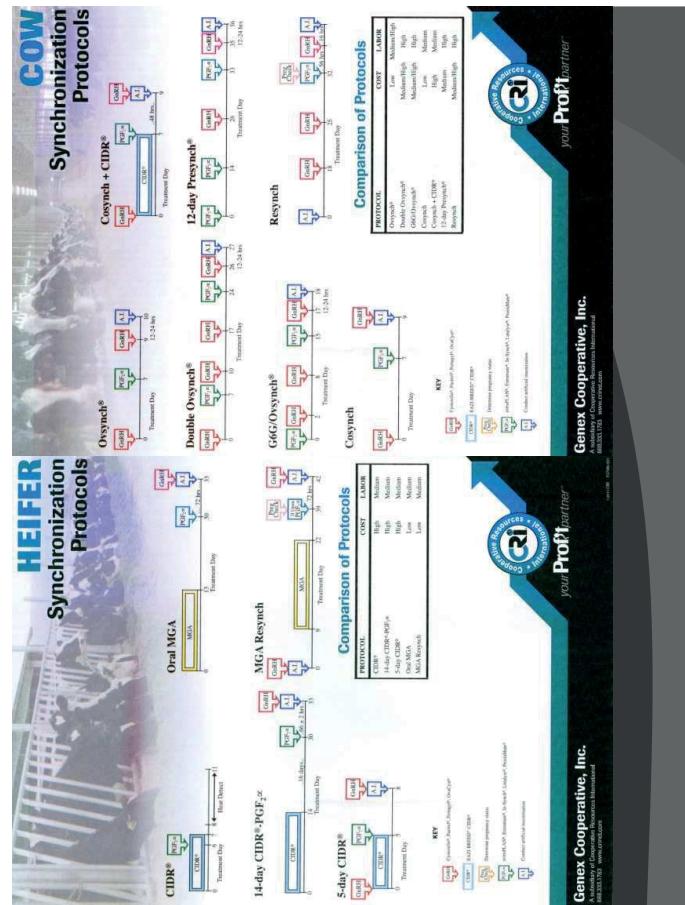
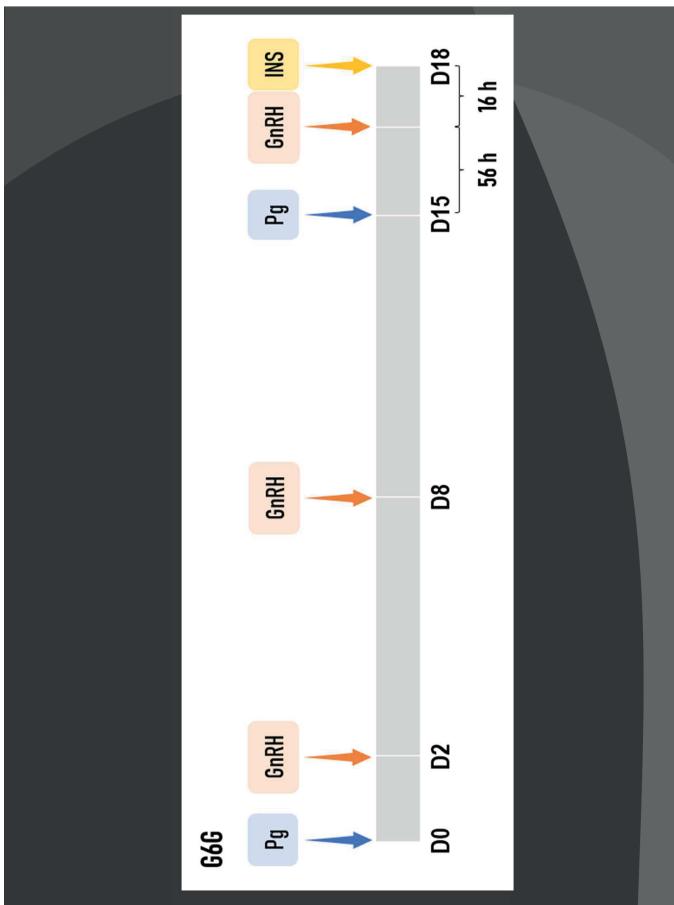
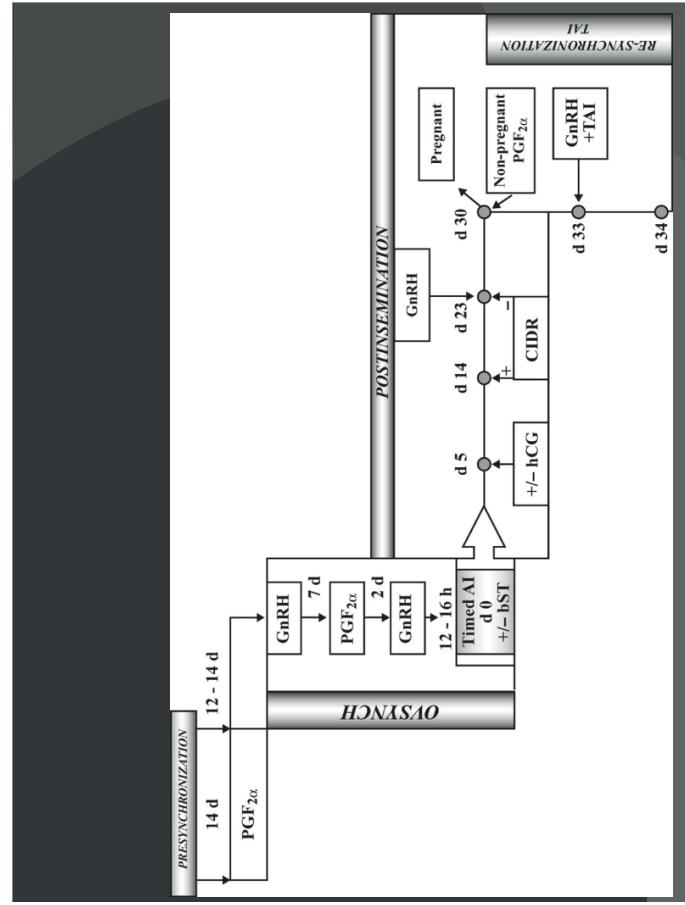
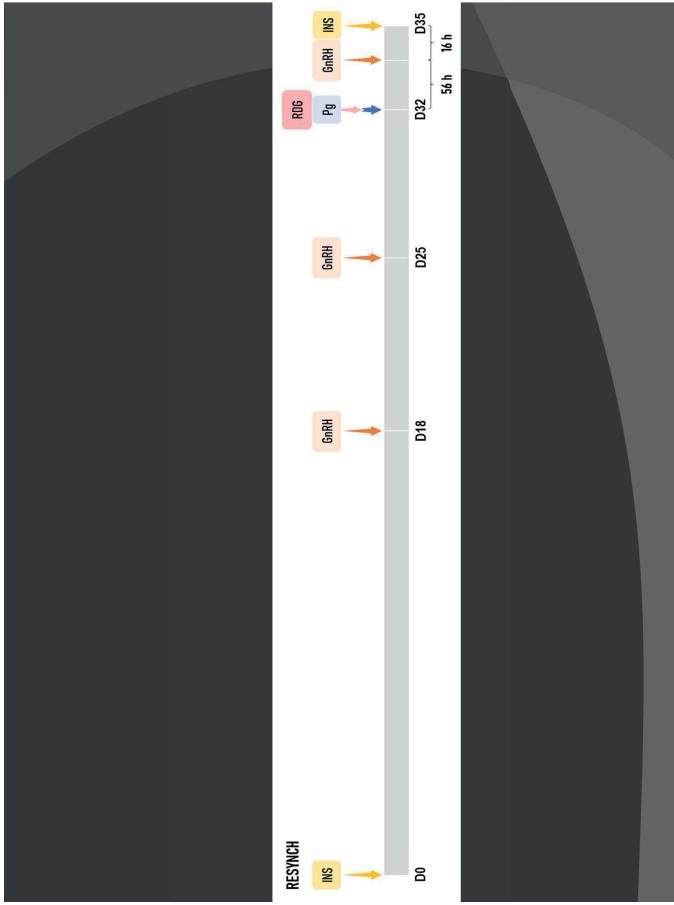
D10

D24

D27

56 h

16 h



Dosažení CL 5. – 11. den cyku

- G6G Ovsynch, Presynch, Double Ovsynch

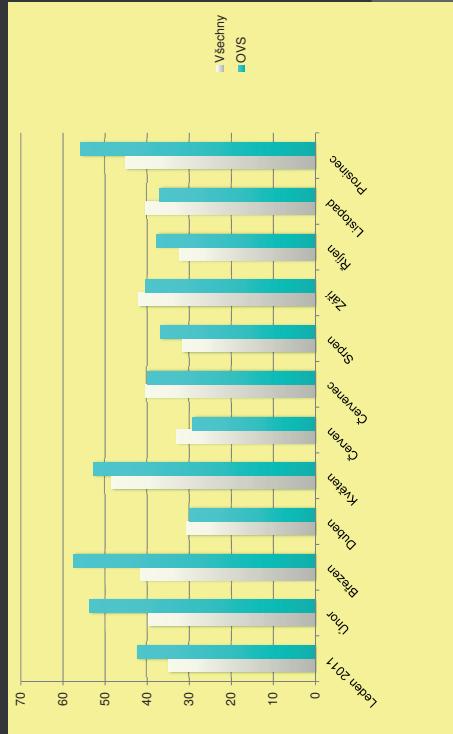
Na základě rektálního vyšetření v týdenních intervalech

1. Známý termín říje
2. Nález po týdnu
3. Odhad stáří CL
4. Po ošetření GnRH
5. Po RDG 26. – 32. den po inseminaci

co je výsledkem ?

- Zajištěn adekvátní stav dělohy
- Inseminace provedena ve správnou dobu
- resp. krávy byly připraveny pro fixní čas inseminace

zabřezávání v průběhu roku



Co dále ovlivňuje koncepcí?

- Kvalita inseminační dávky
- Provědení inseminačního úkonu
- Kvalita oocytu
- Embryonální a fetální mortalita

Příprava inseminační dávky před umělou inseminací

Rozmražení

- stejně důležité pro přežití spermíj jako mražení
- nejčastěji vodní lázeň na 10 – 20 s



vodní lázeň



rozmražovací nádoba

Manipulace s inseminační dávkou

- Ins. pipetu předechnět
- Připravené ins. dávky přenést do stále bez kolísání teplot

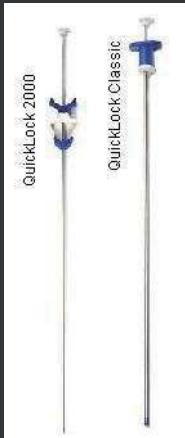
kapalný dusík	-196°C
rozmražovací lázeň	38°C
teplota kovové pipety	??
venkovní teplota	??
děložní krček	38°C

Nevhodné způsoby přípravy inseminační dávky

- Špatně připravená vodní lázeň
- V dlani
- V podpaždí
- V ústech



Chřibač inseminačních nástrojů



Inseminační nástroje pro inseminaci skotu

Veškeré manipulace s inseminační dávkou

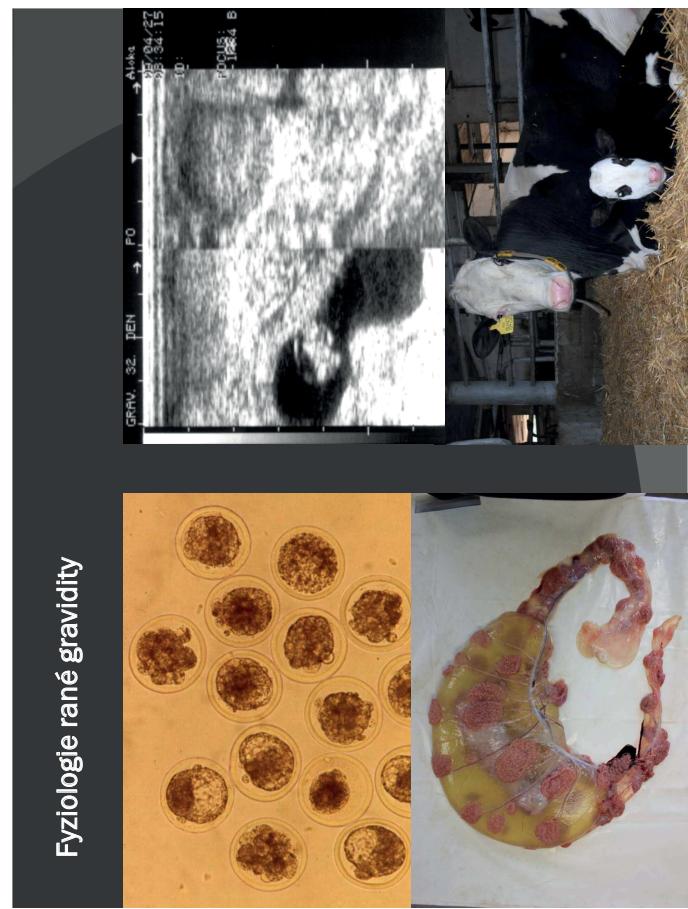
- Vyšetření motility inseminační dávky před inseminací

Skladování, přemístování, příprava k inseminaci a provedení inseminačního úkonu

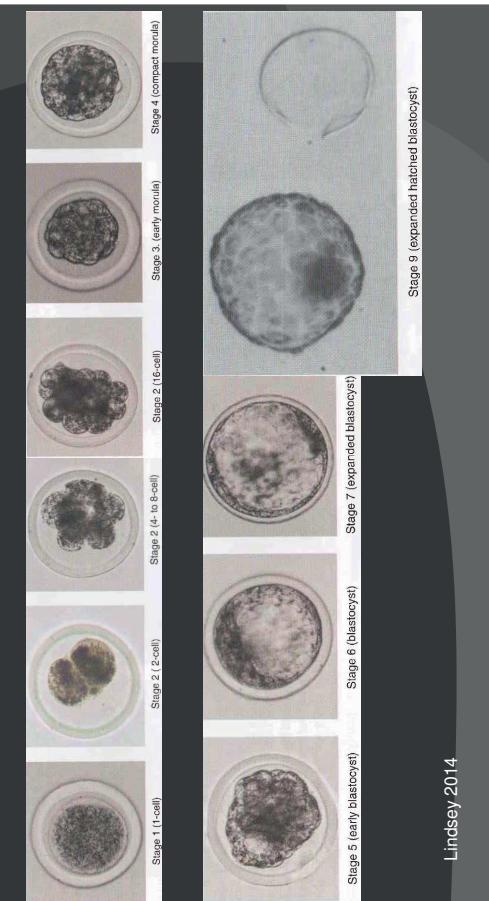
musí mít stabilní charakter

standardní operační postup SOP

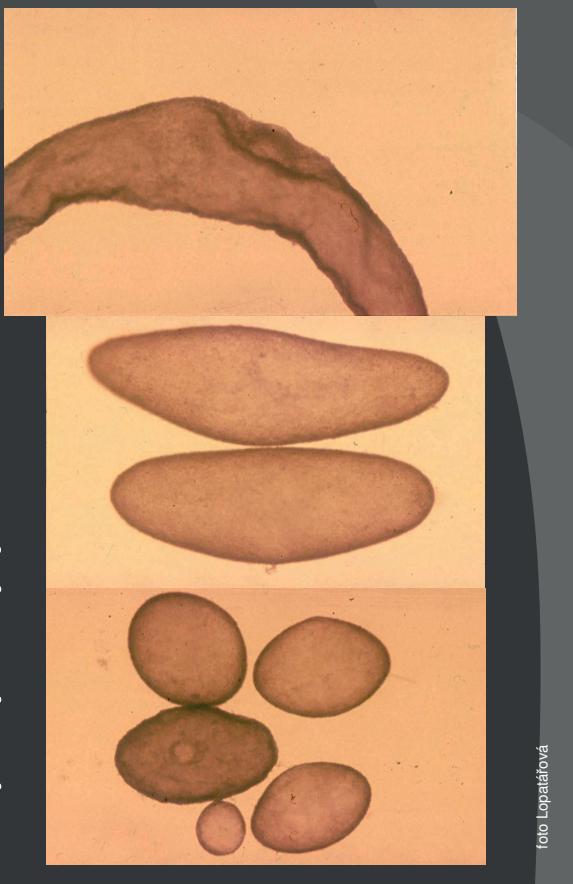
- Období rané gravidity



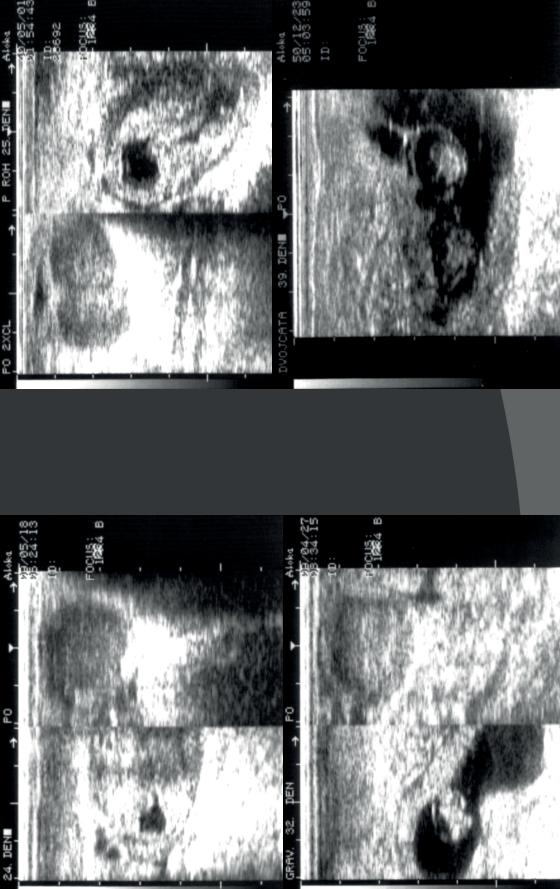
Raný embryonální vývoj



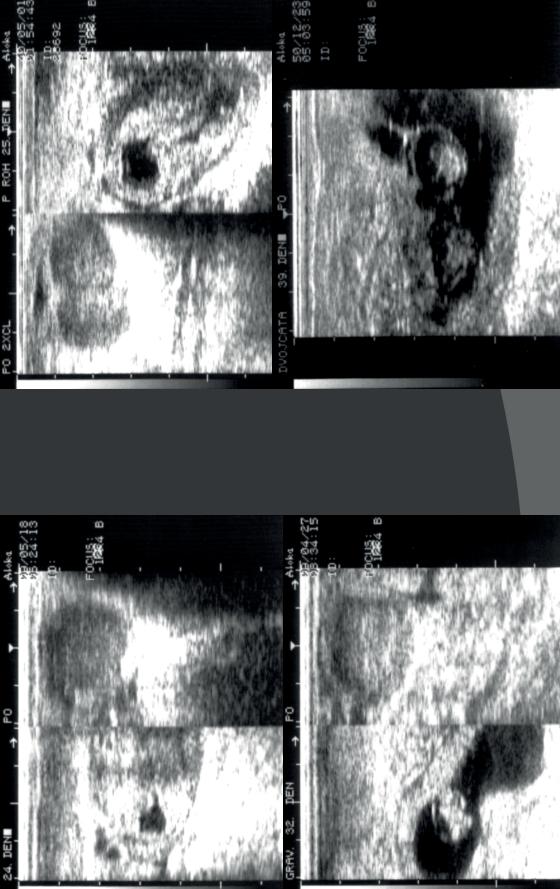
Raný embryonální vývoj



Vývoj konceptu během gravidity

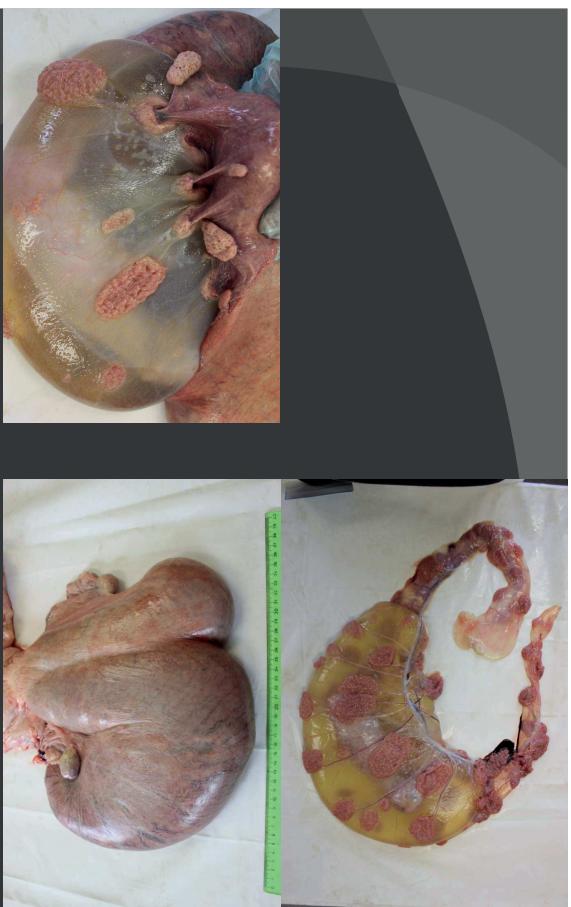


Raná gravidita

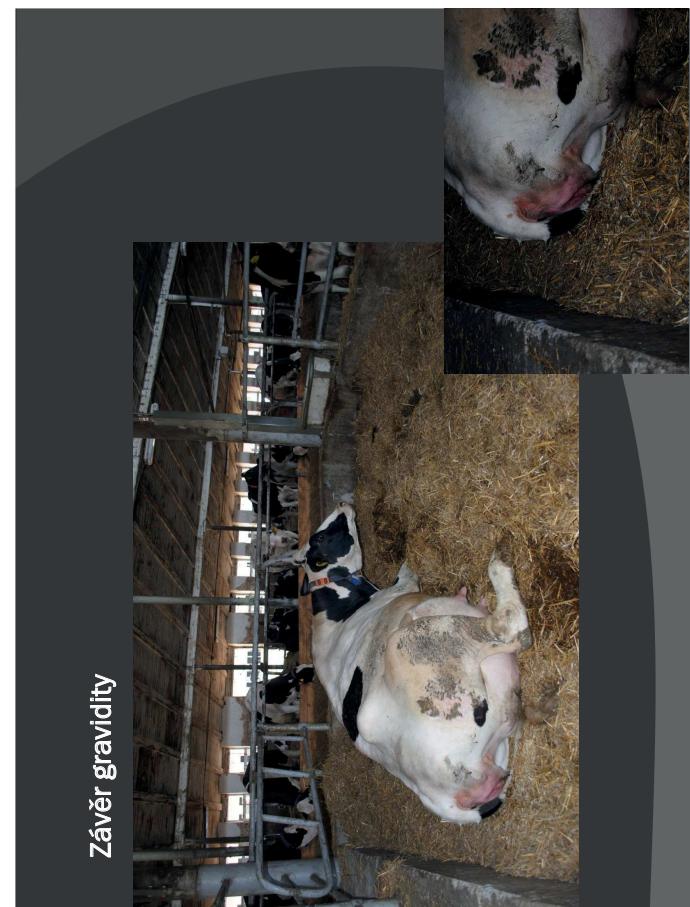


D0	ovulace
D8 – 9	hatching
D15 – 18	kritická perioada pro rozpoznání gravidity
D18 – 22	období implantace
D42	konec embryonální peridy
D40 – 50	začátek fetální peridy
D60	diferenciace předžaludků, celulární diferenciace orgánů (svaly, plíce, játra, ledviny, pankreas ..)
D150	dokončena placentace
až	dokončena vaskularizace karunkulů
D285	další celulární diferenciace a růst všech tkání

Gravidita 3 měsíce



Závěr gravidity



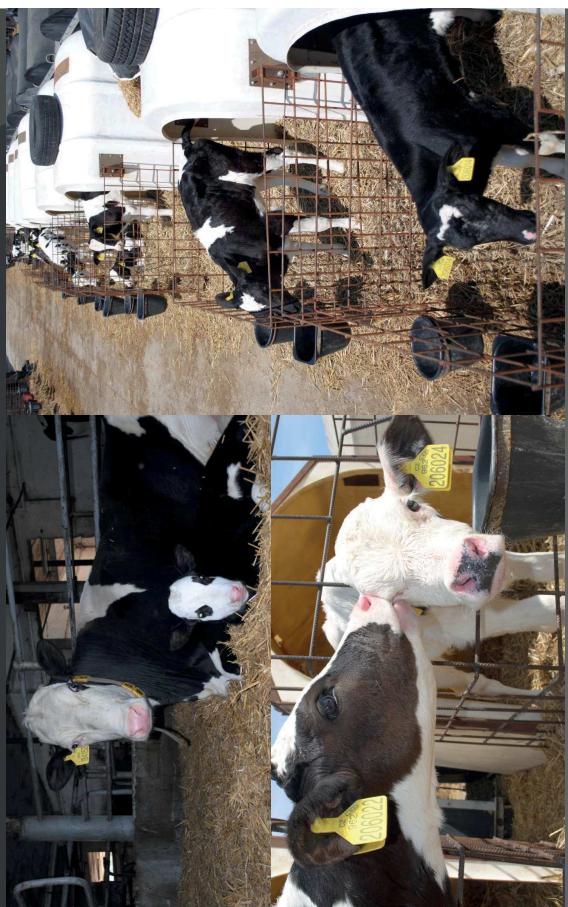
Gravidita 2 měsíce



Gravidita 7 měsíců



Cíl reprodukce



Embryonální mortalita

Důležitá příčina ekonomických ztrát ve všech systémech chovu přežvýkavců.

Raná embryonální mortalita (REM) (D0 – 14)
Pozdní embryonální mortalita (PEM) (D15 – 40)
Raná fetální mortalita (RFM) (D40 – 50)

Výskyt PEM a RFM je nižší než REM, ekonomické ztráty v důsledku pozdního návratu postižených zvířat do reprodukce

Příčiny embryo/fetální mortality

genetické
endokrinní
environmentální
infekční

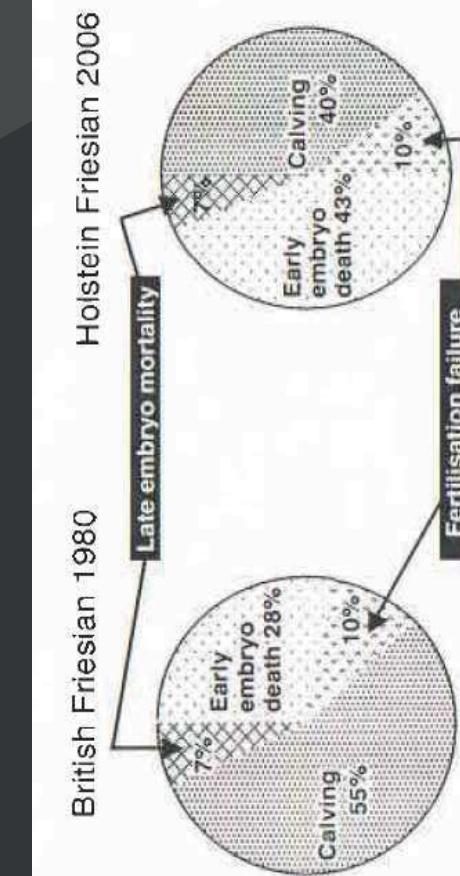
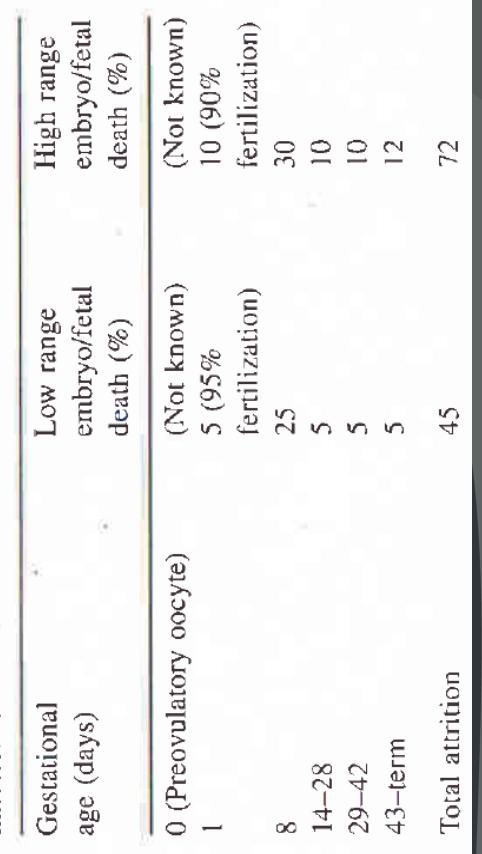


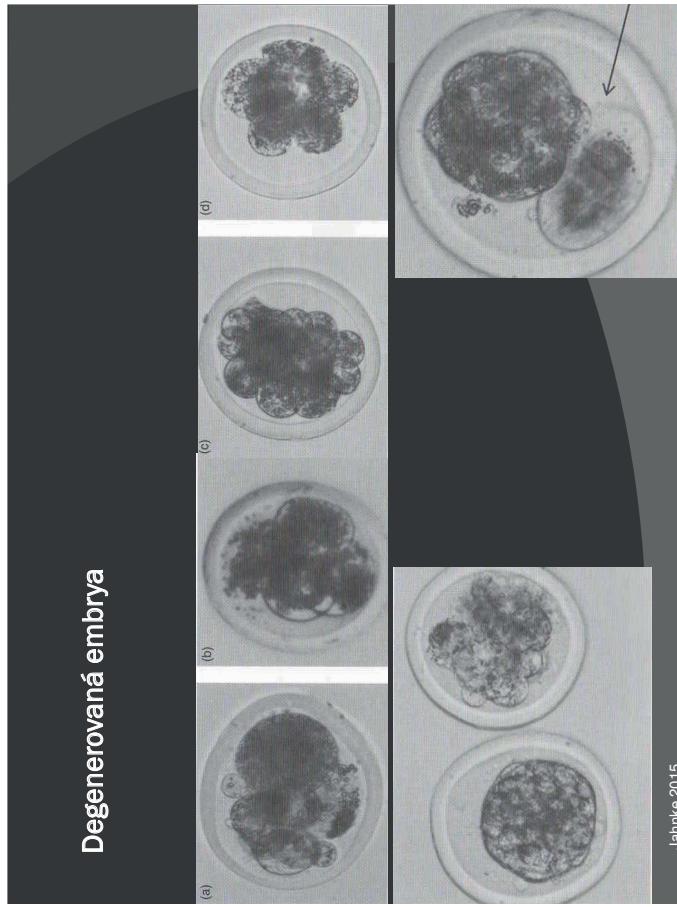
Fig. 1. Reproductive outcomes in British–Friesian versus Holstein Friesian cows (Source: Diskin et al. 2006)

Ztrátý gravidity

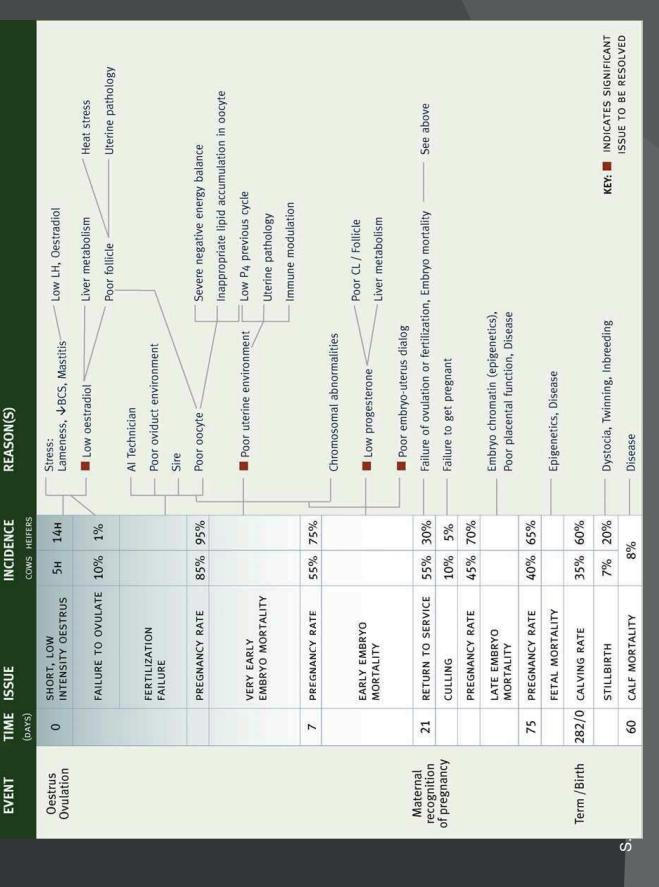
Attrition of bovine pregnancy from ovulation to term, according to lower and upper estimates of embryonic and fetal death at common milestones



Degenerovaná embryo



Jarmík 2015



Neoplozené oocyty

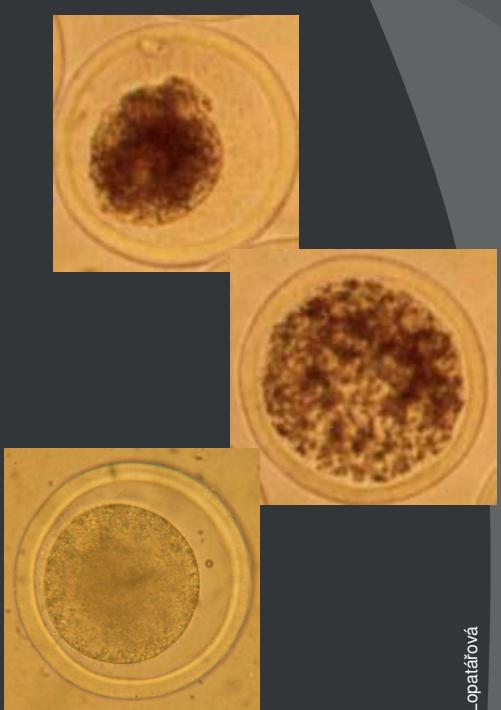


foto Lopatářová

Degenerovaná embryo

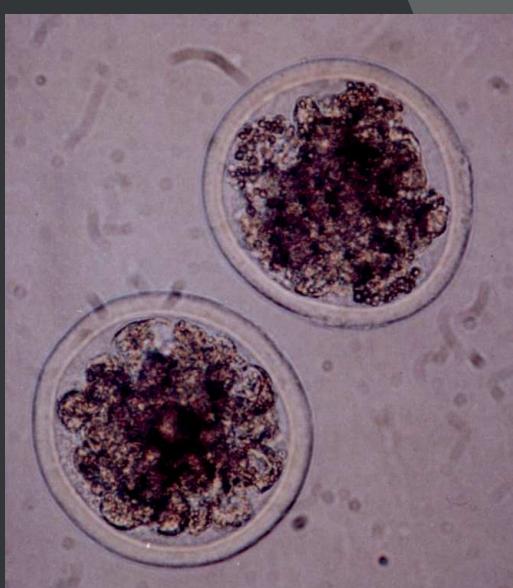


foto Lopatářov

Embrya – morfologická kvalita



foto Lopatářov

Genetické příčiny embryonální a fetální mortality

Chromozomální defekty, individuální geny, genové interakce

Aneuploidie

poruchy segregace chromozomů embryo vzniklé z takových oocytů se nevyvíjí
1/29 Robertsonova translokační - aneuploidní embryo (fuzie chromozomů 1 a 29)

Monogenní mutace

Deficience uridinmonofosfát syntáz (DUMPS) EM oca 40. den
Komplex vertebrální malformace
aborty, perinatální mortalita

Inbreeding

na každých 10% inbreedingu klesá NRT (56 – 70 dnů) o 1 %

Kompetence oocytu – potenciál oocytu pro vznik embryo po oplození

Příčiny narušení kompetence oocytu:

- Teplotní stres
- Negativní energetická bilance
- Metabolické poruchy
- Horečka, kulhání, traumata

Tepločinný stres

EM v důsledku tepločinného stresu

Míra koncepcie klesá o 6,9 – 12,8% na každý 0,5°C nad 39°C

Mechanismus: přímý a nepřímý vliv na funkce oocytu a vývoj embrya.

Období, kdy tepelný stres působí EM je široké

(Vývoj folikulu od fáze primárního folikulu až do ovulace je 85 dnů, 42 dnů z toho je antrální fáze)

Carry over effect

Je pořeba 2 – 3 cyklů od skončení tepločinného stresu

Tepločinný stres

Tepločinný stres působí na funkce oocytu ve dvou obdobích vývoje:

perioda folikulárního růstu – aktivace genomu, komunikace s kumulárními buňkami

- růst menších folikulů, méně estradiolu a IGF-1
- abnormalní segregace chromozomů
- nedostatečná akumulace molekul do oocytu

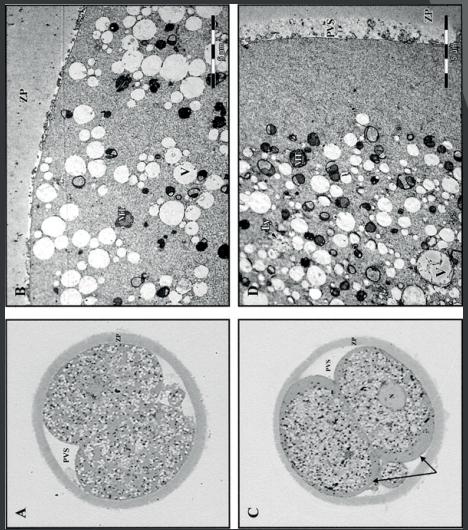
perioda po ovulaci – nukleární a cytoplasmatická maturace

- snížený počet oocytů, které dokončí maturaci jádra
- abnormality dělícího vřeténa, distribuce kortikálních granul, depolarizace mitochondrií, apoptotické pronukley

Čím později tepločinný stres nastane, tím menší je negativní dopad

- heat shock protein (HSP70)
- antioxidační status

Effects of heat shock on morphology of two-cell bovine embryos produced *in vivo* and treated *ex vivo* as determined by light microscopic examination of 500-nm sections stained with toluidine blue O stain (A and C) or by transmission electron microscopy (B and...)



© 2003 by Society for the Study of Reproduction

Teplotní stres

Vývojová akvizice termotolerance v příběhu vývoje embrya

1-2 buněk velmi citlivé k termostresu
16 buněk vznik rezistence k termostresu
morula rezistentní

Genetická variace rezistence embryí k termostresu

Brahman, Nelore vykazují vyšší rezistence než Holstein, Jersey, Angus

Vliv termostresu později v graviditě
výsledky studií nejsou jednoznačné

Země více ohrožené teplotním stremem:
Embryotransfer
Odstranění folikulu – folikuly postižené teplým stremem: aspirovány, stimulovány FSH nebo bST
(lepší na konci léta nebo na podzim)

Ovlivnění reprodukce negativní energetickou bilancí

Kompetence oocytů

- alterace finální fáze meiózy, nižší frekvence maturace, oplození, týhování a formace blastocyst
Carry-over effect

Viability embryí

přímé toxicke působení NEFA na embryo
- nižší počet buněk embryo
- vyšší počet apoptotických buněk
- odlišná exprese genů

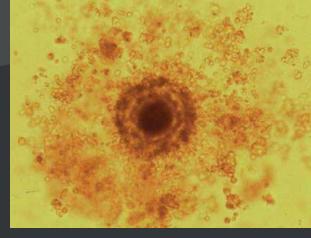


foto Lopatařová

FOLIKULÁRNÍ DYNAMIKA

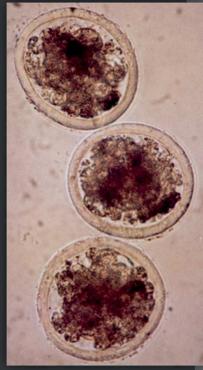
Kompetence oocytu může být snížena změnami ve folikulární dynamice

Vliv folikulogeneze – „staré“ oocyty z perzistujících folikulů více EM

- Folikuly z cyklu o 2 folikulárních vlnách – delší čas dominance, začíná meioza, apoptóza
- Ovulace brzo po porodu – menší CL, méně progesteronu – dozrávající folikul dle perzistuje pod vyšší hladinou estradiolu
- Intravaginální tělíska – nekompletní suprese sekrece LH, vývoj perzistentního folikulu

Předčasná meioza – oocyty mají větší perivitellinní prostor, intracelulární vakuoly, vyšší počet mitochondrií, tukové kapinky.

Alterace sekrece ve vejcovodu.



Viability embryí

Správně načasovaná a využázená křivka růstu koncentrace progesteronu po oplození je rozhodující – **modulace sekrece endometria** (vyživa embrya)

Krávy v NEB

- redukovaný počet cyklů proběhlých před inseminací (nedostatečná příprava endometria)
- nižší koncentrace progesteronu v prvních 3 cyklech po porodu

Pozitivní korelace mezi:
energetická bilance + příjem sušiny + koncentrace IGF1 během 28 dnů laktace
a přežíváním embryí



Progesteron a gravidita

Progesteron je zcela zásadní pro ustanovení a udržení gravidity.

Biologická aktivita: - způsob uplatnění ve tkáních:

- regulace exprese genů
- ovlivnění membránových receptorů

Přímý účinek na embryo – ovlivňuje vývoj tkání, mechanismus nejasný

Přímý účinek na vývoj plodových obalů

Implantace a placenta jsou závislé na sekreci progesteronu

Ovlivnění sekrece endometria – výživa konceptu

Ovlivnění imunitního systému matky – imunotolerance (blokáda T-buněk)

Progesteron

Konzentrace P4 v cyklu předcházejícím inseminaci

P4 v čase začínající luteolýzy – pozitivní lineární korelace s koncepcí

Mechanismus vztahu: nižší P4 – redukce fertilizace

Narůstající frekvence LH pulsů – vyšší hladina estradiolu – alterace endometria
předčasná maturace oocytů

Konzentrace P4 po inseminaci

Konzentrace P4 v D5 – D7 po inseminaci ve vztahu k přežívání embryí –
pozitivní lineární korelace

Vysokoprodukční krávy

● Intenzivní výživa

● Intenzivní metabolismus, vysoký průtok krve játry

● Pokles hladiny steroidních hormonů – estradiol, progesteron

● Pokles P4 – vyšší riziko EM

Dojené krávy v intenzivních chovech mají vyšší výskyt embryí nižší morfologické kvality.

Vyšší počet degenerovaných embryí a embryí nižší morfologické kvality u krav s vyšší dojivostí (41 – 67%) než u jalovic nebo u nelaktujících krav (17 – 28%).

Koncentrace steroidů u vysokoprodukčních krav



Progesteron

Nižší koncentrace u vysokoprodukčních krav.

Větší objem luteální tkáně a nižší koncentrace progesteronu u krav ve srovnání s jalovcemi.

Vyšší počet dvojitého ovulací a výskyt gravidity dvojčat - narušení mechanismu selekce dominantního folikulu.

Narušení řízení HHO – slabší feedback

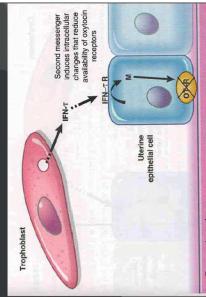


Pokles P4 – vyšší riziko EM

Mechanismus – retardace růstu embrya v důsledku nižší sekrece endometria

- nižší produkce proteinů a růstových faktorů esenciálních pro vývoj embrya (EGF, TGF- α , FGF, IGF)
- přímý vliv progesteronu na růst embrya
- nepřímý vliv nedostatku progesteronu na produkci interferonu

Retardovaný nebo zpomalený vývoj trofoblastu



Nedostatečná tvorba IFN- τ 5 - 17 den gravidity

Prevence embryonální mortality – hormonální ošetření

Progesteron (intravaginální tělíska)

Indukce akcesorního žlutého tělíska 5. - 7. den po inseminaci (GnRH, hCG)



Kombinace (progesteron + GnRH + NSAID)

Prevention embryonální mortality – hormonal treatment

Application of GnRH post-insemination reduces CL, effect on EM is unclear

Previously applied D5, D7, D15, D21, in case RDG

Application of hCG – similar effect in cattle.

Positive effect on transfer embryo mortality in later stages.

Application of progesterone

Uploading in synchronizing schemes – improves CL quality
Application post-insemination – D7, D13 - 21, D28, D28, D36 – 42
Positive outcome – reduces embryonal and fetal mortality

polynenasycené mastné kyseliny

Nový trend ve výživě vysokoprodukčních dojnic.
Některé z těchto kyselin jsou pro zvříata esenciální, jejich organismus je nedokáže syntetizovat. Jedná se o **kyselinu linolenovou** (ALA), která je rostlinného původu (lněné semeno), a **kyselinu eikosapentanovou** (EPA) a **dokosahexanovou** (DHA), které jsou živočišného původu (rybí tuk, rybí moučka). Tyto kyseliny jsou podle vzdálenosti první dvojné vazby od koncové metylové skupiny v uhlikovém řetězci nazývány w-3 (n-3) PUFA.
Nejnovější zdroj – mořské řasy (čistá DHA).

Iatrogenní příčiny embryonální mortality

Luteální subfunkce (hypofunkce CL)

- Synchronizace pomocí gestagenů
 - není dokonalá suprese LH, DF roste dál, produkuje E2
 - perzistující folikul, stárnoucí oocyt
- Synchronizace OVSynch a jiné
 - ovulace příliš malých folikulů.
 - méně estradiolu, slabší zpětné vazby, menší CL, méně progesteronu.

Reakce – změna synchronizačních protokolů.

Iatrogenní příčiny embryonální mortality

Diagnostika gravidity

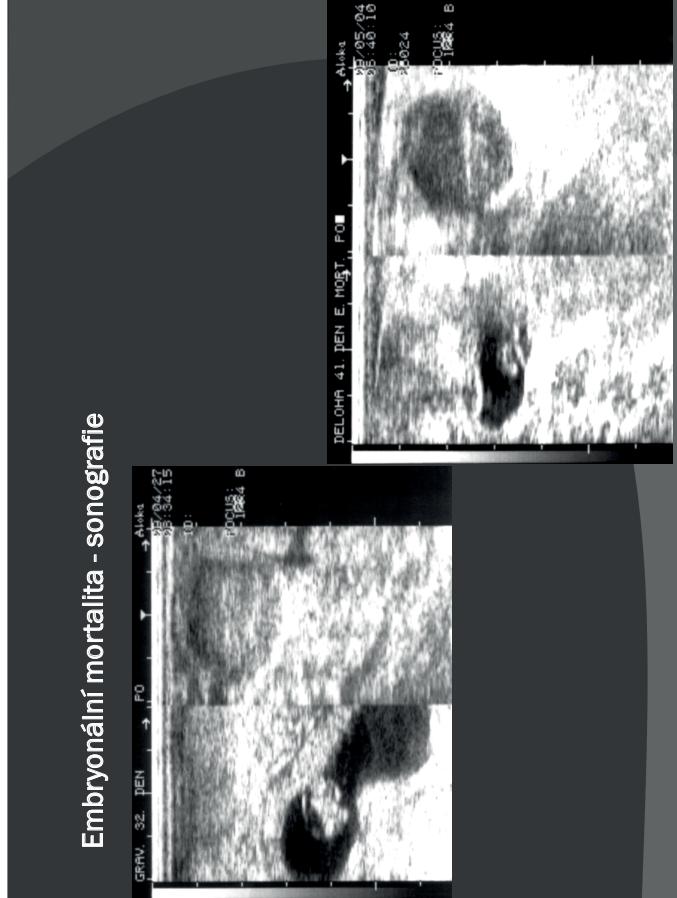
- riziko rektální palpace pro graviditu?

Studie porovnávaly různé palpatory, vyšetřování v různých fázích gravidity, různá kritéria pro graviditu

- hlavní otázka, zda transrekální palpace působí ztrátu gravidity neboža zodpovězena jednoznačně

- riziko sonografie pro graviditu?

Embryonální mortalita - sonografie



Infekce

BVD
Q horečka
Leptospiroza
Listerióza
Neospora
Paratuberkulóza

Závěr

Předpoklady pro dosažení dobré úrovně reprodukce ve stádě:

Genetická kontrola, přípařovací plán	
Infekce	- eradikace, vakcíny
Welfare	- ventilace, chlazení krav, pohodlí
Výživa	- minimalizace kolisání BCS, prevence excesivní NEBAL v tranzitním období (monenzin)
Management	<ul style="list-style-type: none">- monitoring zdravotního a metabolického stavu krav v kritickém období po porodu- dlouhá detekce říje- vhodné využití hormonálních přepáratů- systém prevence embryonální mortality- opakování diagnostika gravidity- standardní operační postupy

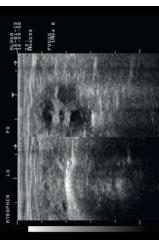
Děkuji za pozornost



Ovlivnění reprodukce negativní energetickou bilancí

Interakce somatotropní a gonadotropní OSY

suprese produkcí GnRH a uvolňování LH, nižší produkcí estradiolu dominantním folikulem, nížší produkcí progesteronu ze žlutého tělíska - poruchy ovulace, tiché říje



Imunitní status

Periferní neutrofily (PMN) - pokles počtu, pokles funkce (redukce respiračního vzplanutí)

- metritis, mastitis



Viability embryo

Kompetence oocytů
- alterace finální fáze meiózy, nižší frekvence maturace, oplození, ryhování a formace blastocyst carry-over effect

Viability embryo

- přímé toxicke působení NEFA na embryo
- nižší počet buněk embryo
- vyšší počet apoptotických buněk
- odlišná exprese genů

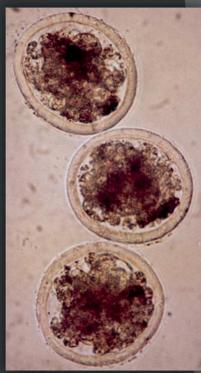


foto Lopatářová

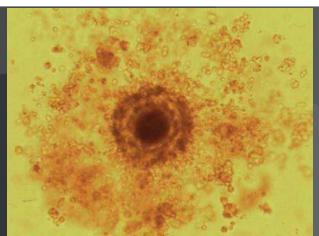


foto Lopatářová

Ovlivnění reprodukce negativní energetickou bilancí

Kompetence oocytů
- alterace finální fáze meiózy, nižší frekvence maturace, oplození, ryhování a formace blastocyst carry-over effect

Viability embryo

Raná embryonální mortalita představuje 80% ztrát gravidity

Správně načasovaná a využázená křivka růstu koncentrace progesteronu po oplození je rozhodující – **modulace sekrece endometria**
(výživa embryo)

Krávy v NEB

- redukovaný počet cyklů proběhlých před inseminací (nedostatečná příprava endometria)
- nižší koncentrace progesteronu v prvních 3 cyklech po porodu



Viability embryo

Raná embryonální mortalita představuje 80% ztrát gravidity

Správně načasovaná a využázená křivka růstu koncentrace progesteronu po oplození je rozhodující – **modulace sekrece endometria**
(výživa embryo)

Krávy v NEB

- redukovaný počet cyklů proběhlých před inseminací (nedostatečná příprava endometria)
- nižší koncentrace progesteronu v prvních 3 cyklech po porodu

Řešení reprodukčních poruch po porodu u krávy

Doležel R
VETUNI Brno

Seminar „Jak docílit úspěšné reprodukce v chově skotů“ v rámci Programu rozvoje venkovské – VÚVet Brno 18.10.2023

Reprodukční poruchy po porodu:

- Nedokončený porod.
- Poranění porodních cest.
- Výhřez dělohy.
- Zadržení lůžka.
- Infekce/záněty dělohy.

Uvedené poruchy mohou být součástí tzv. syndromu ulehnutí krávy po porodu (+ poranění/otlačení inervace zádě, akutní metabolické poruchy nebo celkové infekce).

Postup řešení:

1. Co nejrychleji a nejpřesněji zjistit o co jde – **diagnostika**.
2. Bezprostředně racionálně řešit aktuální problém – **ošetření**.
3. Zjistit příčiny problému a v maximální míře omezit možnost jeho opakování – **prevention**.

S přihlédnutím na dané podmínky chovu je třeba stanovit optimální způsob diagnostiky, ošetření i prevence, jak z hlediska zdravotního a ekonomického, tak z hlediska welfare a etického.

Nedokončený porod u dvojčat.

- **Diagnostika:** *Vnější příznaky* - přetravávající příznaky porodu nebo bez příznaků, po delší době (4-7 dnů) patologický výtok a příznaky celkové intoxikace (apatie, nechutenství, ulehnutí, průjem, horečka, dehydratace, kóma, úhyn). *Vaginální vyšetření* (v případě dostatečně otevřeného děložního krčku) nebo *rektální vyšetření* (v případě nedostatečně otevřeného děložního krčku – uzavírání děložního krčku je již nezvratný proces) – průkaz plodu.
- **Ošetření:** dle stavu 1.– vybavení plodu, 2.– císařský řez, příp. fetotomie (u mrtvého plodu), s případným atb. ošetřením, 3.– utracení.
- **Prevence:** kontrola porodních cest palpačním hlubokým vaginálním vyšetřením po každém vybavení plodu.

Poranění porodních cest.

- **Tvrdé porodní cesty:** 1 - fraktura pánevních kostí (párové kosti kyčelní, sedaci a stýdké), 2 - ruptura pánevní spony (rozčisnutí), 3 - distorze (podvrtnutí) až (sub)luxace (vykloubení) křízokyčelního kloubu. **Diagnostika:** ulehnutí, 1. krepitace při rektálním vyšetření pánevního pletence, 2. typické roztažení zadních končetin, rektální vyšetření spony, 3. bez specifických změn. **Ošetření:** 1 – utracení, 2 – dočasný závěs, utracení, 3 – pravidelné píevracení, závěs, utracení. **Prevention:** neklouzavá měkká podlaha, předběžné odborné vyšetření a přiměřený tah při vybavování plodu.

- **Měkké porodní cesty:** pronikavé poranění/povrchové poranění (dél. krček, vulva). **Diagnostika:** vnitřní/vnější krvácení, hluboká vaginální palpace, *laparotomie* se běžně neprovádí. **Ošetření:** chlad na zád', tampon příp. s hemostatiky, podvázání/seštítí, celkově uterotonika, hemostatika, infúze, příp. utracení. **Prevention:** odborná manipulace v porodních cestách a přiměřený tah při vybavování plodu s ochranou hrážky.



Výhřez dělohy



- **Diagnostika:** neklid, tláčení, vyvárcená děloha, obvykle do 24 h po porodu.
- **Ošetření:** 1 – malé epidurální znečitlivění, u stojící krávy vyzvednutí dělohy/u ležící natažení končetin dozadu, hygiena dělohy, postupná repozice dělohy dlaněmi či pěstmi, intrauterinní atb. ošetření, dočasný a částečný uzávěr vulvy (např. Flessovy svorky) a stimulace involuce dělohy, 2 – amputace dělohy a odporažení, 3 – utracení.
- **Prevention:** prevence těžkého porodu, odborná porodní asistence, dále zamezení nadmerné estrogenizace (phytoestrogeny, mykotoxiny), velkému příjmu těžko stravitelné vlákniny, nadmerné kondici, dysbalanci minerálů (Ca, P). Bez zvýšené pravděpodobnosti k opakování při dalších porodech i bez spojenosti s výhřezy pochvy před porodem.

Zánět dělohy po porodu



Zadržené lůžko

- **Diagnostika:** *Zevní příznaky* – neklid, tláčení, lůžko čnějící z vulvy často po 3.-4. dniu příznaky puerperální metritidy případně s toxémii (patologický výtok, zvýšená teplota ... viz dále). **Vaginální vyšetření** (*limitováno uzavíráním děl. krčku – pro ruku 3.-5. den pp.*) – palpační průkaz plodových obalů.
- **Ošetření:** pouze snadné manuální vybavení, uterotonika (oxytocin, PGF_{2α}), po manuálním vybavení lůžka po 3.-4. dniu pp vhodné intrauterinní atb. ošetření, v případě příznaků metritidy – léčba (viz dále). **Kontrola vaginálníma a rektálním vyšetřením 7.-10. den po ošetření.**
- **Prevention:** minimalizace těžkých porodů a odborná porodní asistence, dále zabránění stresu, celkových infekcí za březosti (placentitidy), endokrinních a/nebo metabolických peripartálních poruch. Není dědičná predispozice. Možnost preventivní aplikace oxytocinu v průběhu několika hodin po porodu.

Hlavním časným klinickým příznakem bezproblémového průběhu porodní involuce dělohy kromě normálního celkového zdravotního stavu jsou normální očistky:



Příčiny zánětu dělohy:

- **Snižená lokální i celková imunita** – strukturální a funkční změny v průběhu involuce (např. degenerace/regenerace povrchového epitelu), příp. při poranění v průběhu porodu, snížená leukocytární aktivita (neutrofily, lymfocyty) s návazností na negativní energetickou bilanci a endokrinní stav, změny v produkci cytokinů a prostaglandinů v endometriu (příp. bakteriální a/nebo leukocytech).
- **Příhodné spektrum a zvýšená masivnost infekce** – nespecifická infekce dělohy se po porodu kvalitativně i kvantitativně mění. Při zánětech se spektrum infekce zužuje a nabývá na masivnosti. Nejprve dominuje *Escherichia coli*, poté *Trueperella pyogenes*. V závislosti na interakcích přítomných bakterii (např. *Fusobakterium necrophorum*, *Prevotella melaninogenicus*, *Proteus* sp., *Mannheimia haemolytica*) může infekce kolisat (možnost reinfekce).
- **Predispozice** – mrtvé tele, dvojčata, těžký porod, zadření lůžka, poranění porodních cest, nízká úroveň hygieny při a po porodu, nepriměřená kondice a metabolicke poruchy v peripartálním období (např. poporodní ketóza, hypokalcemie), akutní zánět predisponuje chronicky zánět.
- **Predispozice** – mrtvé tele, dvojčata, těžký porod, zadření lůžka, poranění porodních cest, nízká úroveň hygieny při a po porodu, nepriměřená kondice a metabolicke poruchy v peripartálním období (např. poporodní ketóza, hypokalcemie), akutní zánět predisponuje chronicky zánět.

- **Predispozice** – mrtvé tele, dvojčata, těžký porod, zadření lůžka, poranění porodních cest, nízká úroveň hygieny při a po porodu, nepriměřená kondice a metabolicke poruchy v peripartálním období (např. poporodní ketóza, hypokalcemie), akutní zánět predisponuje chronicky zánět.
- **Predispozice** – mrtvé tele, dvojčata, těžký porod, zadření lůžka, poranění porodních cest, nízká úroveň hygieny při a po porodu, nepriměřená kondice a metabolicke poruchy v peripartálním období (např. poporodní ketóza, hypokalcemie), akutní zánět predisponuje chronicky zánět.

Současná klasifikace zánětu dělohy po porodu:

- **Puerperální metritida** (akutní zánět do 20. dne p.p.).
- **Klinická endometritida** (klinicky prokazatelný chronický zánět po 20. dnu p.p.).
- **Subklinická endometritida** (klinicky neprokazatelný chronický zánět po 20. dnu p.p.).
- **Pyometra** (specifická forma chronického zánětu s hniscavým obsahem v děloze a perzistencí žlutého tělska na vaječníku).

Puerperální metritida

- **Diagnostika: Celkové příznaky** – často při/po zadřzeném lůžku, výrazně hniscavý/hniliobný výtok, obvykle zvýšená teplota nad 39,5°, snížený nádej, případně toxemie – nechutenství, apatie, průjem, dehydratace, zrychlený puls (≥ 100 /min) a dech (≥ 50 /min), koma, úhyn. **Vaginální vyšetření** (manuální, „Metricheck“) – patologický sekret (viz výtok), zpomalené uzavírání děložního krčku. **Rektální vyšetření** (palpacie) – ochablá děloha bez zváření s výrazným obsahem.
- **Ošetření:** 1.- odstranění obsahu dělohy (masáž, oxytocin, PGF_{2α}), 2.- celkové (ceftriaxone, penicilin...), příp. lokální (tetracyklin, cefapirin, rifaximin...) antibiotické ošetření, příp. 3.- podpůrná terapie (infúze, nesteroidní protizánětlivé přípravky). **Spontánní uzdravení možné u 1 z 5 krav.**
- **Prevention:** viz níže, především prevence těžkého porodu a zadřzení lůžka.



Klinická endometritida

- **Diagnostika:** **Zevní příznaky** – hnisavý nebo hlenohnisavý výtok po 30. dnu pp, často při říji), přebíhání, příp. acyklie, vzácně příznaky celkového onemocnění (snížená užitkovost, nechutnost). **Vaginální vyšetření** – hnisavý ($>21.$ den pp) nebo hlenohnisavý ($>30.$ den pp) sekret, příp. otevřený děložní krček. **Rektální vyšetření (palpaci/ultrasongrafie)** – neukončena klinická involuce, zesílená děložní stěna (>8 mm), příp. obsah v děloze (lumen >3 mm).
- **Ošetření:** 1.- odstranění případného obsahu (PGF_{2α}), 2.- intrauterinní antimikrobiální ošetření (cefapirin, rifaximin, jódové preparáty...), 3.- stimulace imunity (probiotické bakterie, indukce říje...).
- **Prevention:** viz níže, především prevence puerperální metritidy nebo klinické metritidy, neindukovat ovulaci minimálně do 45. dne po porodu a naopak stimulovat nástup pohlavního cyklu v případě acyklie po 60. dnu od porodu.



Biopsy sample of endometrium showing chronic endometritis.

Subklinická endometritida

- **Diagnostika:** **Zevní příznaky** – přebíhání. **Klinické vyšetření** – bez nálezu.
- **Cytologické vyšetření** stěru (výplášku) z dělohy – zvýšený výskyt PMN leukocytů ($>18\%$ 20. den pp – $>4\%$ 56. den pp z minimálně 100 buněčných elementů).
- **Histologické vyšetření** biopantu – poškozený epitel, infiltrace leukocytů a makrofágů, ablacie nebo fibroza děložních žáz (neprovádí se – riziko poškození endometria a následné (sub)fertility. (Optické měření hustoty výplášky při určení vnové délce, např. 620 nm?).

- **Ošetření:** obvykle bez, vyřazení z důvodů „bezpríčinné“ neplodnosti, příp. ošetření jako u klinické endometritidy (viz výše).
- **Prevention:** viz níže, především prevence puerperální metritidy nebo klinické endometritidy, příp. její důsledná léčba.



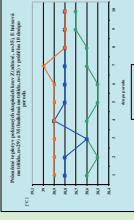
Pyometra

- **Diagnostika:** **Zevní příznaky** – anestrus, příp. občasný hnisavý výtok z pochvy. **Rektální vyšetření (palpaci/ultrasongrafie)** – výrazné, obvykle symetrické, zvětšení nebo ze dřehy s hustším obsahem (i při dilataci dělohy je stěna zesílena) a žluté tělíska na vaječních. **Příkaz prozánětlivých citokínů** (např. TNF_α) nebo proteinů akutní fáze zánětu (např. haptoglobin) v krvi.
- **Ošetření:** PGF_{2α} (příp. opakovaná aplikace v intervalu 14 dní) s případným následným intrauterinním antimikrobiálním ošetřením (viz endometritida) 3.-4. den po PGF_{2α}.
- **Prevention:** viz níže, především prevence nebo důsledná léčba endometritidy, vhodné podmínky pro březost a tak prevence odumření embrya nebo plodu.



Periodická plošná diagnostika (endo)metritidy: Přenos - zvýšení záchytu onemocnění, včasné léčba a předpolklad lepšího zabřezávání.

- **Kontrola vypuzení lžíčka** vaginální palpací 2.-4. den pp. **Výhoda** – průkaz nezjistěného zadřízení. **Nevýhoda** – nejasný následný stav.
- **Měření teploty** nejlépe 3.-7. den pp: **Výhoda** – časná a neinvazivní vyšetření. **Nevýhoda** - malo specifické i přesné.
- **Vaginální a rektální vyšetření v časném puerperiu** (v týdenních intervalech např. 8.-14 den pp): **Výhoda** – snížení míry přechodu zánětu do chronicity a/nebo pozánerčlivých ireparabilních změn s negativním dopadem na zabřezávání. **Nevýhoda** – nižší přesnost vaginálního vyšetření, malý význam rektálního vyšetření a nezachycení infekce a pozdějšího nastupu zánětu.
- **Vaginální a rektální vyšetření v pozdním puerperiu** (v týdenních intervalech např. 23.-30. den pp): **Výhoda** – vyšší přesnost vaginálního i rektálního vyšetření a možnost průkazu později nastoupivších zánětů. **Nevýhoda** – vyšší výskyt ireparabilních pozánerčlivých změn a vyšší riziko negativního dopadu na zabřezávání.



Prevence poporodní infekce/zánětu dělohy

- Prevence těžkého porodu a odborná porodnická assistence.
- Prevence zadrženého lůžka, příp. jeho odborná léčba.
- Prevence výrazných změn v tělesné kondici a metabolicích poruch (např. ketoza, hypokalcemie) v peripartálním období.

Prevence těžkého porodu – plemenitba:

- Zapouštět jalovice v přiměřené hmotnosti a věku (*prevence úzkých porodních cest a slabých porodních kontrakcí*).
- Využívat býky, po kterých nejsou časté těžké porody (*prevence velkých plodů*).
- Mezi-plemenné křížení provádět pouze v případě malých velikostních rozdílů v rodičovském páru, v případě větších býků využívat plemena zaručující menší telata (*prevence úzkých porodní cest a/nebo velkých plodů*).
- Zvážit využití plemen a linii dávající standardně nadměrně velká telata (např. Belgické Blue s hypertrofii zadě – „double muscling“).
- Zvážit využití *in vitro oplození* (*prevence prodloužené březosti a nadměrně velkého plodu*).

Prevence těžkého porodu – zoohygiena:

- Zajistit vhodné místo pro porod - sucho, čisto, závětrný, klid, volný pohyb, dostatek místa (*prevence rigidity děložního krčku, slabých porodních kontrakcí, zadrženého lůžka; u telat prevence hypoglykemie, hypogamaglobulinemie a infekcí*).
- Zajistit včasný přesun na místo vyhrazené pro porod (*prevence rigidity děložního krčku, slabých porodních kontrakcí, zadrženého lůžka; u telat prevence hypoglykemie, hypogamaglobulinemie a infekcí*).



Prevence těžkého porodu – výživa:

- Zamezit nepřiměřeně vysoké dotaci energie v průběhu stání na sucho a tak nadměrné kondici (nad 3,5 stupňů) u mléčných krav před porodem (*prevence velkých plodů, úzkých porodních cest a slabých porodních kontrakcí*).
- Zajistit přiměřenou a vyváženou dotaci minerálních láttek, především vápniku, sodíku a drasliku, nejméně 14 dní před porodem (*prevence slabých porodních kontrakcí, zadržení lůžka a snížené vitality plodu*).



Tělesná kondice



**THE VITAL
90TM**

DAYS

PMA CZ 23-4055

The Vital 90 Days Elanco logo - žlutý znak je ochranná známka ve vlastnictví společnosti Elanco nebo jejího jednotlivého pobočky. ©2023 Elanco a jeho obchodní pobočky.

Vliv energetické bilance a tělesné kondice (nejen) na reprodukci dojnic

MVDr. Jakub Müller,
Technický poradce pro přežívávavce, Elanco

**THE
VITAL
90TM**

1 1 1 1 1
DAYS

The Vital 90 Days Elanco logo - žlutý znak je ochranná známka ve vlastnictví společnosti Elanco nebo jejího jednotlivého pobočky. ©2023 Elanco a jeho obchodní pobočky.



Odpověď na NEB

Kompensemace energetického deficitu z vlastních zdrojů¹

Lipomobilizace

- Rezervní triacylglyceroly jsou degradovány na neesterifikované mastné kyseliny – NEFA (NEF)
- NEFA jsou částečně metabolizovány přímo významná část NEFA je zpracovávána játry
- 1. β -oxidace NEFA
 - Krebsův cyklus kyseliny citronové
 - ketogeneze

2. Syntéza triacylglycerolů
 - lipoproteinová forma
 - Depozice triacylglycerolů v játrech

**THE
VITAL
90TM**

DAYS

PMA CZ 23-4055

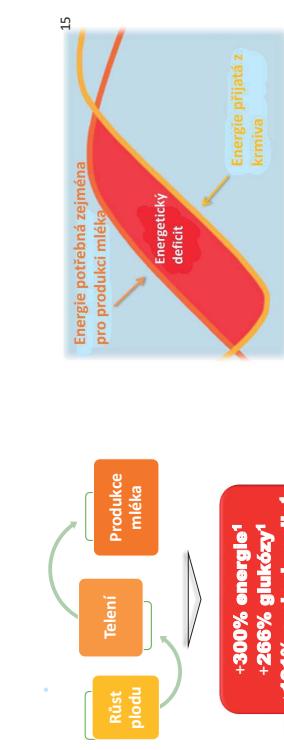
The Vital 90 Days Elanco logo - žlutý znak je ochranná známka ve vlastnictví společnosti Elanco nebo jejího jednotlivého pobočky. ©2023 Elanco a jeho obchodní pobočky.



Rozvoj NEB

- růst plodu v posledním třetině březosti a příprava mléčné žlázy a začátek laktace
- omezení DMI náruštěm obřezlé dělohy a případným intraabdominálním tukem

rozvoj negativní energetické bilance NEB



**THE
VITAL
90TM**

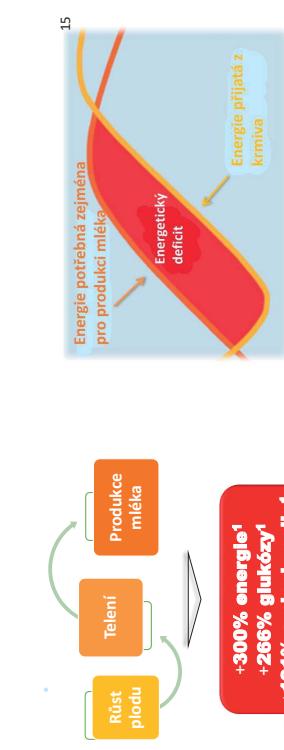
DAYS

PMA CZ 23-4055

The Vital 90 Days Elanco logo - žlutý znak je ochranná známka ve vlastnictví společnosti Elanco nebo jejího jednotlivého pobočky. ©2023 Elanco a jeho obchodní pobočky.

- rozvoj negativní energetické bilance NEB

- růst plodu v posledním třetině březosti a příprava mléčné žlázy a začátek laktace
- omezení DMI náruštěm obřezlé dělohy a případným intraabdominálním tukem



**THE
VITAL
90TM**

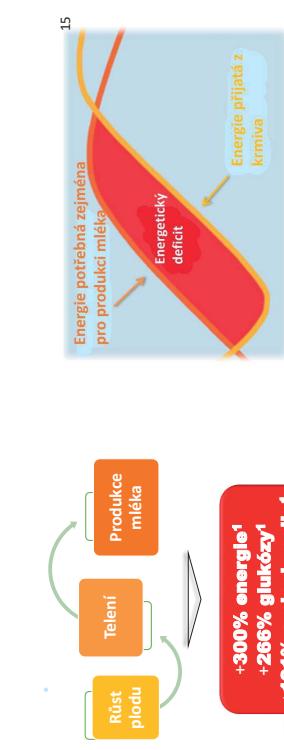
DAYS

PMA CZ 23-4055

The Vital 90 Days Elanco logo - žlutý znak je ochranná známka ve vlastnictví společnosti Elanco nebo jejího jednotlivého pobočky. ©2023 Elanco a jeho obchodní pobočky.

- rozvoj negativní energetické bilance NEB

- růst plodu v posledním třetině březosti a příprava mléčné žlázy a začátek laktace
- omezení DMI náruštěm obřezlé dělohy a případným intraabdominálním tukem



**THE
VITAL
90TM**

DAYS

PMA CZ 23-4055

The Vital 90 Days Elanco logo - žlutý znak je ochranná známka ve vlastnictví společnosti Elanco nebo jejího jednotlivého pobočky. ©2023 Elanco a jeho obchodní pobočky.

Proč se starat o tělesnou kondici dojnic?

- Rychlá lipomobilizace vede k rozvoji **ketózy** a tukové **degenerace jaterního parenchymu**.²
- Nadměrná tělesná kondice v době otelení často vedě k
 - snížené chuti k žárdům a nižší DMI³
 - zvýšenému výskytu okoloprodních zdravotních komplikací^{4,5}
- Podíváživa při otelení může vyústit v
 - nižší nádaj⁶
 - prodloužený poporodní anestetický interválu^{7,8}



The VITAL 90 Days. Elanco a logo – žlutý pruh s modrým číslem 90 – jsou obchodní značky ve vlastnictví společnosti Elanco nebo jejího jednotlivého dceřiného podniku.

PARC23-0055



Photo by Marcin Kock

- Bylo prokázáno, že nadměrná ztráta tělesné kondice na počátku laktace zhůřuje reprodukční ukazatele.^{4,6}
 - Významná NEB reprezentovaná vysokými koncentrami NEFA a BHB je spojen s výším výskytrem
 - dislokace slezů^{7,8}
 - ketózy^{7,8}
 - snížení hladové miléky^{7,8}
 - snížení plodnosti^{6,7}

PARC23-0055

Proč se starat o tělesnou kondici dojnic?

- Nadměrná tělesná kondice v době otelení často vedě k
 - snížené chuti k žárdům a nižší DMI³
 - zvýšenému výskytu okoloprodních zdravotních komplikací^{4,5}
- Podíváživa při otelení může vyústit v
 - nižší nádaj⁶
 - prodloužený poporodní anestetický interválu^{7,8}



The VITAL 90 Days. Elanco a logo – žlutý pruh s modrým číslem 90 – jsou obchodní značky ve vlastnictví společnosti Elanco nebo jejího jednotlivého dceřiného podniku.

PARC23-0055

Proč se starat o tělesnou kondici dojnic z pohledu reprodukce?

Při ketóze
3x více metritid¹⁰



Photo by Marcin Kock

The VITAL 90 Days. Elanco a logo – žlutý pruh s modrým číslem 90 – jsou obchodní značky ve vlastnictví společnosti Elanco nebo jejího jednotlivého dceřiného podniku.

PARC23-0055

Proč se starat o tělesnou kondici dojnic z pohledu reprodukce?

Elanco



Photo by Marcin Kock



Photo by Marcin Kock



Photo by Marcin Kock

Při ketóze
3x více metritid¹⁰



Photo by Marcin Kock

The VITAL 90 Days. Elanco a logo – žlutý pruh s modrým číslem 90 – jsou obchodní značky ve vlastnictví společnosti Elanco nebo jejího jednotlivého dceřiného podniku.

PARC23-0055

Proč se starat o tělesnou kondici dojnic z pohledu reprodukce?

Při ketóze
• 2x častěji zadržená lůžka⁹



Photo by Marcin Kock

The VITAL 90 Days. Elanco a logo – žlutý pruh s modrým číslem 90 – jsou obchodní značky ve vlastnictví společnosti Elanco nebo jejího jednotlivého dceřiného podniku.

PARC23-0055

Proč se starat o tělesnou kondici dojnic z pohledu reprodukce?



Photo by Marcin Kock



Photo by Marcin Kock



Photo by Marcin Kock

Při ketóze
3x více metritid¹⁰



Photo by Marcin Kock

The VITAL 90 Days. Elanco a logo – žlutý pruh s modrým číslem 90 – jsou obchodní značky ve vlastnictví společnosti Elanco nebo jejího jednotlivého dceřiného podniku.

PARC23-0055

Proč se starat o tělesnou kondici dojnic z pohledu reprodukce?

Elanco



Photo by Marcin Kock



Photo by Marcin Kock



Photo by Marcin Kock

Při ketóze
3x více metritid¹⁰



Photo by Marcin Kock

The VITAL 90 Days. Elanco a logo – žlutý pruh s modrým číslem 90 – jsou obchodní značky ve vlastnictví společnosti Elanco nebo jejího jednotlivého dceřiného podniku.

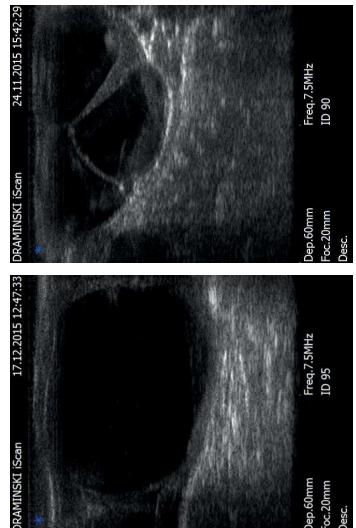
PARC23-0055



Proč se starat o tělesnou kondici dojnic z pohledu reprodukce?

Při ketóze

6x více ovarálních cyst¹¹



11. Dehor et al. Subclinical ketosis prevalence and associations with production and disease. Can. J. Comp. Med. 1984; 48: 1-5.
The Vital 90 Days, Elanco logo - žlutý graf - žlutý graf je součástí značky ve vlastnictví společnosti Elanco nebo jejich obchodního partnera.



Photo by Marcin Kacik

Při ketóze

Prodložení hodnocených reprodukčních parametrů¹²:

- první říje + 9 dnů
- první inseminace + 10 dnů
- Do zabřeznutí +42 dnů

O 53% nižší šance zabřeznutí po první inseminaci¹³



12. Butterfield AJ et al. The effect of subclinical ketosis on activity, estrus and reproductive performance in dairy cattle. Journal of Dairy Science. 2016;99: 4816-4816.
13. Welsh RJ et al. The effect of subclinical ketosis in early lactation on reproductive performance of post partum dairy cows. Journal of Dairy Science. 2007;90: 2788-2796.
The Vital 90 Days, Elanco logo - žlutý graf - žlutý graf je součástí značky ve vlastnictví společnosti Elanco nebo jejich obchodního partnera.

Elanco
PMcZ-23-4055

Proč se starat o tělesnou kondici dojnic z pohledu reprodukce?

Při ketóze

Prodložení hodnocených reprodukčních parametrů¹²:

- první říje + 9 dnů
- první inseminace + 10 dnů
- Do zabřeznutí +42 dnů

O 53% nižší šance zabřeznutí po první inseminaci¹³



12. Butterfield AJ et al. The effect of subclinical ketosis on activity, estrus and reproductive performance in dairy cattle. Journal of Dairy Science. 2016;99: 4816-4816.
13. Welsh RJ et al. The effect of subclinical ketosis in early lactation on reproductive performance of post partum dairy cows. Journal of Dairy Science. 2007;90: 2788-2796.
The Vital 90 Days, Elanco logo - žlutý graf - žlutý graf je součástí značky ve vlastnictví společnosti Elanco nebo jejich obchodního partnera.

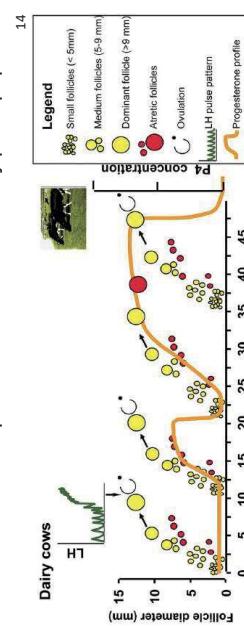
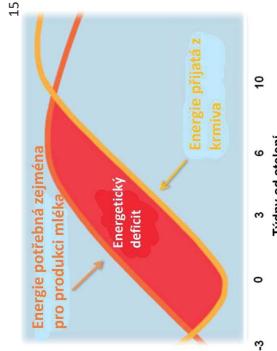
Elanco
PMcZ-23-4055



Proč se starat o tělesnou kondici dojnic z pohledu reprodukce?

Hlavními faktory s vlivem na obnovení poporodní ovulace jsou:

- Energetická bilance a vývoj tělesné kondice, dále pak pořadí laktace, roční období a patologie.
- Bylo prokázáno, že tyto faktory ovlivňují frekvenci vln LH
- Omezení LH vln vede k poruchám a oddálení doby první poporodní ovulace.



**THE VITAL
90 DAYS**

Elanco

PMcZ-23-4055

**THE VITAL
90 DAYS**

Elanco

PMcZ-23-4055



Proč se starat o tělesnou kondici dojnic z pohledu reprodukce?

Hlavní reprodukční parametry v souvislosti s významnou NEB a ketózou je způsobeno zejména:

1. Vyšší rizikem anovulačních cyklů – ty vedou k oddálení první říje a první inseminace
2. Pokles kvality oocytů a embryí vedoucí k návýšení rané embryonální mortality a následné k prodloužení doby do zabřeznutí a nárůst provedených inseminací na krávu.



Photo by Marcin Kacik

Při ketóze

6x více ovarálních cyst¹¹



11. Dehor et al. Subclinical ketosis prevalence and associations with production and disease. Can. J. Comp. Med. 1984; 48: 1-5.
The Vital 90 Days, Elanco logo - žlutý graf - žlutý graf je součástí značky ve vlastnictví společnosti Elanco nebo jejich obchodního partnera.

Elanco
PMcZ-23-0055

**THE VITAL
90 DAYS**

Elanco

PMcZ-23-0055



Proč se starat o tělesnou kondici dojnic z pohledu reprodukce?

NEB – negativní energetická bilance

Redukce LH vln

Anestrus

Cystická ovária

první říje + 9 dnů¹²

první inseminace + 10 dnů¹²



12. Reddington AJ et al. The effect of subclinical ketosis on activity at estrus and reproductive performance in dairy cattle. Journal of Dairy Science. 2015;99 :4898-4815.

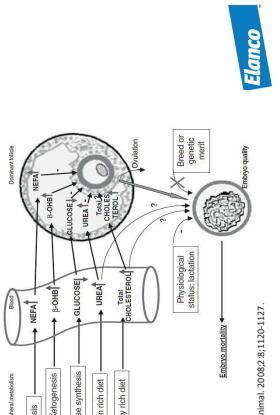
PMID:23-0055



Proč se starat o tělesnou kondici dojnic z pohledu reprodukce?

- Je přímá korelace mezi koncentrací glukózy, BHB, močoviny a NEFA v krevním séru a ve folikuární tekutině
- Pro močovinu a BHB není rozdíl v jejich koncentracích v těchto tekutinách

- Pro glukózu a NEFA: Zdá se, že folikul dokáže udržet vyšší koncentraci glukózy a nižší NEFA než krevní sérum, avšak i přesto v případě energetického deficitu dochází ve folikuární tekutině k poklesu glukózy a nárůstu koncentrace NEFA.¹⁶



PMID:23-0055

Elanco

Růst a vyzrávání oocytů je přímo ovlivněno působením biochemických změn ze začátku laktace



16. Leroy JM et al. The consequences of metabolic changes in high-yielding dairy cows on oocyte and embryo quality. Animal. 2008;2:1120-1127.

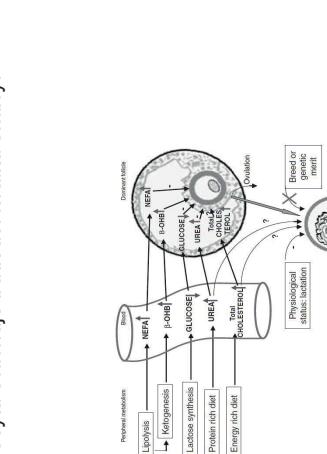
PMID:23-0055

Elanco



Proč se starat o tělesnou kondici dojnic z pohledu reprodukce?

Energetický deficit vzniká zejména na začátku laktace
- To má dopady na kvalitu oocytů a budoucích embryí¹⁷



PMID:23-0055

Elanco



PMID:23-0055

Elanco



Proč se starat o tělesnou kondici dojnic z pohledu reprodukce?

- Vliv složení folikuární tekutiny na oocyt:
- Nízká hladina glukózy a zvýšená hladina močoviny můžou být pro oocyt toxicité
- Vystavení vyšším koncentracím NEFA během vyzrávání oocytu ovlivňuje budoucí kvalitu embryí¹⁶



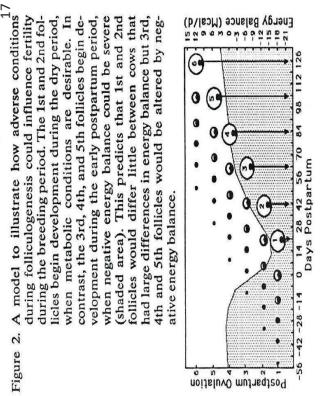
PMID:23-0055

Elanco

Proč se starat o tělesnou kondici dojnic z pohledu reprodukce?

- Pokud je deficit energie na začátku laktace můžeme u dojnic v oocytu pozorovat:
 - Pokles koncentrace glukózy
 - Nárůst koncentrace NEFA

Tyto změny vyúsťují v pokles kvality oocytu a embryí a pokles šance na úspěšné zabřeznutí.



PMID:23-0055

Elanco



- 17. Radostits OM et al. The consequences of metabolic changes in dairy cows on oocyte and embryo quality. Veterinary Medicine. A textbook on diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses on foetal development and fertility. The Bovine Practitioner. 1992;23 :3-43.
- 16. Leroy JM et al. The consequences of metabolic changes in high-yielding dairy cows on oocyte and embryo quality. Animal. 2008;2:1120-1127.
- 15. Radostits OM et al. Metabolic diseases. Veterinary Medicine. A textbook on diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses on foetal development and fertility. The Bovine Practitioner. 2000;9 :1453.
- 17. Bell HI Impacts of early postpartum metabolism on foetal development and fertility. The Bovine Practitioner. 1992;23 :3-43.

PMID:23-0055

Elanco

Proč se starat o tělesnou kondici dojnic?

- Vysoce rizikovým faktorem pro poporodní onemocnění a nižší plodnost související s tělesnou kondicí je nadměrná ztráta tělesné kondice v časné laktaci (> 1 bod z 5).⁴
- Pokud se krávy otelí s tělesnou kondicí vyražně vyšším než cíl, dochází během časné laktace k velkým ztrátám na tělesné kondici a dostavají se do hluboké negativní energetické bilance.¹⁸
- Rychlá ztráta tělesné kondice je spojena s větším rizikem metabolických a infekčních zdravotních problémů, stejně jako se sníženou plodností.¹⁸



Elanco

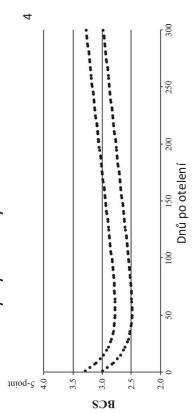
PM-CZ-23-0055

Elanco

PM-CZ-23-0055

Doporučená úroveň tělesné kondice?

- Jaký je tedy doporučená tělesná kondice vysoce užitkových holštýnských krav při otelení?
 - Rok 2000 – Dobré = BCS před telením mezi **3,25 a 3,75**⁹
 - Rok 2009 – Krávy by se měly telit s tělesnou kondicí mezi **3,0 a 3,25**⁴
- Rok 2016 – U většiny severoamerických holštýnských krav by BCS při otelení neměl být větší než **3,0¹⁸**



Elanco

PM-CZ-23-0055

Elanco

PM-CZ-23-0055

Doporučená úroveň tělesné kondice

- Cíl BCS pro suchostojné dojnice a krávy při otelení by neměl u vysoce produktivních holštýnských krav překročit 3,0 až 3,25 bodu, a to pro dosažení optimální mléčné užitkovosti, úrovně reprodukce a poporodního zdravotního stavu. Také s cílem dosáhnout v rozdobařové fázi laktace **ztrátu maximálně 0,5-0,75 bodu BCS^{4,18}**

Doporučená úroveň tělesné kondice

- Ztráta maximálně 0,5-0,75 bodu BCS?



PM-CZ-23-0055

Elanco

PM-CZ-23-0055



The Vital 90 Days, Elanco a logo „Elanco a logo“ jsou obchodní značky ve vlastnictví společnosti Elanco a jejich dceřiných podniků. ©2023 Elanco a jejich obchodní podniky.

PM-CZ-23-0055

The Vital 90 Days, Elanco a logo „Elanco a logo“ jsou obchodní značky ve vlastnictví společnosti Elanco a jejich dceřiných podniků. ©2023 Elanco a jejich obchodní podniky.

Doporučená úroveň tělesné kondice?

- Jaký je tedy doporučená tělesná kondice vysoce užitkových holštýnských krav při otelení?
 - Rok 2000 – Dobré = BCS před telením mezi **3,25 a 3,75**⁹
 - Rok 2009 – Krávy by se měly telit s tělesnou kondicí mezi **3,0 a 3,25**⁴



Elanco

PM-CZ-23-0055

Doporučená úroveň tělesné kondice?

- Jaký je tedy doporučená tělesná kondice vysoce užitkových holštýnských krav při otelení?
 - Rok 2000 – Dobré = BCS před telením mezi **3,25 a 3,75**⁹
 - Rok 2009 – Krávy by se měly telit s tělesnou kondicí mezi **3,0 a 3,25**⁴



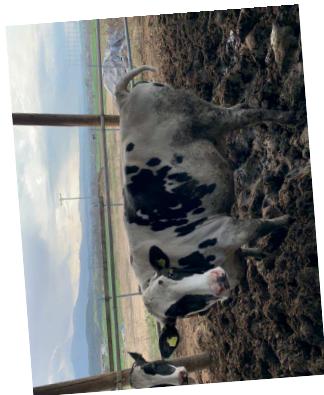
Elanco

PM-CZ-23-0055

Doporučená úroveň tělesné kondice



- Ztráta maximálně 0,5-0,75 bodu BCS?



Days

PM4CZ23-0055

Realita našich chovů?

„v přípravě“ „na vrcholu“

$$4 \rightarrow 2,5 = 1,5$$

3-násobek cíle ztráty kondice



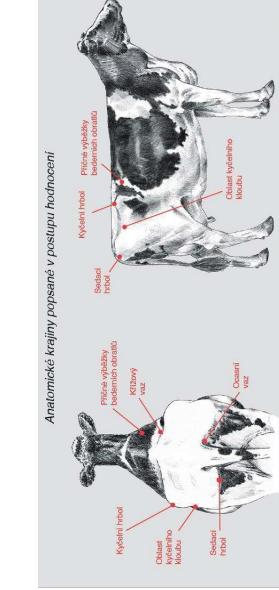
Days

PM4CZ23-0055



Jak a kdy hodnotit BCS?

- Neustálý přehled o tělesné kondici zvířat je ideální
 - Automatizované systémy - výhody, kamery a software vyhodnocující kondici ...
- BCS prováděná a zaznamenávaná "hodnotitel"



PM4CZ23-0055



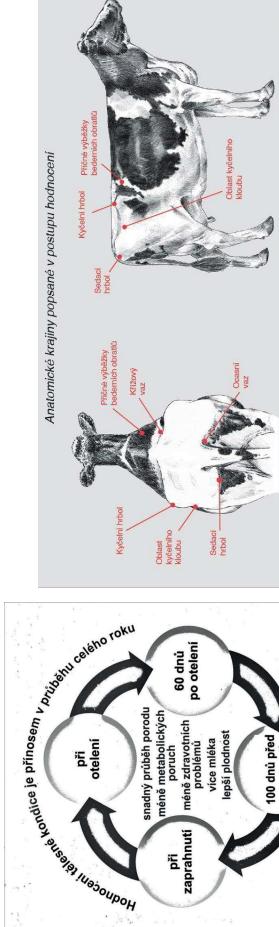
PM4CZ23-0055

- Hodnocení tělesné kondice BCS vypořádá o relativním množství podkožního tělesného tuku a dalších energetických rezervách zvířete.
- Nejčastěji používaný systém hodnocení tělesné kondice (BCS) u mléčného skotu využívá pětibodový systém s dalším členěním o čtvrtiny bodu.
 - Hodnocení tělesné kondice mléčného skotu je důležitým nástrojem managementu pro maximalizaci mléčné užitkovosti a reprodukčních výsledků při současném snížení výskytu metabolických a jiných okolopatologických onemocnění.

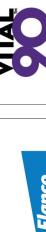


Tělesná kondice

- Hodnocení tělesné kondice BCS vypořádá o relativním množství podkožního tělesného tuku a dalších energetických rezervách zvířete.
- Nejčastěji používaný systém hodnocení tělesné kondice (BCS) u mléčného skotu využívá pětibodový systém s dalším členěním o čtvrtiny bodu.



PM4CZ23-0055



Days

PM4CZ23-0055



Days

PM4CZ23-0055



Take home message

- Rychlá ztráta tělesné kondice je spojena s větším rizikem onemocnění, stejně jako se sníženou užitkovostí a **plodností**.
- Přetloustlá zvířata se dostávají do významnější NEB, a tím jsou ohroženější
- Kondice zvířat je potřeba ne jen pravidelně hodnotit, ale zároveň je zaznamenávat a s těmito informacemi pracovat
- Přehled o kondicích zvířat nám nabízí další možnosti zlepšení managementu stáda
- Nejefektivnější jsou účinná preventivní opatření



days

PAHCZ23-0055

The Vital 90 Days Elanco logo - žlutý pruh (pruh) současně žlutý ne vlastníců společnosti Elanco nebo jejich (nebo obou) pořadky.



Tělesná kondice



• **BCS 3,25**



days

PAHCZ23-0055

The Vital 90 Days Elanco logo - žlutý pruh (pruh) současně žlutý ne vlastníců společnosti Elanco nebo jejich (nebo obou) pořadky.

Děkuji za
pozornost!



PAHCZ23-0055

The Vital 90 Days Elanco logo - žlutý pruh (pruh) současně žlutý ne vlastníců společnosti Elanco nebo jejich (nebo obou) pořadky.



PAHCZ23-0055

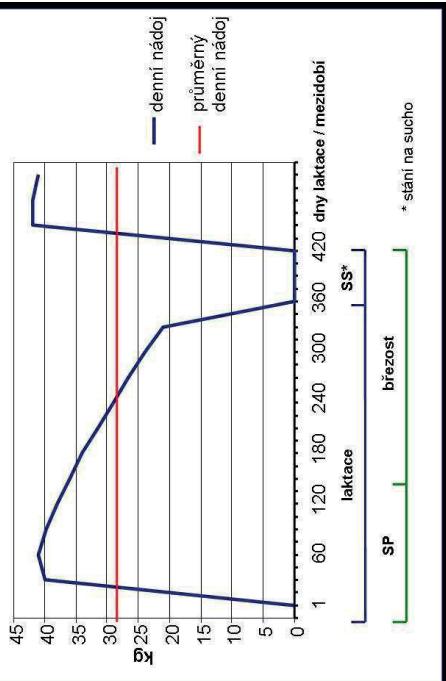
The Vital 90 Days Elanco logo - žlutý pruh (pruh) současně žlutý ne vlastníců společnosti Elanco nebo jejich (nebo obou) pořadky.

Řízení reprodukce v chovech dojnic

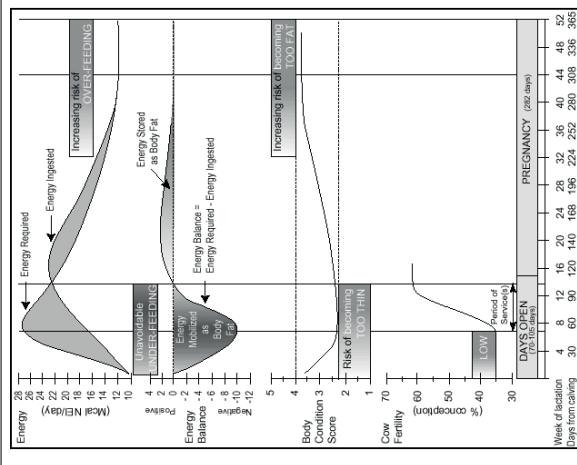


Ing. Jan Macháček, doc. Ing. Mojmír Vacík, CSc.
FARMTEC, a.s.

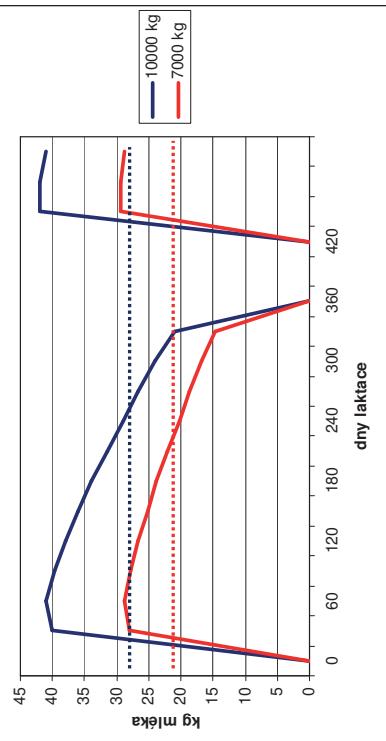
Průběh laktace holštýnské dojnice s užitkovostí 10 000 kg mléka za laktaci a s meziobdobím 420 dnů



Vývoj potřeby a příjmu energie, energetická bilance, tělesná kondice a zabízezvání v průběhu laktace dojnic



Úroveň nákladů na KD a tržeb za mléko při dojivosti 7000 a 10000 kg mléka za laktaci



Dobrá reprodukce =

- Více mléka (nižší DIM)
 - Nižší náklady na krmiva / litr mléka
 - Více telat
 - Nižší variabilita tělesné kondice před otelením
 - Nižší variabilita věku prvního otelení
- = VĚTŠÍ ZISK

Odchov a reprodukce jalovic

- Nejdražší a nejdůležitější úsek managementu stáda pro budoucí produkci mléka.
- Každý den odchodu navíc je cca 50 Kč.
- Nižší věk při 1. otelení:
 - a) nižší náklady na obměnu stáda (odpisy krav),
 - b) nižší počet jalovic v odchovu.
- Otelení do 24 (26) měsíců věku - nižší riziko nadměrné kondice při otelení.

Cíle růstu jalovic během odchovu

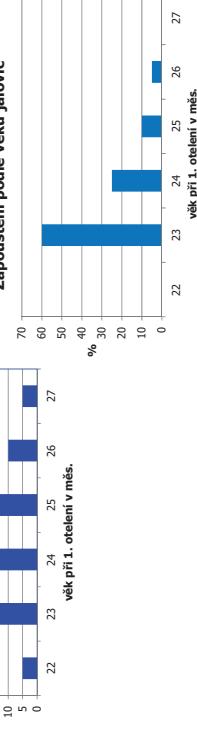
Podíl z živé hmotnosti dospělé krávy (680 kg)

- Puberta 40 – 45 % = 272 – 306 kg
- Reprodukce 60 – 65 % = 400 kg (130 – 135 cm v kohoutku)
- 1. otelení 83 % = 565 kg (jalovice před otelením 620 kg)
- 2. otelení 92 % = 626 kg
- 3. otelení 96 % = 653 kg

Variabilita věku jalovic při 1. otelení



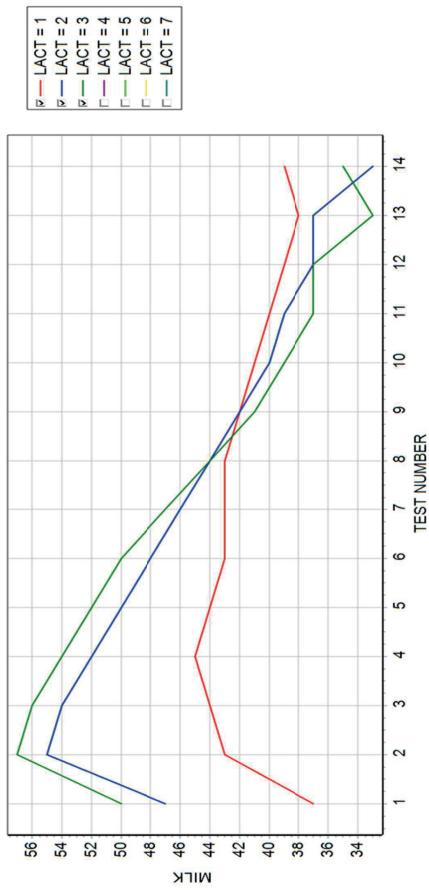
Zapouštění podle věku jalovic



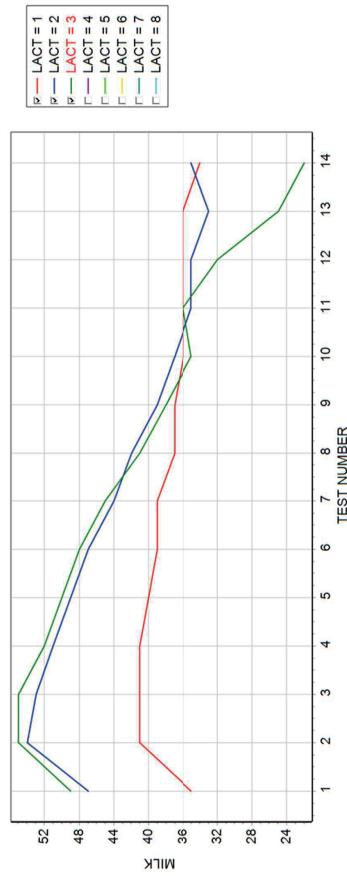
Řízení reprodukce ve stádech dojnic



Laktační křivky 1. – 3. laktace



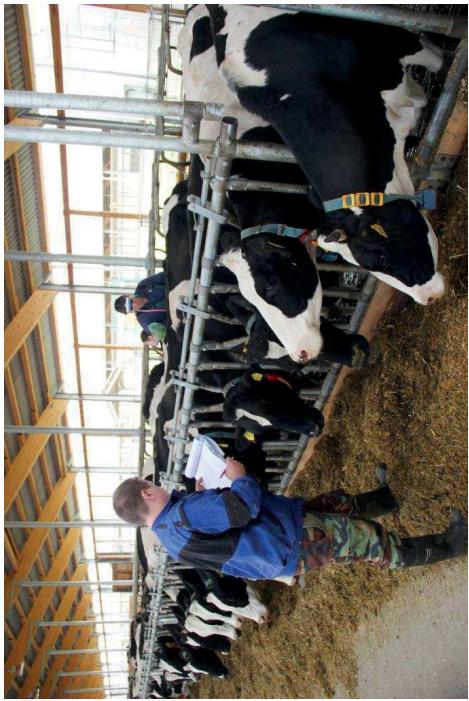
Laktační křivky 1. – 3. laktace



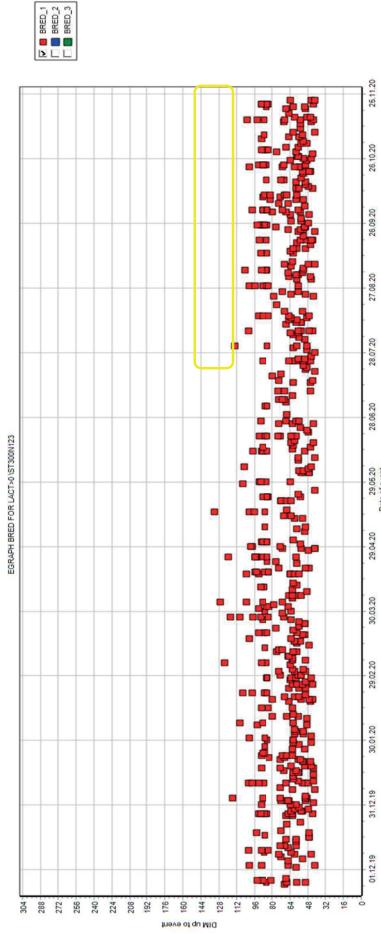
Cíle dobře fungující reprodukce krav

- Meziobdobí: 375 – 390 dní
- Servis perioda: do 110 dní
- Detekce říj: 55 – 65 %
- 100% krav inseminováno do 90 DIM
- Březost po 1. inseminaci : 45 % a více
- Březost po všech ins. min. 40 % (Inseminační index do 2,5)
- Počet březích krav ve stádě: 50-55 %
- Pregnancy rate (počet březích z vhodných za 21 dní): 25 % a více (u jálovin 35 % a více)
- Počet březích krav do 100 dnů laktace: 50 % a do 150 DIM 75 % z otělených
- Počet porodů za měsíc: 10 % z celkového počtu krav

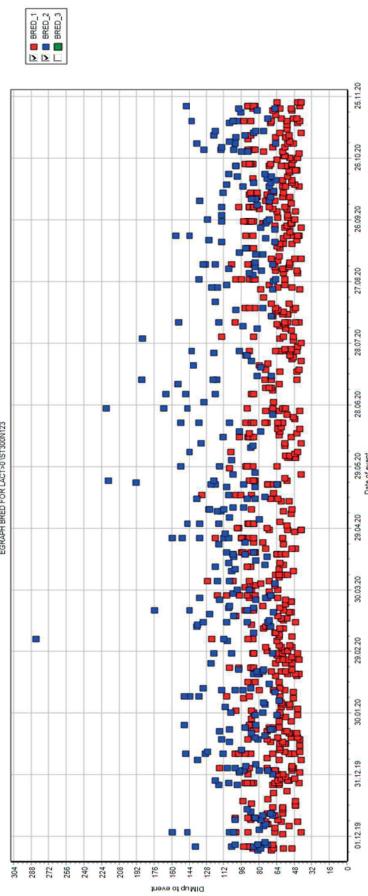
Příklady používaných systémů řízení reprodukce v chovech dojnic



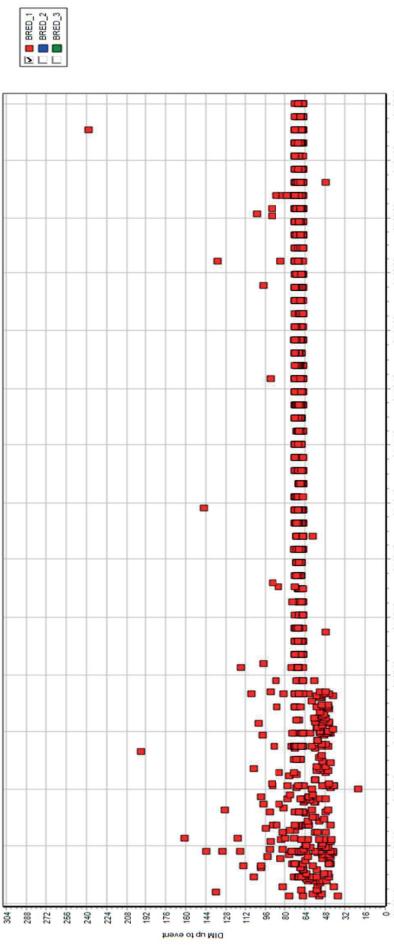
1. Inseminace vyhledané přirozené říje v kombinaci se synchronizačním protokolem Ovsynch



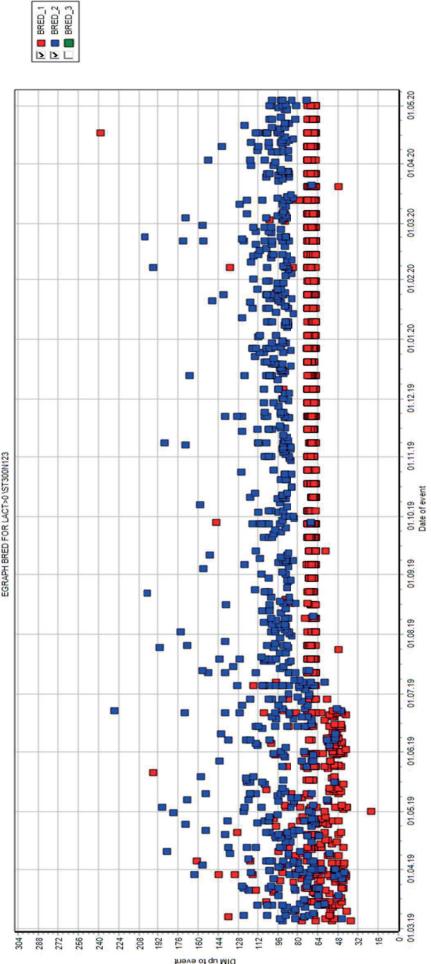
1. a 2. inseminace vyhledané přirozené říje v kombinaci se synchronizačním protokolem Ovsynch



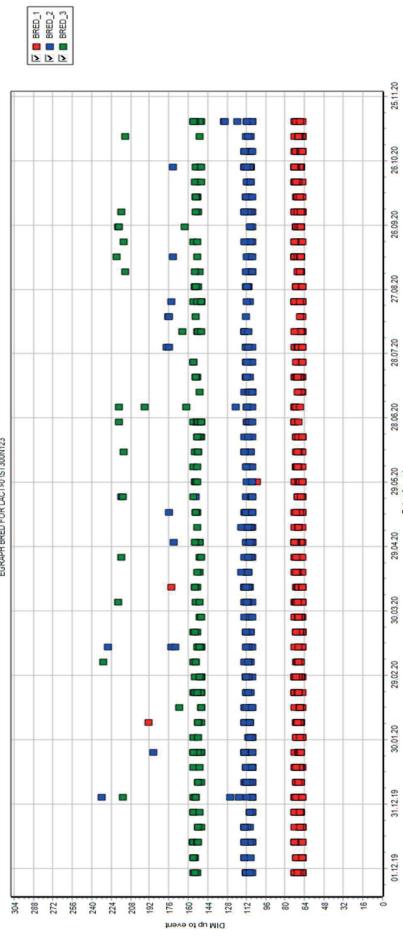
Postupný přechod organizace 1. inseminace z vyhledaných přirozených říjí na 100% DOUBLE OVSYNCH protokol



Postupný přechod organizace 1.a 2. inseminace z vyhledaných přirozených říjí na 100% DOUBLE OVSYNCH protokol pro 1. ins a OVSYCH + vyhledané přirozené říje pro 2. ins.



100% řízená reprodukce 1. ins PRESYNCH 2.a 3. ins OVSYNCH protokol



Zařazení krav do reprodukce - strategie

Sestavení reprodukčního programu:

3 kroky

1. Jak a kdy jsou krávy vybírány pro první inseminaci po otelení?

- Detekce říje
- Ovsynch nebo Presynch/Ovsvynch

2. Jak a kdy jsou krávy které nezabřeznou po první inseminaci vybírány pro druhou inseminaci?

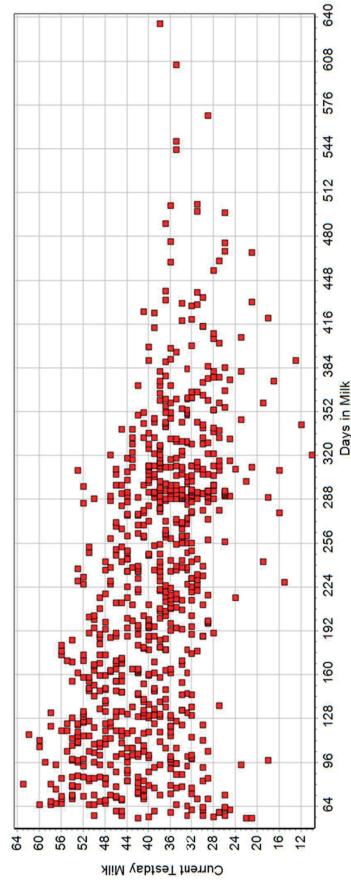
- Detekce říje
- Programy resynchronizace

3. Opakování kroků 2 dokud krávy nezabřeznou nebo dokud se nerozhodnete skončit

- Nemoc, poranění, smrt, dále není ziskové

Fricke (2019)

Denní nádoje dle DIM



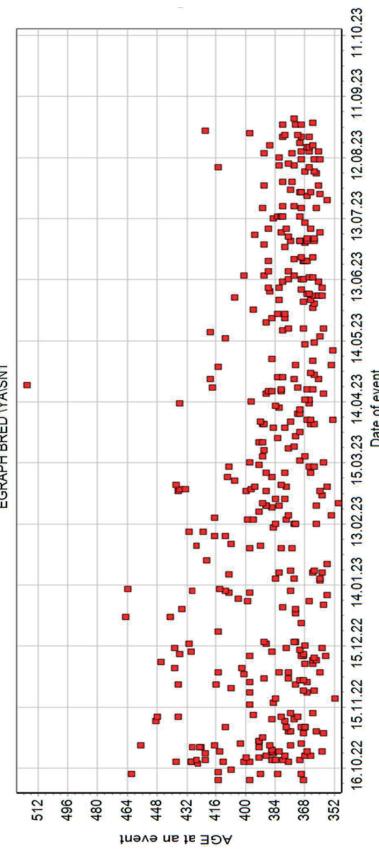
Přehled stáda – porovnání farm a strategie reprodukce

Cíle dobře fungující reprodukce jalovic

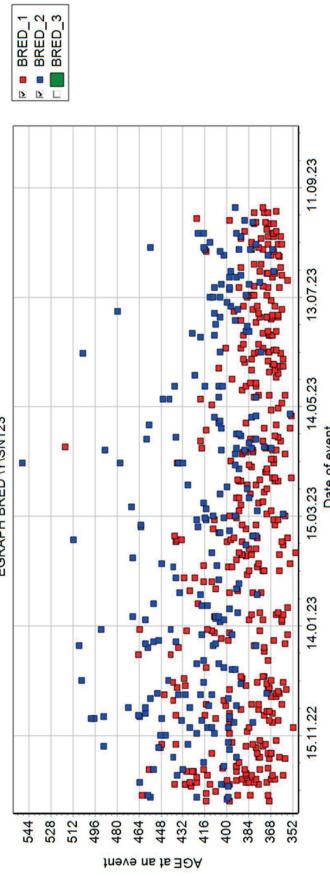
- Hmotnost 400 ve věku 12 – měsíců
- 70 % a více vyhledaných říjí (vitallimetry)
- Březost po první inseminaci 60 % a více
- Březost po všech inseminacích 55 % a více
- První diagnostika březosti 35 – 42 dní po ins.
- 1. otelení průměrně 22 - 24 měsíců. (hmotnost musí odpovídat 85% dospělé dojnice)
- Pregnancy rate 35 % a více
- Věk zabřeznutí jalovic 14 – 15 měsíců
- Ztráty embryí max. 3 %

By RPRO	Pct	Count	By RPRO	Pct	Count	By RPRO	Pct	Count
NO BRED	5	24	NO BRED	11	129	NO BRED	14	142
FRESH	22	115	FRESH	23	279	FRESH	26	259
OK/OPEN	2	13	OK/OPEN	3	42	OK/OPEN	1	13
BRED	15	82	BRED	11	135	BRED	17	168
PREG	42	222	PREG	39	475	PREG	32	327
DRY	14	77	DRY	12	151	DRY	10	104
Total	100	533	Total	100	1211	Total	100	1013

Věk jalovic 1.ins

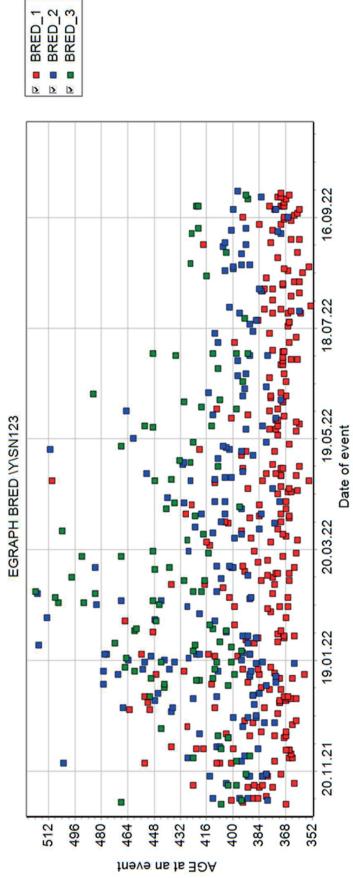


EGRAF BRED Y\SN123



EGRAF BRED Y\SN123

Věk jalovic 1.-3. inseminace



Průměrný věk zabřeznutí jalovic dle měsíce

	BY MCDAT	Pct	Count	AvgAgeCh
led	1.2	2.9	4.28	
únó	1.2	2.9	4.24	
bře	1.4	3.5	4.15	
dub	1.5	3.7	4.17	
kvě	1.4	3.4	4.01	
čern	1.2	2.8	4.02	
červ	1.5	3.7	3.98	
Total	100	243	410	

SUM ... BY AGEFR FOR LACT=1

Přehled věku otělení vs užitkovost				
By AGEFR	Pct	Count	AvgAgefr	Av Milk Av SCC AvPeakM Av 305M Av DOPN
1-8	1	2	20	28 10985 15275 130
1-9	27	43	21	33 189 40 10196 13825 122
1-10	39	62	22	34 195 39 10075 13571 108
1-11	16	26	23	37 325 41 10266 13776 86
2-0	10	16	24	35 284 39 10246 13311 75
2-1	4	7	25	36 73 42 10633 13570 97
2-2	2	3	26	30 102 32 9053 11187 107
2-3	1	1	27	37 186 37 9650 12650 127
Total	100	160	22	34 215 40 10170 13618 105

SUM ... BY AGEFR FOR LACT=1

Přehled věku otělení vs užitkovost				
By AGEFR	Pct	Count	AvgAgefr	Av 305M Av DOPN
1-7	0	1	19	24 249 28 6910 9540 80
1-8	1.7	49	20	33 217 40 9812 13491 102
1-9	4.4	124	21	33 117 40 9986 13625 119
1-10	24	67	22	33 111 44 11030 14780 140
1-11	9	25	23	34 118 44 10957 14474 111
2-0	5	14	24	38 93 49 11725 15205 119
2-1	0	1	25	44 110 53 11540 14430 144
2-2	0	1	26	35 83 55 11500 14270 192
Total	100	282	21	33 131 42 10375 14017 120

Lze najít univerzální systém vedení reprodukce?

vÚvE L Brno 16.10.2023

MVDr. Václav Osická



poradenství s.r.o.



- Založena 2005

- Poradenství: Ekonomika chovu, výživa, reprodukce, veterinární management, odchov telat, výroba objemných krmiv...

55 chovů dojnic v ČR a SK, cca 22000 dojnic

- Obchod: výrobky VVS Verměřovice

Produkty saccharomyces cerevisiae
(DiamondDV)
Dezinfekční prostředky (Schopf)

Pomůcky pro pomalé pití telat (Milkbar)



Doubravský Dvůr



- 300 dojnic, 200 ha
- akt. KU 11 630 kg mléka
- Na dojící 38,2 (36-41)
- Zabřezávání 53%

- SP 100, PR 31,5, MD 376
- SB z KU 181, roč.přům. 211

- Od r.2013 faremní mlékárna



poradenství s.r.o.

Organizace chovatelů skotu v ČR

- Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR 70 000 krav
- Svaz chovatelů českého strakatého skotu 70 000 krav
- Český svaz chovatelů masného skotu 40 000 krav

Společná zdravotní komise : IBR, BVD, PTB, AMR,
chovatelská a veterinární legislativa



Lze najít univerzální systém vedení reprodukce?

Ever-Green View Dairy Wisconsin, USA

2017 Production Data (DHI)

Number of milking cows	85
Milk	133 lb/cow
Fat (%)	3.88
True protein (%)	3.09 (3,32)
Somatic cell count (1000/ml)	218
Milk urea nitrogen	9.7 (20,8)
Days in milk	248
Rolling Herd Average milk	44,607 lb 20,233 kg
RHA Fat (lb)	1,731 lb 786 kg
RHA Protein (lb)	1,380 lb 626 kg



INVESTICE DO ROZVOJE ZOZNAMKU

Kestel, Woodford 2018

- ANO, vždyť je to pořád „jenom“ kráva !
- Ne, vždyť každá farma má jiné podmínky, jiné cíle, jiné lidi v provozu...!
???



Jako úroveň metabolismu má „jenom“ kráva?

H100 ČR v r.2023 – 10 856 kg mléka/305D (35,6kg/D)
3,84% T, 3,36% B
Nejlepší v ČR/2023 – 21 535kg/lakt.
Světové rekordy více jak 35 000 kg ECM/1

NO JE TO NORMÁLNÍ !?

Kolik budou dojít krávy v roce 2050?

P.Fricke : mléčná kráva je nejvíce GMO na planetě
(USA 1945-2200kg/l, 1970 2x, 2005 2x -10000, 2055-20000 ?)
rekordmanka z Wisconsinu 35531 kg/laktaci



High Feed Intake Increases Liver Blood Flow and Metabolism of Progesterone and Estradiol-17 β in Dairy Cattle

S. Sangsritavong, D. K. Combs, R. Sartori, L. E. Armentano, and M. C. Wiltbank
Department of Dairy Science, University of Wisconsin, Madison 53706

J. Dairy Sci. 85:2831–2842
© American Dairy Science Association, 2002.



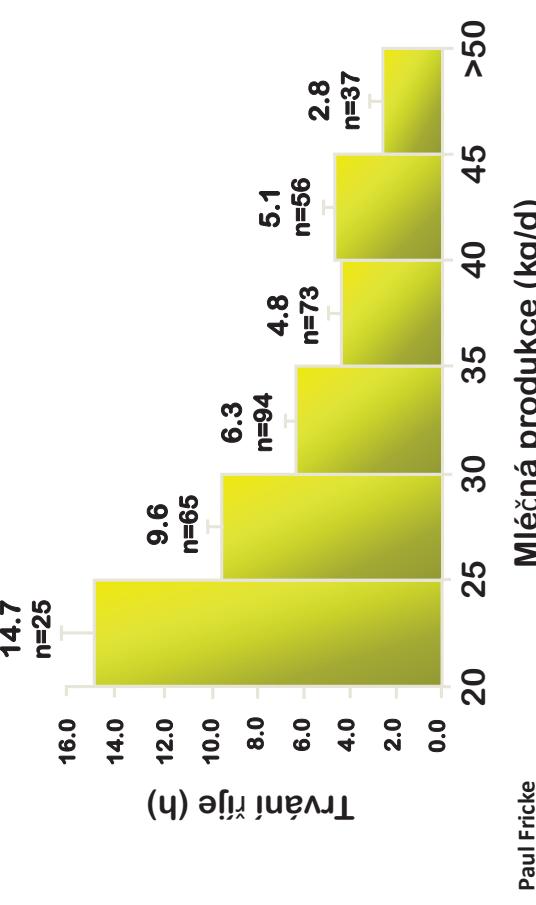
- Důsledek : laktující krávy :
- větší ŽT, nižší hladiny PG
 - kratší říje
 - ovulace „stárnoucího“ oocytu
 - předčasné dozrávání oocytu
 - vícečetné ovulace



Trvání říje v závislosti na mléčné produkci

Lopez et al., 2004; Anim. Reprod. Sci. 81:209-223

Alta Showcase Tour ve Wisconsinu



*Analysis included all single ovulations (n=350) except first postpartum ovulations

*Average milk production during the 10 days before estrus

Jméno farmy	počet dojnic	preg. rate (poměr březosti)	kg mléka /dojící /den	kg ECM/305
Nehls Brothers Dairy	2350	33%	40,4	13101
Kane Farms	800	30%	45,4	14968
Drake Dairy	2600	47%	45,8	18911
Shiloh Dairy	2300	31%	44	15522
Pine Breeze Dairy	2700	33%	41,7	14640
Norm-E-Lane Farms	2200	32%	41,3	14105
Jerseyland Dairy	3700	34%		
Dairy Dreams	3200	36%	39,9	13879

MILKPROGRES
poradenský s.r.o.

Datum	nádaj	dny laktace	dýn. kys	dýn. dojivost	tuk %	bilkovina %	tuk %	bilkovina %
září 23	167/00	168	38,8	4,01	3,29		3,73	3,32
srpen 23	162/47	427	38,1	3,69	3,35		3,66	3,21
červenec 23	165/59	407	40,7	3,70	3,34			
červen 23	163/35	408	180	40,0	3,94	3,31	3,80	3,26
květen 23	170/13	419	177	40,6	3,87	3,34	41,4	3,28
duben 23	174/77	442	178	39,5	4,14	3,40	41,2	3,47
březen 23	174/54	440	168	39,7	3,98	3,44	40,8	3,52
únor 23	177/38	436	158	40,7	3,90	3,39	40,1	3,54
leden 23	176/58	434	152	40,7	4,01	3,40	4,21	3,56
prosinec 22	173/73	419	153	41,7	4,09	3,38	4,17	3,49
listopad 22	175/92	409	145	43,0	4,06	3,39	4,26	3,59
říjen 22	173/15	409	153	42,3	4,07	3,32	3,78	3,52
září 22	160/26	406	149	39,5	3,83	3,35	4,29	3,55
prům. 12 měs.	171/22	423	164	40,5	3,95	3,36	4,20	3,49
							39,5	4,01
							39,5	4,01

MILKPROGRES
poradenský s.r.o.

Které reprodukční ukazatele nás zajímají?

Parametr	skutečnost	cíl	přání
využité říje	62%	65%	96%
ins. 18.-24 d	49%	60%	81%
ins. 25.-32. den	10%	15%	144%
ins. 48. den a více	24%	10%	41%
reinseminace	0%	5%	
zabřezavání	53%	35%	152%
poměr zabřez..	31,5	20	158%
interval	73	75	102%
SP	100	120	121%
mezidobí/současné	376	400	106%
mezidobí/predikce	379	400	106%
int. do 100 dnů	91%	90%	101%
SP do 150 dnů	89%	80%	112%
delejce/fijs/jalovice	43%	70%	62%
věk př 1. oteplení	22,3	24	108%
nádobj	dojení ks	dny laktace	prům. dojivost
10693	296	146	36,1
10518	285	153	36,9
10486	278	153	37,7
10821	269	165	40,2
10771	273	163	39,5
11702	298	163	39,3
11691	300	157	39,0
10957	293	154	37,4
10056	282	150	35,7
10637	283	149	37,6
10847	280	140	38,7
10475	283	143	37,0
11081	280	143	39,6
10805	285	153	37,9



F3
9/2023

Jakým problémům čelíme v TO?

Jak zlepšit reprodukční ukazatele?

- 1 dobrý zdravotní stav – lepší schopnost zabřeznout

Cíl : zvládnutí tranzitního období (hypokalcemie,ketóza, problémy raného puerperia, stabilita prostředí bachořu - SARA)

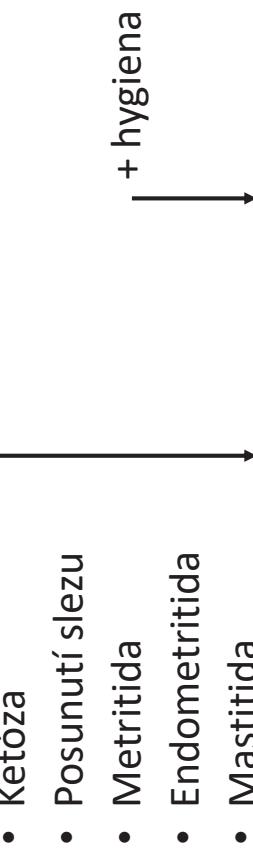
• 2 minimalizace stresové zátěže – welfare

Cíl : komfort pro příjem krmiva, ležení, dojení, prevence tepelného stresu

• 3 nastavení a řízení reprodukčního programu

Cíl : Po uplynutí WP co nejdříve inseminovat Po inseminaci co nejdříve vyhledat a inseminovat nebřeží

- Hypokalcemie adaptace metabolismu Ca
- Retence placenty
- NEB X nízký příjem sušiny X kondice
- Ketóza
- Posunutí slezu
- Metritida
- Endometritida
- Mastitida



Hypokalcemie

- Klíčový faktor ovlivňující zdraví a produkci otelených dojnic
- Není problém, když je dobrý systém
- Ztráta při nárůstu klinických případů = násobně výšší nárůst subklinických případů
- Možnosti ovlivnění: - KD (sodík+draslík) - (chlorid + síra) = DCAD v mEq/kg S + podání Ca (gely, bolusy) při porodu
 - welfare kontrola systému (krmení, napájení, místo)PŘÍJEM SUŠINY!!!



poradensví s.r.o.

- 1 klin. případ ml. horečky • 1 případ subklinické HC
-300 dolarů
-2% incidence
-500 dojnic
- Roční ztráta 3000 dolarů - **60 000 Kč**
 - 500x 0,3x 0,65
 - Roční ztráta 12 125 dolarů - **242500 Kč**

4 x vyšší ztráta, která není vidět !



poradensví s.r.o.

základní zaklínadla pro DMI po otelení

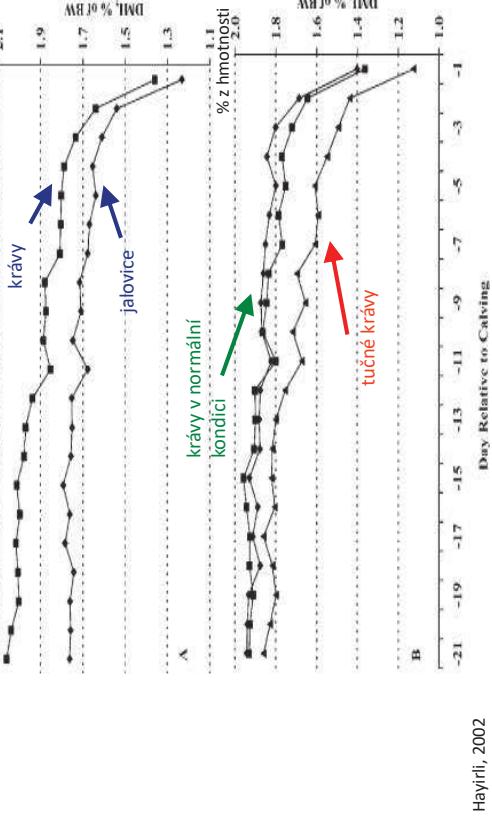
- Kondice před otelením
- Správně založené a přihrnované krmivo
- Prostor pro krávy u koryta před i po otelení
- A. Lopatář: „Nejobjížnější je sestavení správné krmné dávky pro krávu, která nežere...“

Prof. Dr. Rudolf Staufenbiel, A. Löpfen, N. Montag,
M. Passfeld, M. Goebbel;
Klinik für Klauentiere, Freie Universität Berlin



Kondice, dislokace slezu, ketóza

Kondice vs. příjem sušiny



MILKPROGRES
poradensví s.r.o.

Příklad možnosti řešení ketóz

Hranice subklinické ketózy: 1,2 – 2,9 mmol/l BHB v krvi

Vyšetřovat:

1. Dojnice v mlezirovém období - s klin. příznaky puerální metritidy
-s podezřením na ketózu
 2. Plošné vyšetřování všech dojnic po otelení kolem 10 DIM
 3. Plošné vyšetřování všech dojnic po otelení 2x - 5 - 10 DIM a za týden
- 2,1 x nížší riziko vyřazení do 30 DIM
1,6 x nížší riziko LDA
1,3 x vyšší pravděpodobnost zabízeznutí na 1A!

Plošné měření ketóz po otelení ekonomický dopad?



INVESTICE DO RODU - VZOREK VLAJKY

Kondice	LDA	Ketóza
2,75 – 3,25	3,1	8,9
3,25 – 3,75	6,3	11,5
4,00 a víc	8,2	15,7



Dýk 1995



MILKPROGRES
poradensví s.r.o.



MILKPROGRES
poradensví s.r.o.

Kontrola zvířat do 17 DIM

Doubravský Dvůr

Plošné měření ketóz po otelení ekonomický dopad?

- field trial on the effect of propylene glycol on milk yield and resolution of ketosis in fresh cows diagnosed with subclinical ketosis
- J. a. a. mcart, * D. v. nydam, *1 p. a. Ospina, † and G. r. Oetzel ‡
 - * Department of Population Medicine and Diagnostic Sciences, College of Veterinary Medicine, Cornell University, Ithaca, NY 14853
 - † Department of Animal Science, Cornell University, Ithaca, NY 14853
 - ‡ School of Veterinary Medicine, University of Wisconsin, Madison 53706

- 300 ml propylenglykolu při subklin. ket.
 - + 1,35-1,59 kg/d za prvních 30 dní po otelení

- První kontrola 5 -10 DIM
 - poslech bachorových rotací
 - teplota
 - moč (keto, Ph)
 - výtok z dělohy (kolem krčku, vaginálně)
 - konzistence výkalů, naplnění bachoru (rektálně)
- Druhá kontrola za týden totéž



MilkProgres.
poradensví s.r.o.

Kontrola zvířat 25-32 DIM

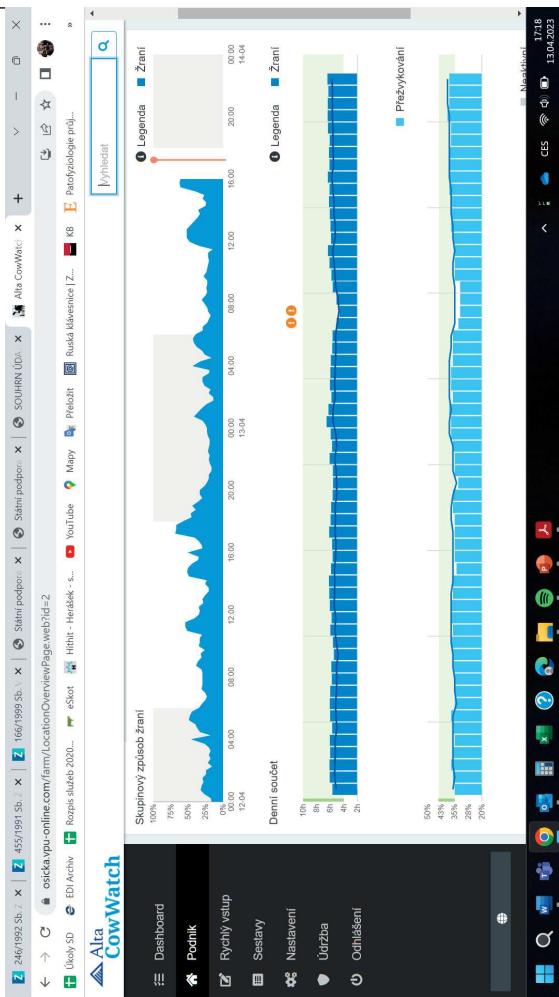
Doubravský Dvůr

- Sonografické vyšetření dělohy
nález - léčba
hodnota informace?
- Celková prohlídka zvířete – vemeno
 - stav končetin (hlezna na bezstlivovém syst.)
- Zhodnocení základních údajů (pořadí laktace, nádoj, SB)
- ROZHODNUTÍ O INSEMINACI X VYŘAZENÍ
BRAKACE!!!

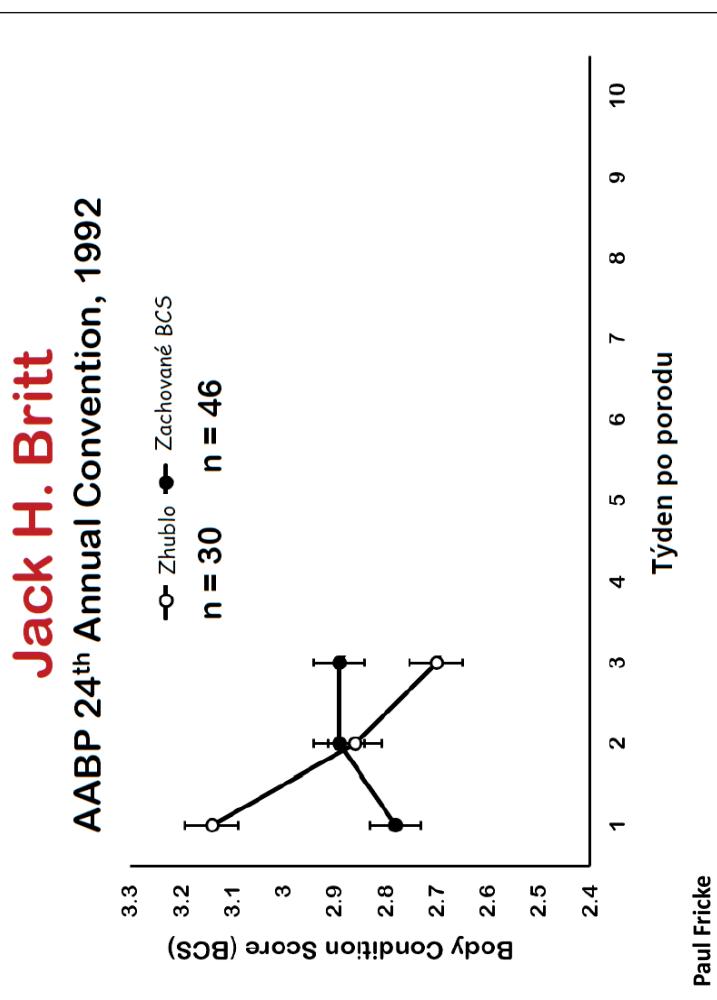
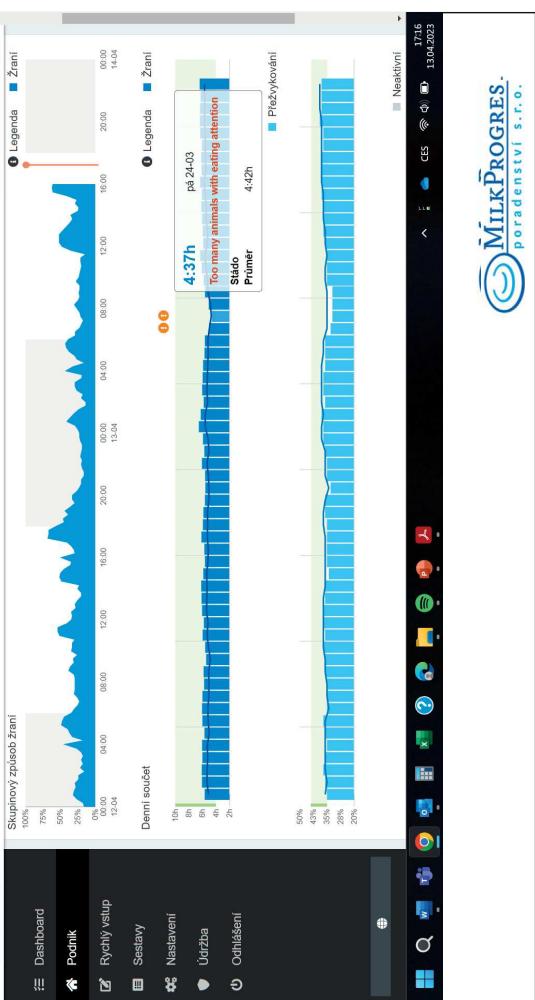
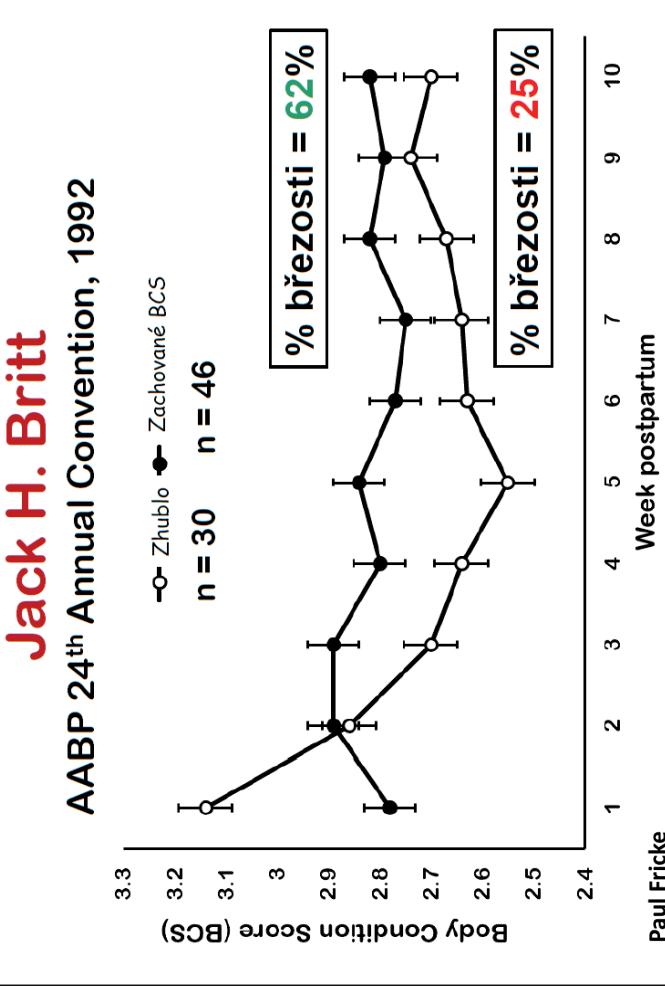
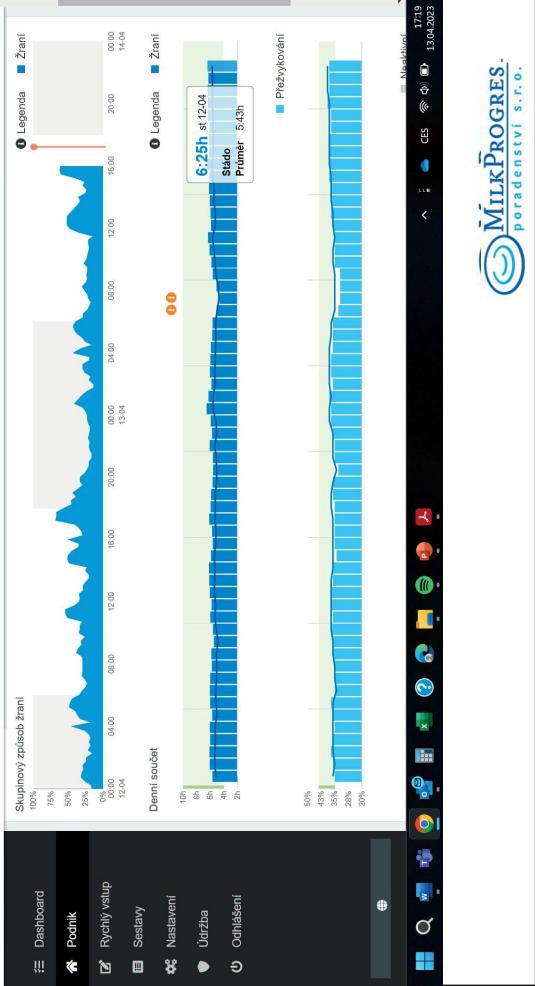
Aktuálně změna – investice cow watch



MilkProgres.
poradensví s.r.o.



MilkProgres.
poradensví s.r.o.



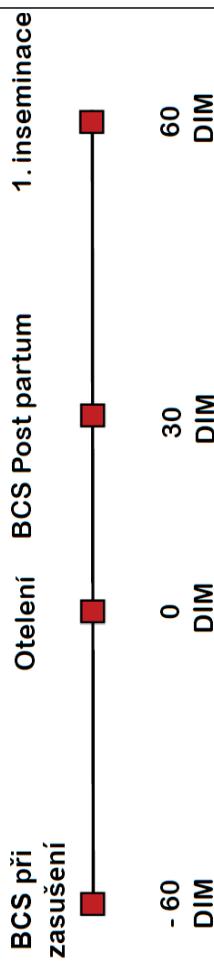
% Krav, BCS v době telení a 21 DIM

	Změna BCS	P-hodnota		
	Ztráta	Zachování	Zvýšení	BCS
% Krav	42 (789/1887)	36 (675/1887)	22 (423/1887)	-
% Primi.	47 (37/779)	53 (356/675)	55 (233/423)	0.02
BCS při otelení	2.93±0.01 ^a	2.89±0.02 ^{ab}	2.85±0.02 ^b	0.005
BCS 21 DIM	2.64±0.01 ^c	2.89±0.02 ^b	3.10±0.02 ^a	<0.001
BCS Δ	-0.29	0.0	+0.25	
ECM (kg/d) ¹	30.9±0.4	31.5±0.4	28.7±0.4	0.3
1d otelení do 21DIM				Paul Fricke

Nepublikovaná analýza

Megan Lauber, MS student

Změna BCS

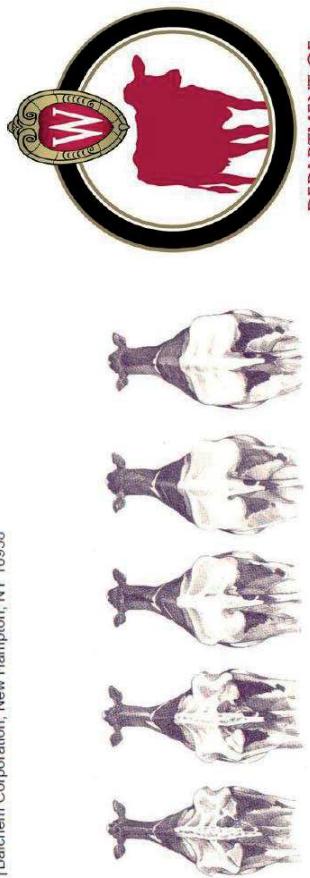


Relationships between fertility and postpartum changes in body condition and body weight in lactating dairy cows

P. D. Carvalho,* A. H. Souza,*¹ M. C. Amundson,* K. S. Hackbart,* M. J. Fuenzalida,* M. M. Herlihy,* H. Ayres,* A. R. Dresch,* L. M. Vieira,* J. N. Guenther,* R. R. Grummer,† P. M. Fricke,* R. D. Shaver,* and M. C. Wilthank*²

*Department of Dairy Science, University of Wisconsin-Madison, Madison 53706

†Balchem Corporation, New Hampton, NY 10958



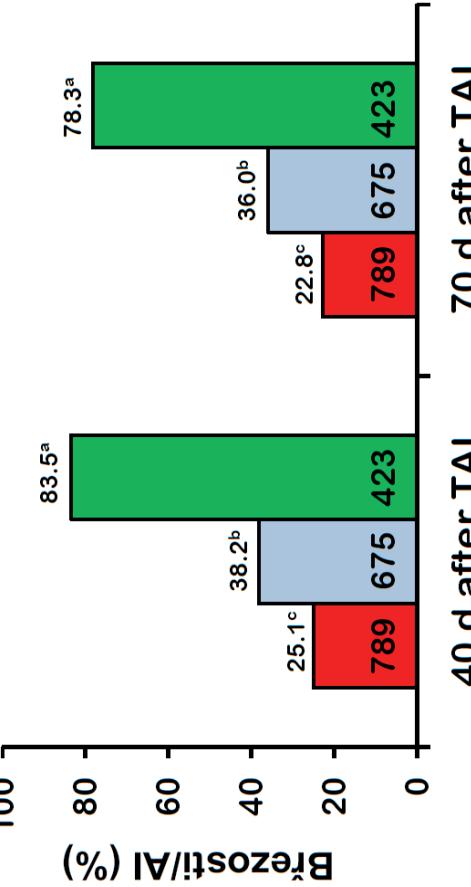
DEPARTMENT OF
DAIRY SCIENCE
University of Wisconsin-Madison

Paul Fricke

Březost/AI po Double-Ovsynch

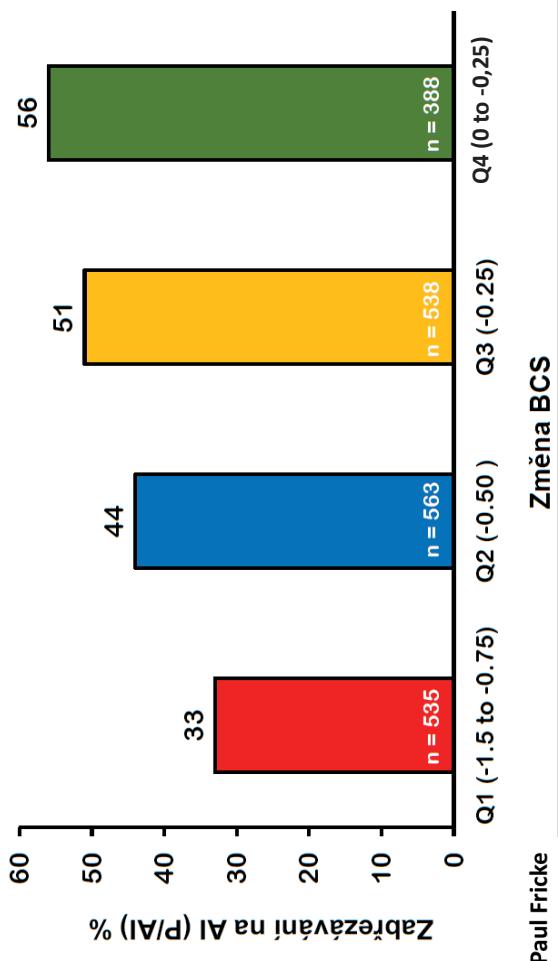
BCS změna: P < 0.001
Parita: P < 0.001

■ Ztráta □ Zachování ■ Navýšení

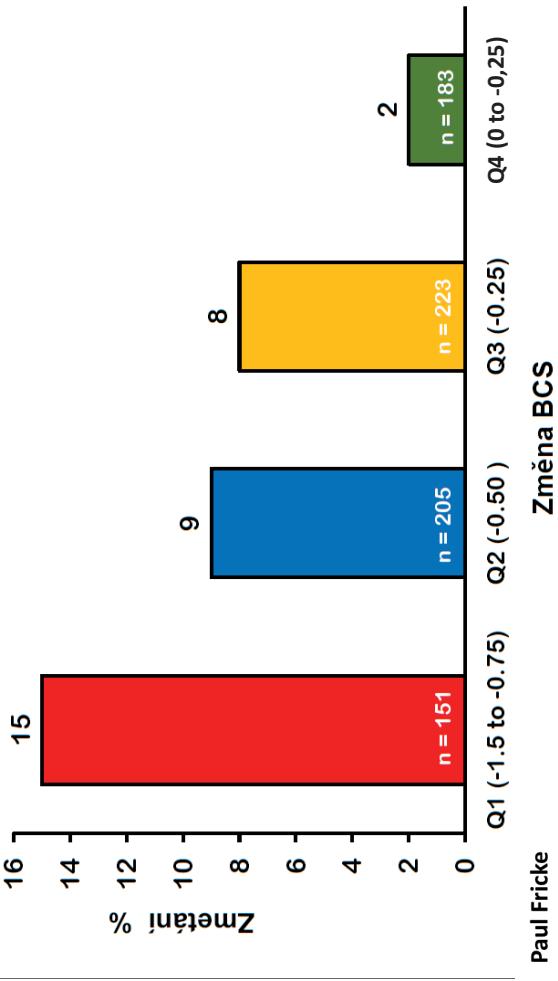


Paul Fricke

Výsledky březosti, 32. den p.p.



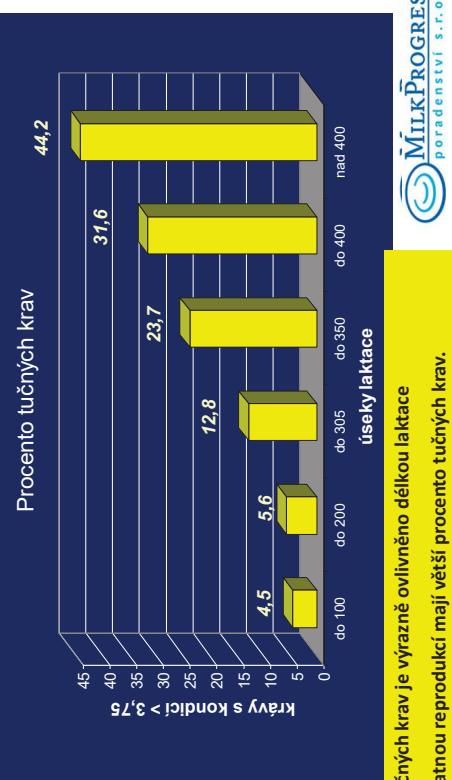
Zmetání, 32.-60. den



Která kráva nám po otelení nezhubná?

Ta, co je před porodem hubená!

Kdy ztloustnou krávy?



Procento tucňích krav je výrazně ovlivněno délkou laktace
Chovy se špatnou reprodukci mají větší procento tucňich krav.

Jak zlepšit reprodukční ukazatele?

- **1 dobrý zdravotní stav – lepší schopnost zabřeznout**
Cíl : zvládnutí přechodového období (hypokalcemie, ketóza, problémy raného puerperia, stabilita prostředí bachořu - SARA)

- **2 minimalizace stresové zátěže – welfare**

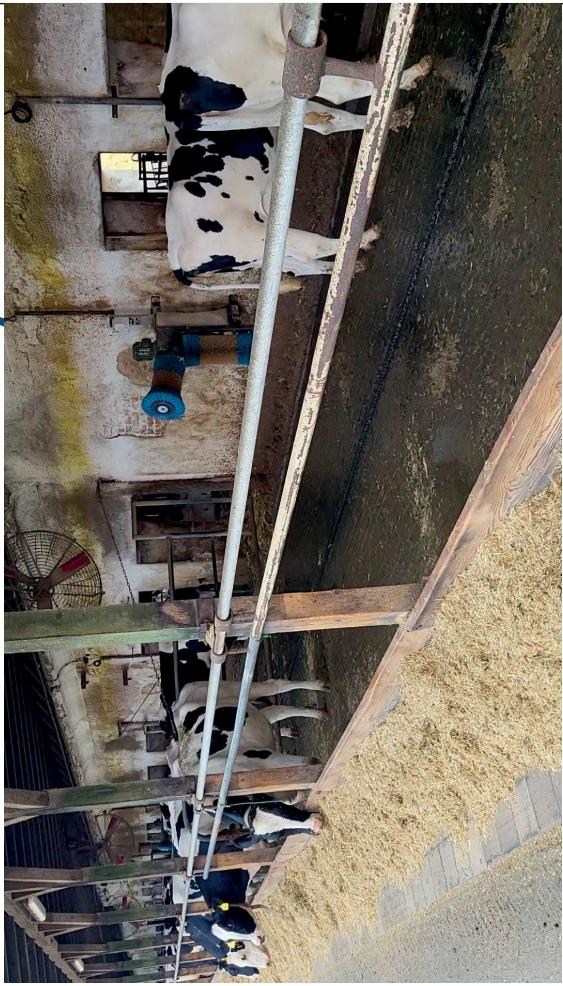
- Cíl : komfort pro příjem krmiva, ležení, dojení, prevence tepelného stresu

- **3 nastavení a řízení reprodukčního programu**

- Cíl : Po uplynutí WP co nejdříve inseminovat Po inseminaci co nejdříve vyhledat a inseminovat nebřezí

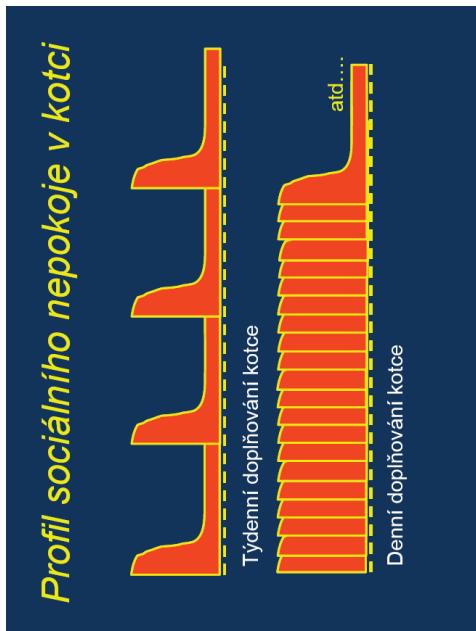
Porodna Doubravský Dvůr

Přesuny, oddělení jalovic od krav – lepší průběh porodu



Přidávejte
zvířata max. 1x
za týden

Nepřesunujte
zvířata 7 – 10
dní před
porodem



MILKPROGRES
poradenství s.r.o.

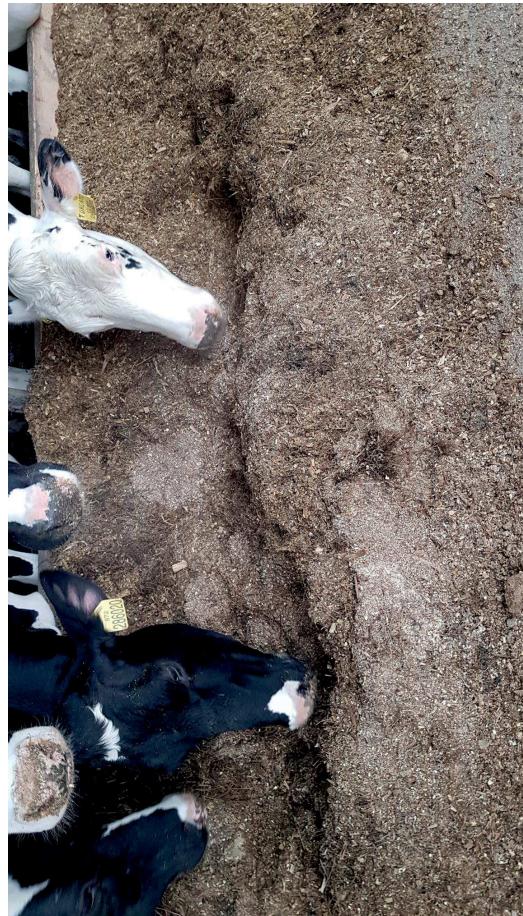
DAIRY

KD příprava na porod

- Míchání
- Aniontové soli
- Zachytávání na šnecích



Diamond V

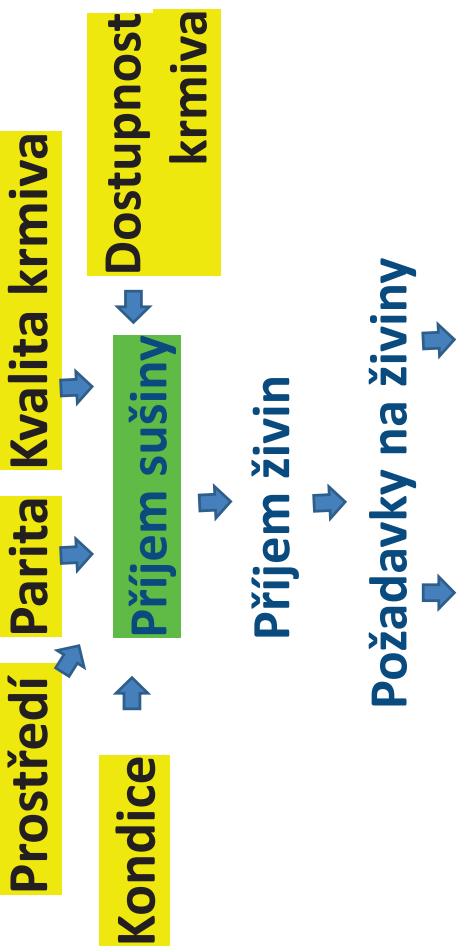


Co už výživář nevidí...

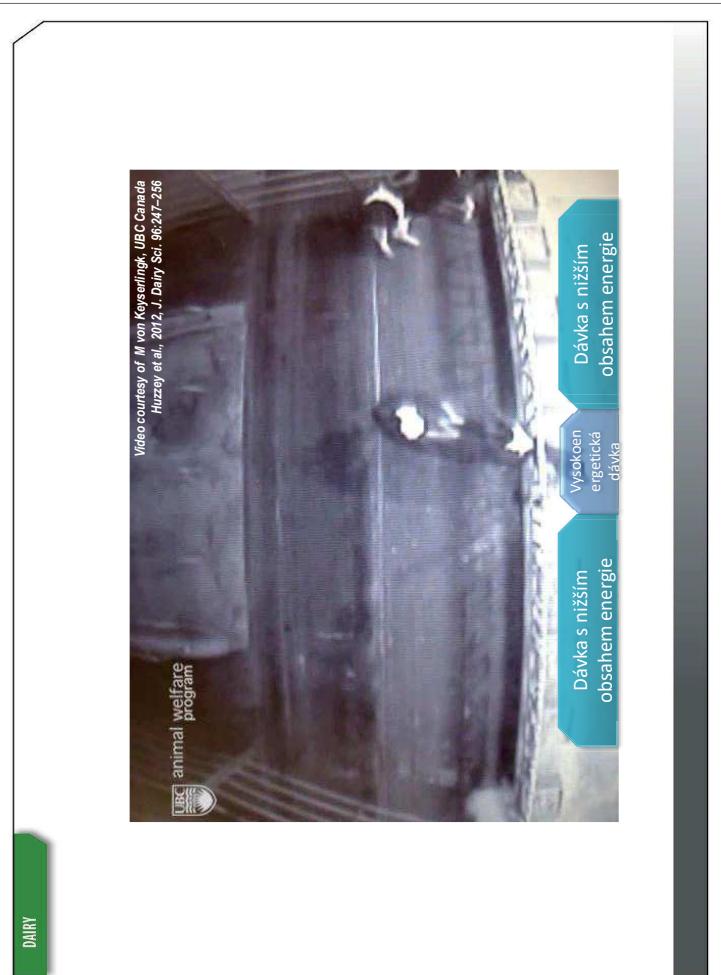
MILKPROGRES.
poradenství s.r.o.

Copak je to tady za problém?

Dairy



- Dostatečné pokrytí
Minimum puerperálních onemocnění
Dobrá reprodukce
- Nedostatečné pokrytí
Velká ztráta kondice, vyšší riziko onemocnění, Problémy v reprodukci

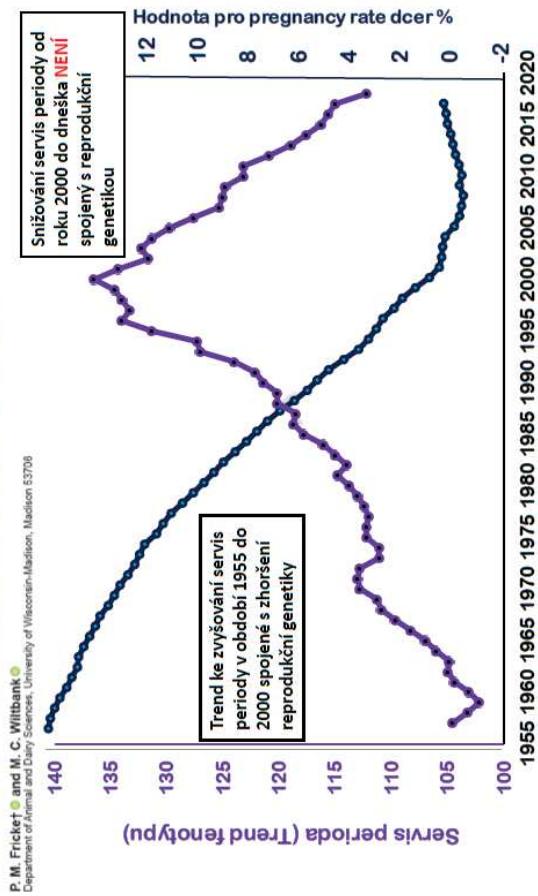


Jak zlepšit reprodukční ukazatele?

- **1 dobrý zdravotní stav – lepší schopnost zábřeznout**
Cíl : zvládnutí přechodového období (hypokalcemie, ketóza, problémy raného puerperia, stabilita prostředí bachořu - SARA)
- **2 minimalizace stresové zátěže – welfare**
Cíl : komfort pro příjem krmiva, ležení, dojení, prevence tepelného stresu
- **3 nastavení a řízení reprodukčního programu**
Cíl : Po uplynutí WP co nejdříve inseminovat Po inseminaci co nejdříve vyhledat a inseminovat nebřezí



Symposium review: The implications of spontaneous versus synchronized ovulations on the reproductive performance of lactating dairy cows*



J. Dairy Sci. 105:4679–4689

https://doi.org/10.3168/jds.2021-21431

© 2022. The Authors. Published by Elsevier Inc. and Fassie Inc. on behalf of the American Dairy Science Association®.

This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Co se stalo?

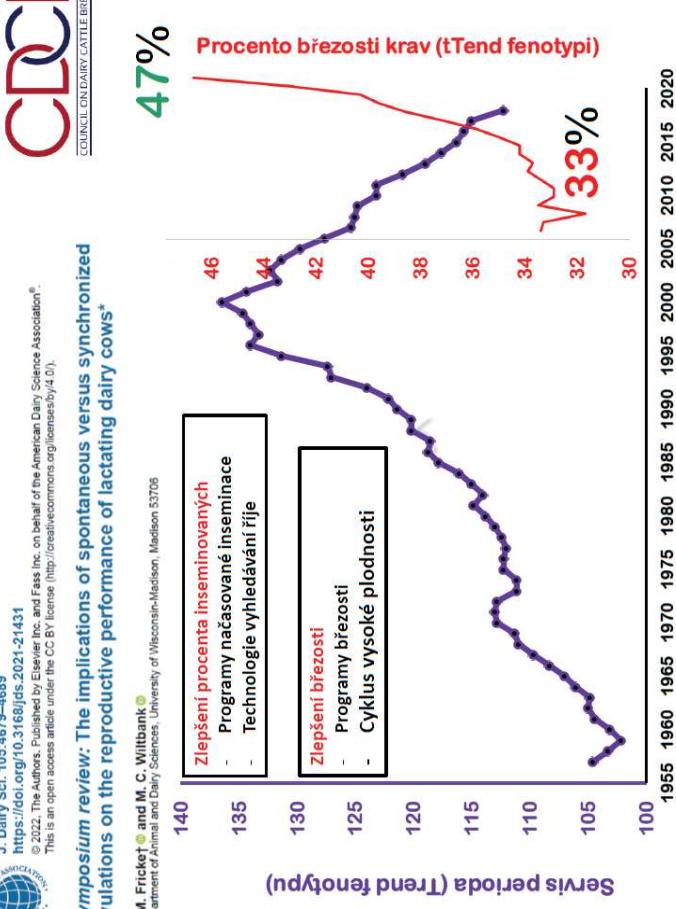
Paul Fricke



COUNCIL ON DAIRY CATTLE BREEDING

J. Dairy Sci. 105:4679–4689
https://doi.org/10.3168/jds.2021-21431
This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Symposium review: The implications of spontaneous versus synchronized ovulations on the reproductive performance of lactating dairy cows*



Paul Fricke



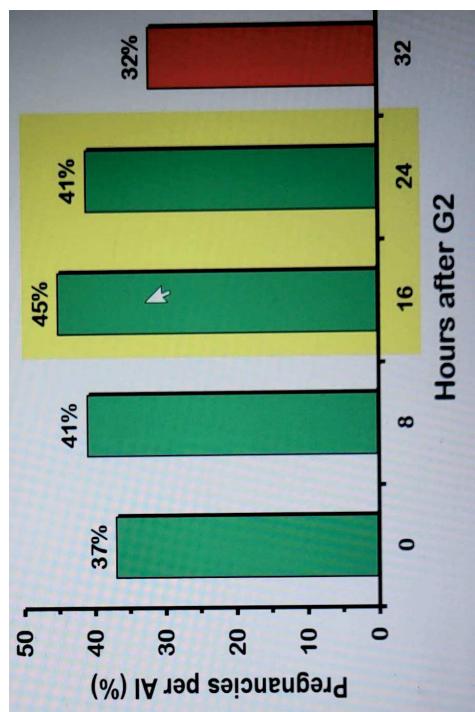
Základ reprodukčních protokolů

ZAKI
OVSYNCH

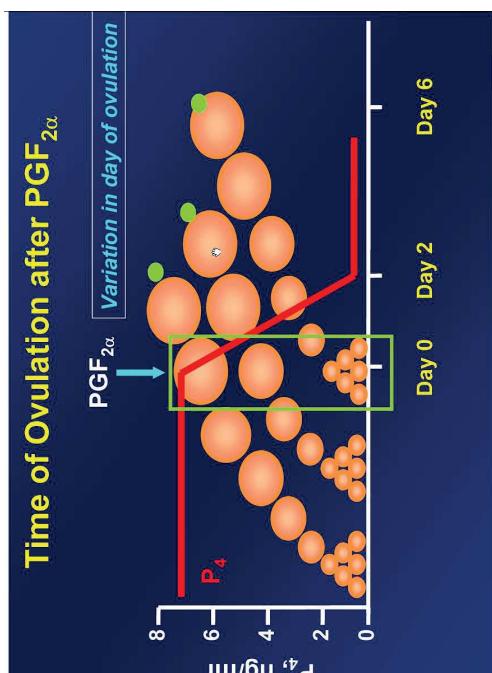
- Po. Po.
 - **GnRH** za 7 dnů **PGF** za 48 hod **GnRH** za 16-20 hod inseminace
(56h x 48h x 72h)
 - GnRH - gonadotropin uvolňující hormon (např. Supergestran)
 - PGF - prostaglandin F2 α (např.Oestrophan)



J. Richard Pursley, Roy W. Sicox, Milo C. Wiltbank - 1998 J Dairy Sci



Proč nefunguje Po PGF – 56 h GnRh – 16 h inseminace ?



Modifikace protokolu OVSYNCH

- Po. Po. Út. St. Čt.
 - GnRH za 7 dnů PGF za 24 hod PGF za 32 hod GnRH za 16-20 hod inseminace

- GnRH - gonadotropin uvolňující hormon (např. Supergestran)
 - PGF - prostaglandin F_{2α} (např. Oestrophan)

Pokud dnes hovoříme o protokolu OVSYNCH, předpokládám tuto verzi

Short communication: Effect of adding a second prostaglandin F_{2α} injection during the Ovsynch protocol on luteal regression and fertility in lactating dairy cows: A meta-analysis

S. Borchardt,* A. Pohl,* P. D. Carvalho,† P. M. Fricke,† and W. Heuwieser^{‡,§}
 *Clinic for Animal Reproduction, Faculty of Veterinary Medicine, Freie Universität Berlin, Königinstraße 65, 14163 Berlin, Germany
 †Department of Dairy Science, University of Wisconsin, Madison 53706

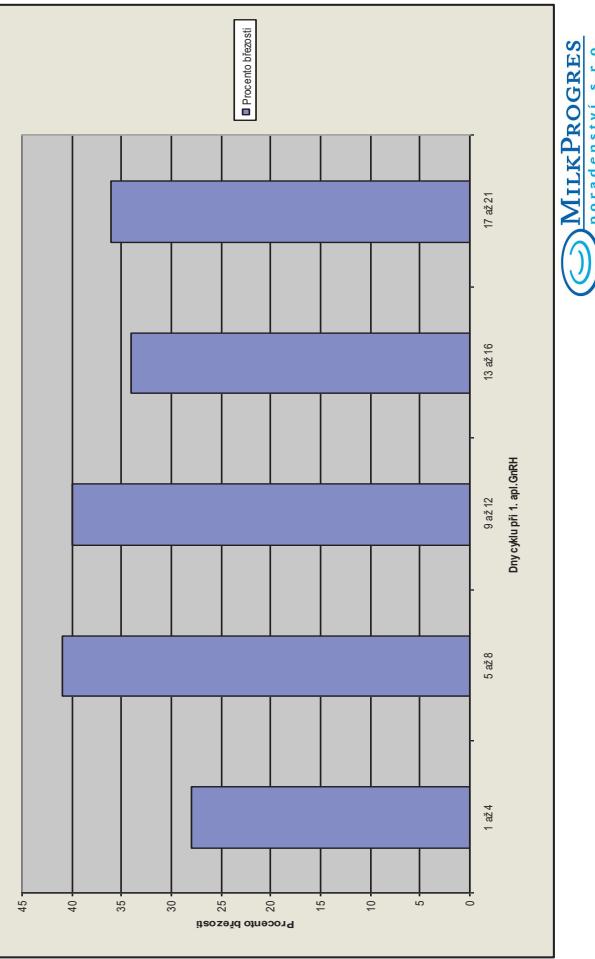
- **Sedm randomizovaných experimentů ze 6 publikovaných prací zahrnujících 5 356 krav na hodnocení P/AI.**

- **Informace o hladinách P4 na konci OVSYNCH byla dostupná u 1,856 krav.**

• Druhá aplikace PGF2alpha představovala **jasný benefit** během OVSYNCH.

- Regrese CL (**+11,6 %**)
- P/AI (**+4,6 %**)

Paul Fricke



Jak na první inseminaci?

- Po skončení WP, vyhledání přirozené říje + stanovení doby vhodné pro inseminaci
- S ohledem na skončení WP zahájit v předstihu synchronizační program :

- bez možnosti inseminace během programu

double OVS

- se záměrem inseminovat během programu zvířata s projevy říje **presynch OVS**

Zabřezávání dle fáze cyklu-Presynch

DOUBLE OVSYNCH

P. P. GnRH za 7 dnů PG za 3 dny GnRH za 7 dnů GnRH za 7 dnů PG za 56 hod GnRH za 16-20 hod insemin. Čt.

27 dnů
Obvykle se doporučuje zahájení 40-46 dní
v průběhu protokolu se NEINSEMINUJE!

PRESYNCH OVS

G – 6 - G

St. St. Po. Po. +PG St. St. Čt.
PG za 14 dnů PG za 12 dnů GnRH za 7 dnů PG za 56 hod GnRH za 16 hod insemin.

36 dnů
Obvykle se zahajuje 30-36 den
3x PGF řešení endometritid ?
Možnost inseminace po 2. PGF

8 Ne. 8 Po. 8 Po.
Út. Ut. +PG
St. St. za 2 dny GnRH za 6 dnů GnRH za 7 dnů PG za 56 hod
Čt. Čt. GnRH za 16 hod insemin.

18 dnů (nebo 5)
Zahajuje se vždy po USG na nález CL
Je možno: inseminovat po prvním PG
kontrolovat před aplikací posledního PG CL

Přirozená říje – kdy inseminovat?

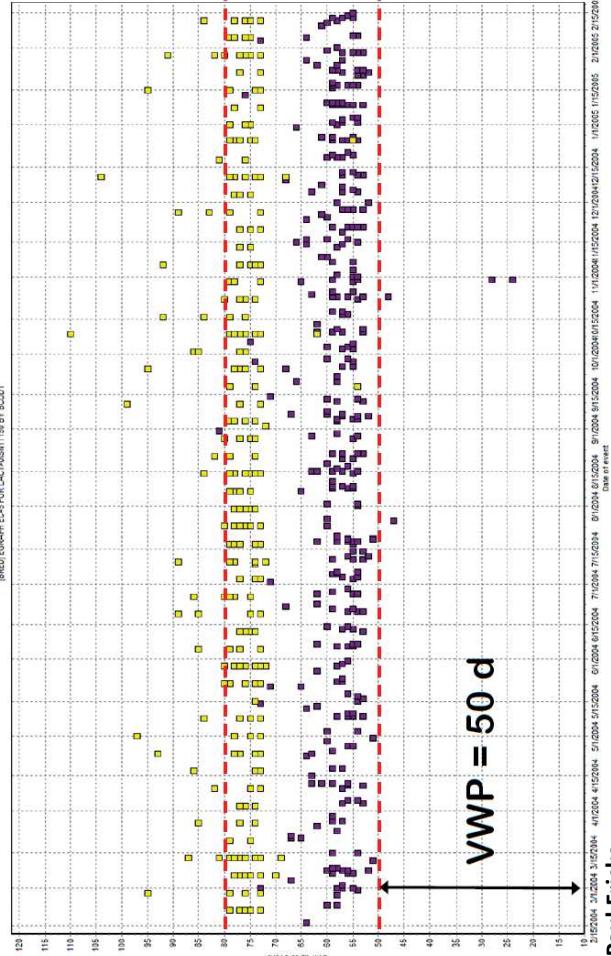


8 až 12 hodin před ovulací = 12 h po začátku říje

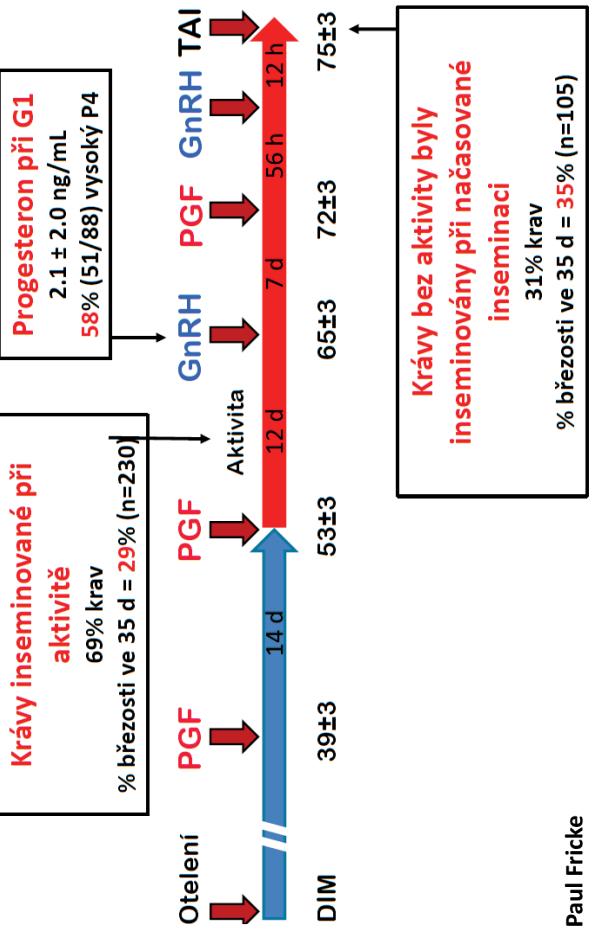


Paul Fricke

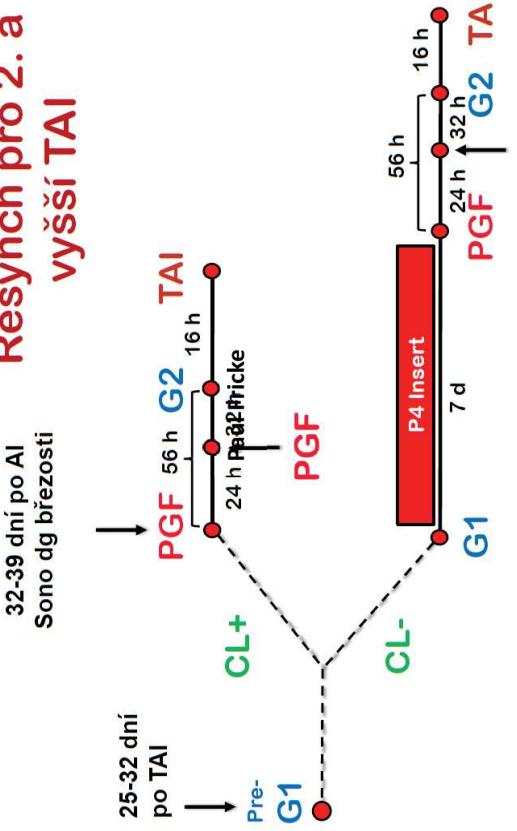
Presynch-Ovsynch + Říje



Presynch ovsynch s inseminací při aktivitě



Diagnostika gravidity a resynch



Reproductive performance of lactating dairy cows managed for first service using timed artificial insemination with or without detection of estrus using an activity-monitoring system

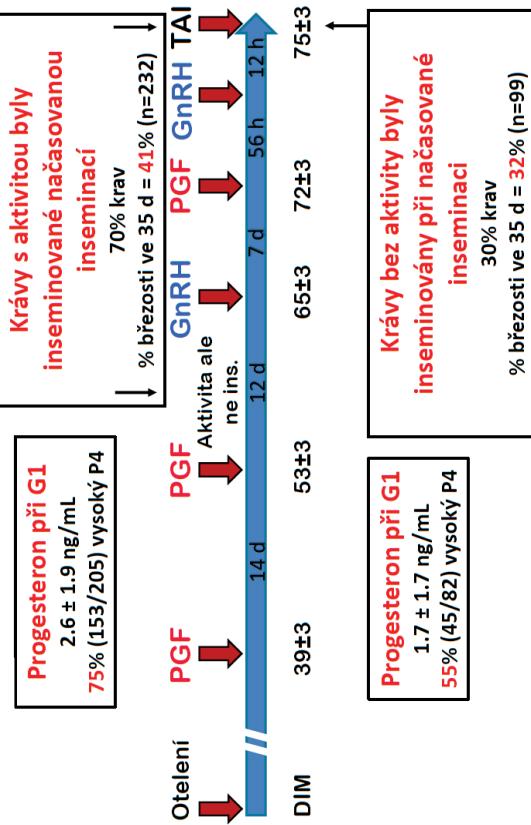
P. M. Fricke,¹ J. O. Giordano,² A. Valenza, G. Lopes Jr., M. C. Amundson, and P. D. Carvalho
Department of Dairy Science, University of Wisconsin, Madison 53706



DEPARTMENT OF
DAIRY SCIENCE
Paul Fricke
University of Wisconsin-Madison



Presynch ovsynch se 100% načasované inseminace



Výsledky DD po jednotlivých metodách inseminace 1.1.-

způsob inseminace	počet inseminovaných	počet březích	% zabřezávání
CW	196	106	54,1
OE+CW	41	20	48,8
G6G	78	41	52,6
Celkem	359	183	51

Mohu se obejít bez reprodukčních protokolů?

Paul Fricke:

ANO, ale 20-30% dojnic 60 DIM nemá ovarální cyklus
ANO, ale krávy s vysokou produkcí mají horší zabřezávání
po inseminaci na přirozenou říji

- Detekce říje s preciznějším určením času ovulace ?
- Cílevědomé šlechtění na plodnost - genomika
- Vytváření podmínek pro dobrou reprodukci v chovu



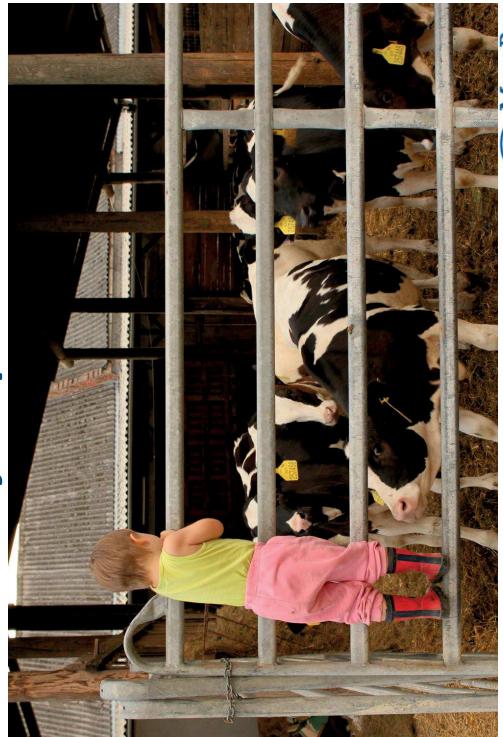
MilkProgres.
poradenství s.r.o.

Maximalizace produkce – základní motivační faktor pro chovatele

Jak začít?

- Výborný zdravotní stav stáda
- Správně nastavený reprodukční program
- = Výborné reprodukční ukazatele

Jednoduchý princip:
dobrý zdravotní stav = dobré výsledky v reprodukci =
netlouštou krávy = dobrý zdravotní stav
Stejná kondice PP a VL!



Přeji optimistický pohled do
budoucnosti chovu dojnic!
Děkuji za pozornost!

MilkProgres.
poradenství s.r.o.



Další podstatná téma: Odchov, sexované dávky

Copyright:

Výzkumný ústav veterinárního
lékařství, v. v. i. Brno
Hudcova 296/70, 621 00

Tel.: +420 773 756 631
E-mail: vri@vri.cz

www.vri.cz