

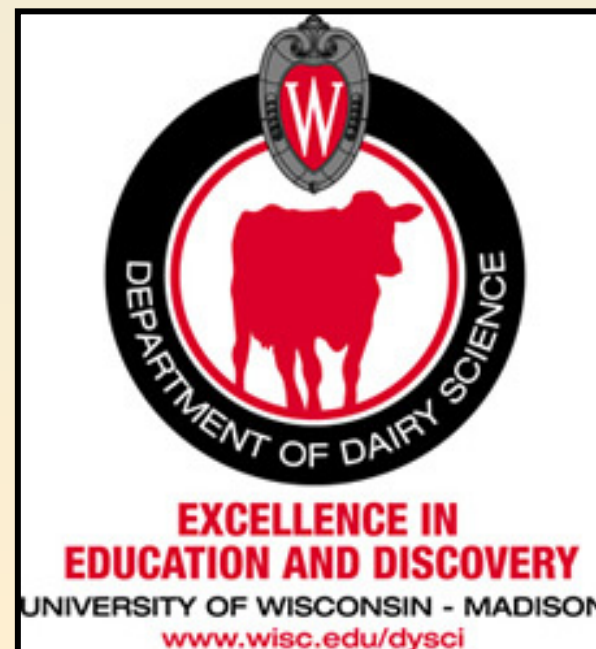
Faktory ovlivňující plodnost u laktujících mléčných krav

Paul M. Fricke, PhD

Associate Professor

Department of Dairy Science

University of Wisconsin - Madison



Faktory ovlivňující rychlost s jakou krávy zabřezávají:

Procento březostí

Procento inseminovaných

Procento zabřezých

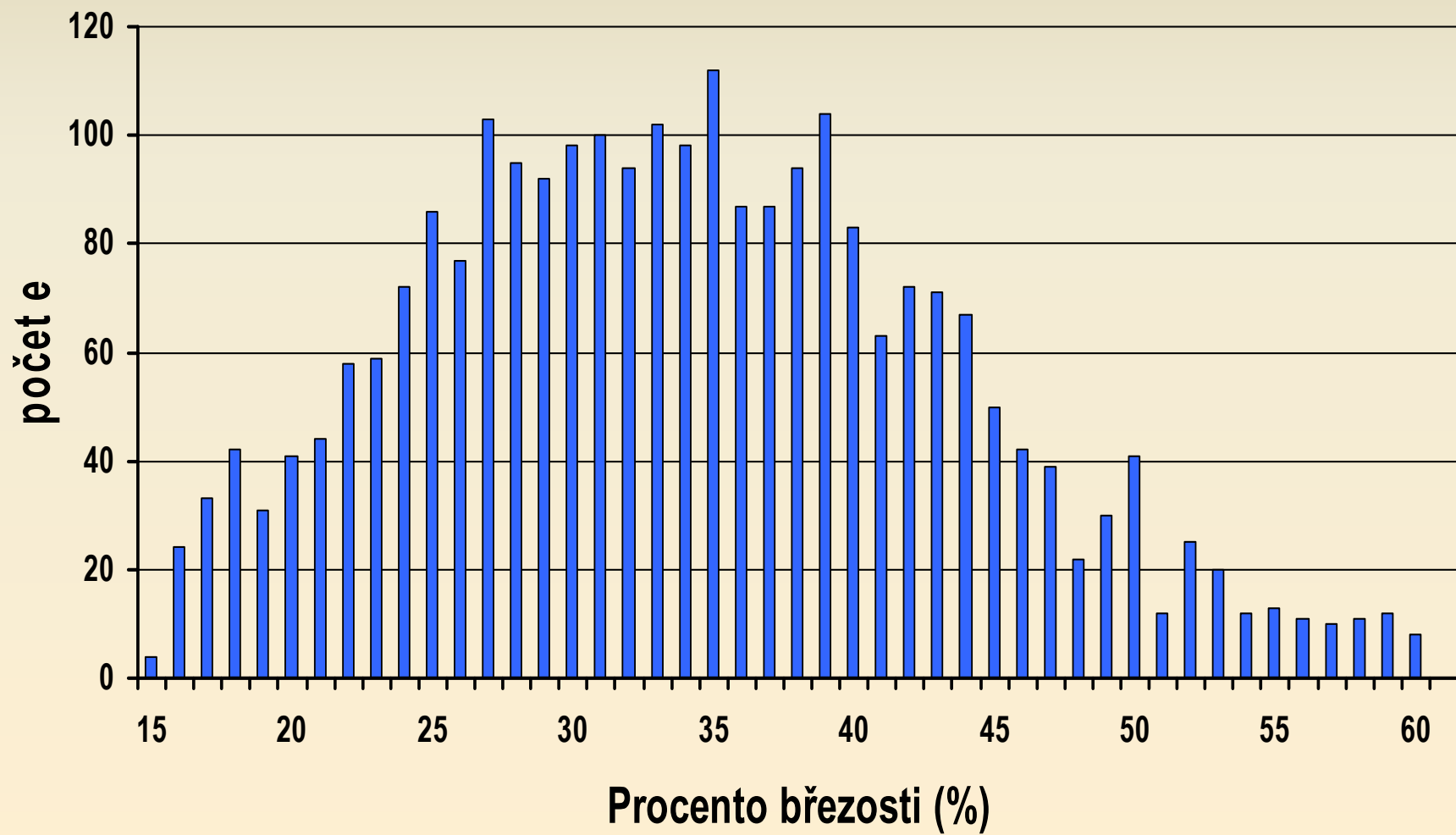
Procento březosti

**Jak efektivně
krávy březnou
jakmile jsou
inseminovány?**

**Procento březosti = % krav které
zabřeznou po inseminaci**

Procento březosti, 1998 Minnesota DHI Data

Rapnicki P, Stewart S, Eicker S. 2001. Proc 4-State Appl Nutr Mgt Conf, La Crosse, WI



Přehled – přednáška 2

Faktory ovlivňující plodnost u laktujících mléčných krav

Efektivita		Načasování		Plodnost		Plodnost
ins.	X	Ins.	X	býka	X	samice

Všechny faktory musí být optimalizovány k dosažení přijatelné plodnosti

Čtyři faktory ovlivňující procento březosti:

Efektivita ins. X **Načasování Ins.** X **Plodnost býka** X **Plodnost samice**

Efektivita inseminace – manipulace se semenem a technika umělé inseminace

Efektivita inseminace.

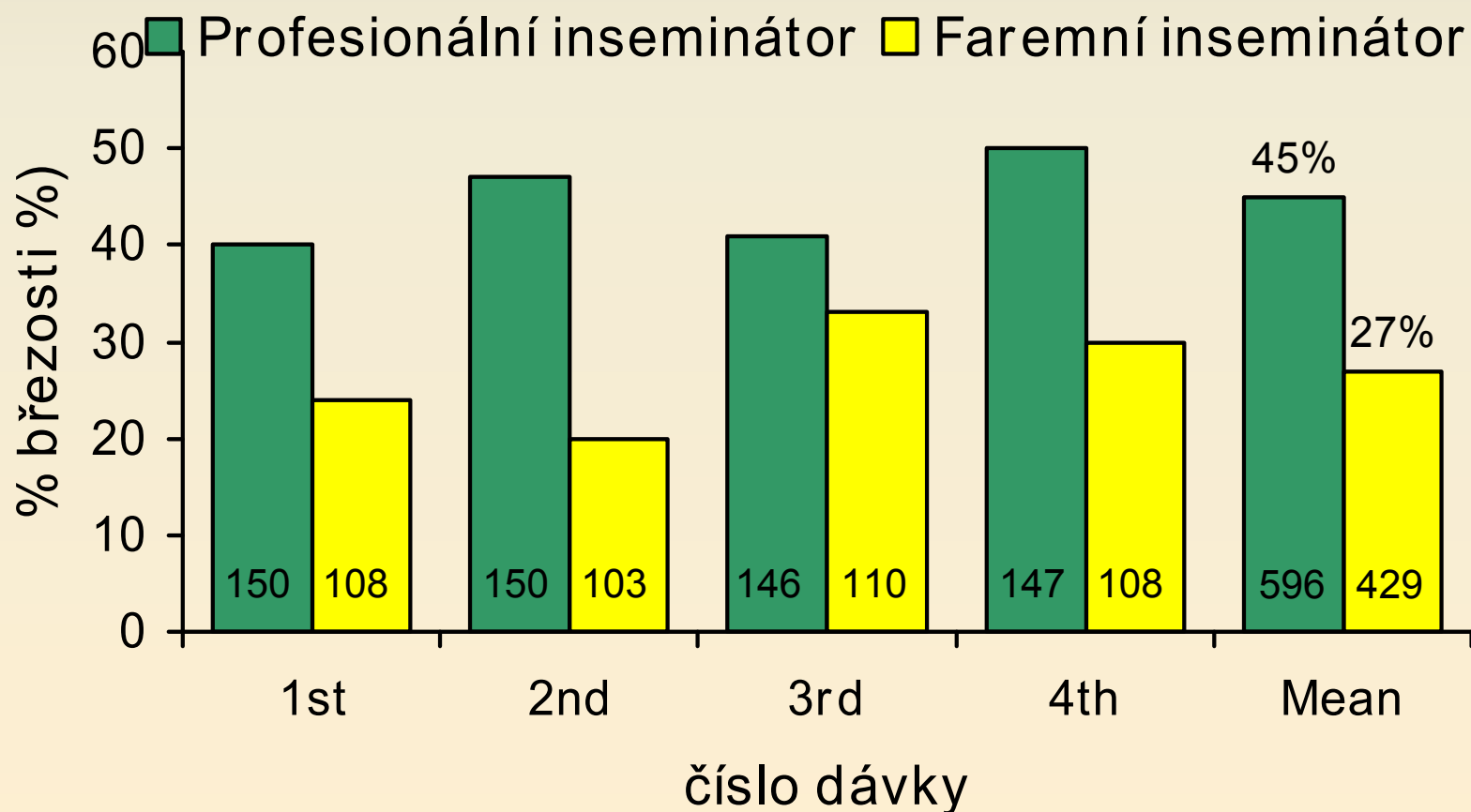
Skladování semene v kontejneru

- ❑ Nenechávejte kontejner na frekventovaných místech
- ❑ Kontejner by měl být na místě kde na něj někdo vidí každý den
- ❑ Nenechávejte kontejner na místech zvýšeného proudění vzduchu
- ❑ Nenechávejte kontejner stát přímo na betonu
- ❑ Umístěte kontejner na dobře osvětleném místě



Vliv počtu dávek a inseminátora na březost laktujících krav

Dalton et al., 2004 JDS 87:972



Vyndání a rozmrazení semene

- ❑ Nezahřívajte více jak 2 až 3 dávky najednou
- ❑ Vyndání dávky by nemělo trvat déle než 10 vteřin
- ❑ Nikdy nevyndávejte gobletu nad hrdlo kontejneru
- ❑ Rychle přemístěte dávku do vodní lázně

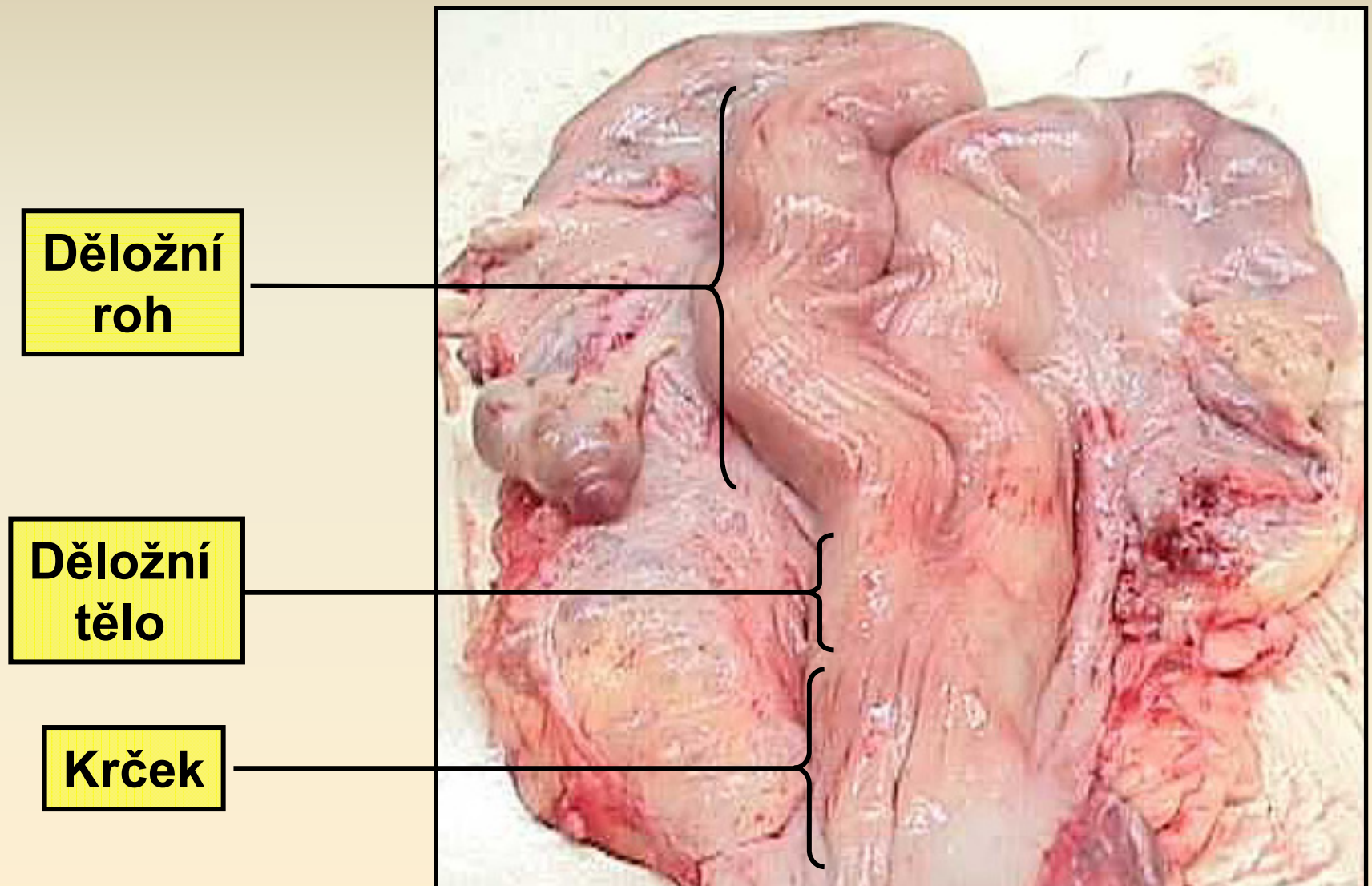


Čas a teplota rozmrazování

- ❑ Udržujte vodní lázeň o teplotě 95 °F (35°C) co nejblíže kontejneru se semenem jak je to možné
- ❑ Umožněte, aby se dávka rozechřívala ve vodě přinejmenším 45 vteřin



Umístění semene



Paul M. Fricke, PhD

ONE
Extension

Umístění semene

Odkaz	Pokyn	Procento březosti	
		tělo	roh
Senger et al., 1987	Až po odpor	44.7	64.6
Gwazdauskas, 1987	2,5 cm do každého rohu	48.4	50.4
Marshall 1987 (nonreturn rate)	Vnější bifurkace	69.1	69.0

Výsledky terénního pokusu na jalovicích 2002



Paul M. Fricke, PhD

^{DAVE}
Extension

Vliv inseminátora

Rivera et al., J Dairy Sci 87:2051; 2004

	Inseminátor		
	1	2	3
	% (no./no.)	% (no./no.)	% (no./no.)
Postup			
Celkem	24.8 ^a (28/113)	30.0 ^a (18/60)	58.0 ^b (101/174)

^{a,b}Within a row, percentages with different superscripts differ

Čtyři faktory ovlivňující procento březosti:

Efektivita
ins. X **Načasování**
Ins. X **Plodnost**
býka X **Plodnost**
samice

Načasování inseminace – týká se načasování inseminace vzhledem k říjovému chování a/nebo ovulaci

Projevy říje u mléčného skotu



**5-30% všech krav
inseminovaných
na základě
projevů říje je
inseminováno v
nesprávném
stádiu říjového
cyklu.**

(Appleyard & Cook, 1976;
Senger et al., 1988; Smith, 1982)

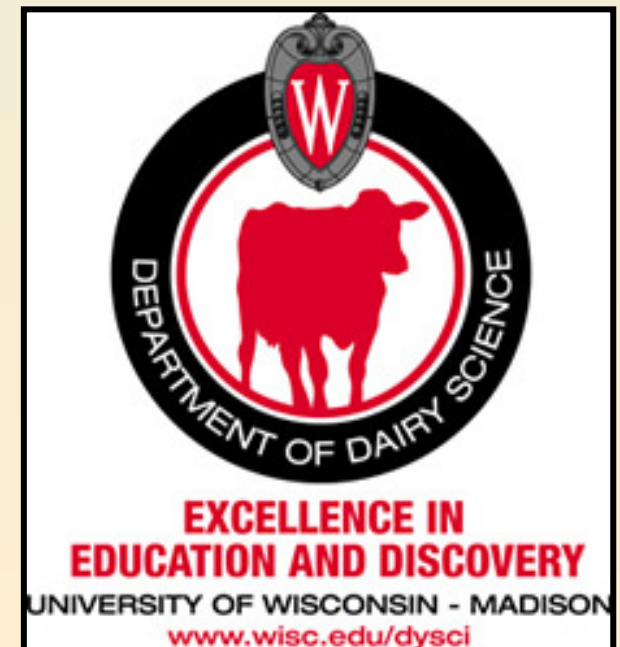


Načasování umělé inseminace laktujících mléčných krav vzhledem k projevům říje a synchronizované ovulaci

Paul Fricke

Professor of Dairy Science

University of Wisconsin - Madison



Pravidlo dopoledne/odpoledn e pro načasování inseminace

- r Kráva u které byla říje
zpozorována dopoledne
by měla být inseminována
o 12 hodin
později(odpoledne)
- r Kráva u které byla říje
zpozorována odpoledne
nebo večer by měla být
inseminována o 12 hodin
později příští ráno



Původ pravidla dopoledne/odpoledne

Trimberger & Davis, 1943

doba inseminace	n	Procento březosti
Začátek říje	25	44
Střed říje	40	82
Konec říje	40	75
Po říji (h)		
6	40	36
12	25	32
18	25	28
24	25	12
36	25	8
48	25	0

Inseminace 1x denně vs. pravidlo dopoledne/odpoledne

Postup	# krav	75 d procento nepřeběhlých (%)
Pravidlo dopol/odpol	3659	60.1
Jednou denně	3581	60.6

Nebel et al., 1994

Inseminace jednou denně (0800 – 0900 h) vs. pravidlo dopoledne/odpoledne

Postup	# krav	Procento březosti (%)
Pravidlo dopol/odpol	132	62.9
Jednou denně	129	62.0

Gonzalez et al., 1985

Paul M. Fricke, PhD



Doba inseminace vzhledem k době vyhledání říje

Nebel et al., 1994

Interval (h)	# inseminací	75 d procento nepřeběhlých (%)
0-6	1126	59.9 ^a
6-12	2352	60.7 ^a
12-18	2455	55.5 ^b
18-24	962	53.4 ^{bc}
24-30	99	49.6 ^c

Heat Watch



Kdy nastává ovulace s ohledem na projevy říje?

- r **27.6 ± 5.4 h** od prvního případu, kdy na sebe nechala kráva v říji skočit
 - Walker et al., 1996. J. Dairy Sci. 79:1555

Vliv doby od první projevené ochoty nechat na sebe skočit na procento březosti laktujících mléčných krav

Doba od začátku říje do insemin. (h)	Insemin. (no.)	Procento březosti (%)	Odds ratio	95% rozsah pravděpodobnosti
0 až 4	327	43.1	1.00	–
>4 až 8	735	50.9	1.35	1.03 – 1.77
>8 až 12	677	51.1	1.33	1.01 – 1.75
>12 až 16	459	46.2	1.12	0.83 – 1.50
>16 až 20	317	28.1	0.51	0.36 – 0.71
>20 až 24	139	31.7	0.57	0.37 – 0.87
>24 až 26	7	14.3	0.18	0.02 – 1.56

Dransfield et al., 1998. J. Dairy Sci. 81:1874-1882.

Načasování inseminace- shrnutí

- r Ujistěte se, že pracovníci na farmě poznají primární příznaky říjového chování**
- r **Není nezbytně nutné trvat na pravidle dopoledne/odpoledne****
Inseminace 1x denně může fungovat dobře
Kráva, u které byla pozorována říje může být inseminována okamžitě
- r **Připouštějte krávy jednou denně ve správný čas****

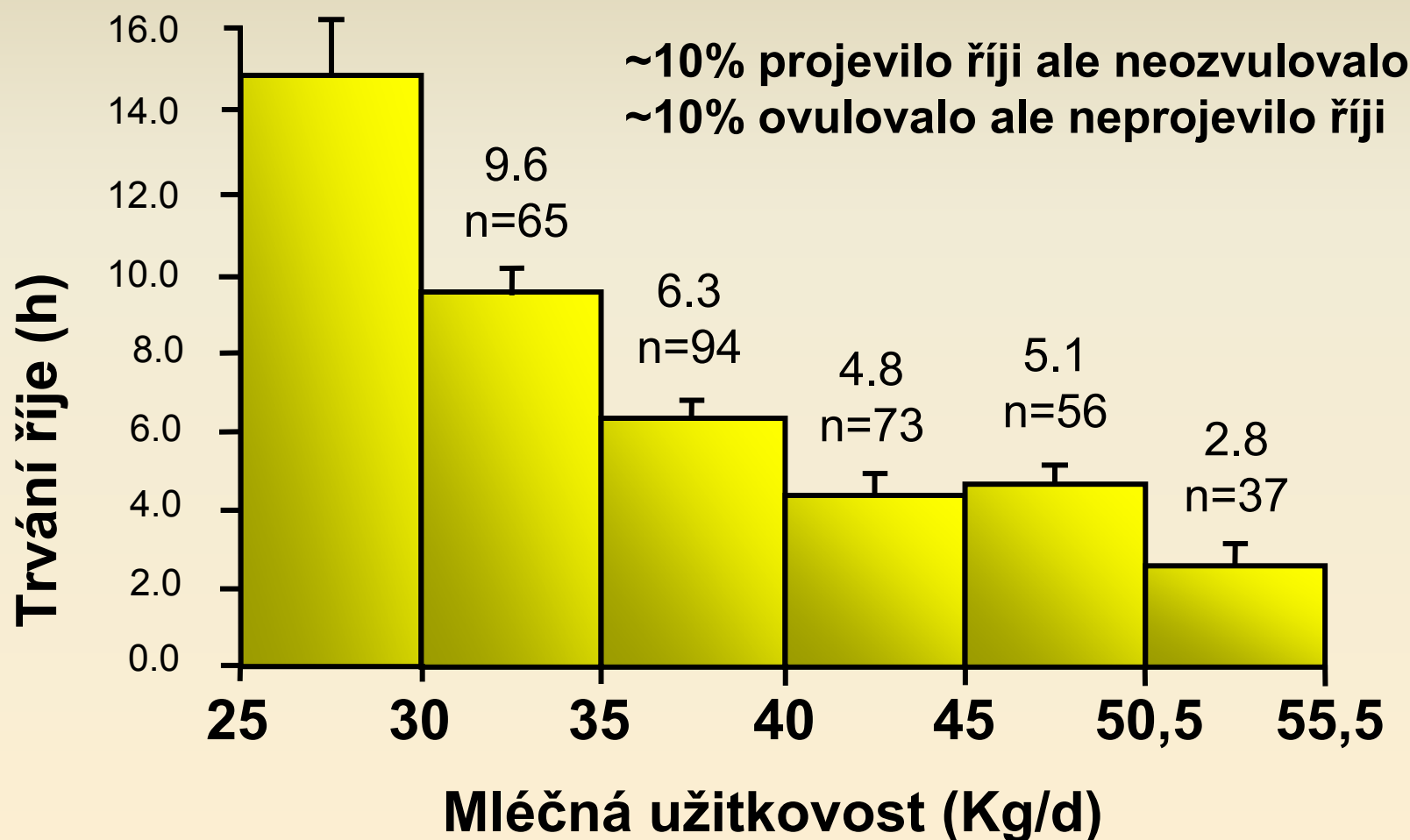
Problémy s vyhledáváním říjí



Trvání říje ve vztahu k mléčné užitkovosti

14.7
n=25

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



- Analýza zahrnuje každou jednotlivou ovulaci (n=350) s výjimkou první ovulaci po porodu
- Průměrná mléčná užitkovost během 10 dnů před říjí

Jak vysoké procento mléčných krav necykluje v 65-75 dnech laktace?

- ❑ **24%** na základě sérového P_4 (n = 600) NC-113 Project
- ❑ **20%** na základě týdenního ultrazvuku a sérového P_4 (n = 316) Gumen et al., 2003
- ❑ **28%** na základě týdenního ultrazvuku a sérového P_4 (n = 267) Lopez et al., 2003
- ❑ **26%** na základě ultrazvuku (n = 766) Sterry et al., 2006

Systemy synchronizace

Resynch Ovsynch

Pursley & Wiltbank, 1995

Presynch

Moreira et al., 2001

PM Fricke, Ph.D. 



Schéma Ovsynch

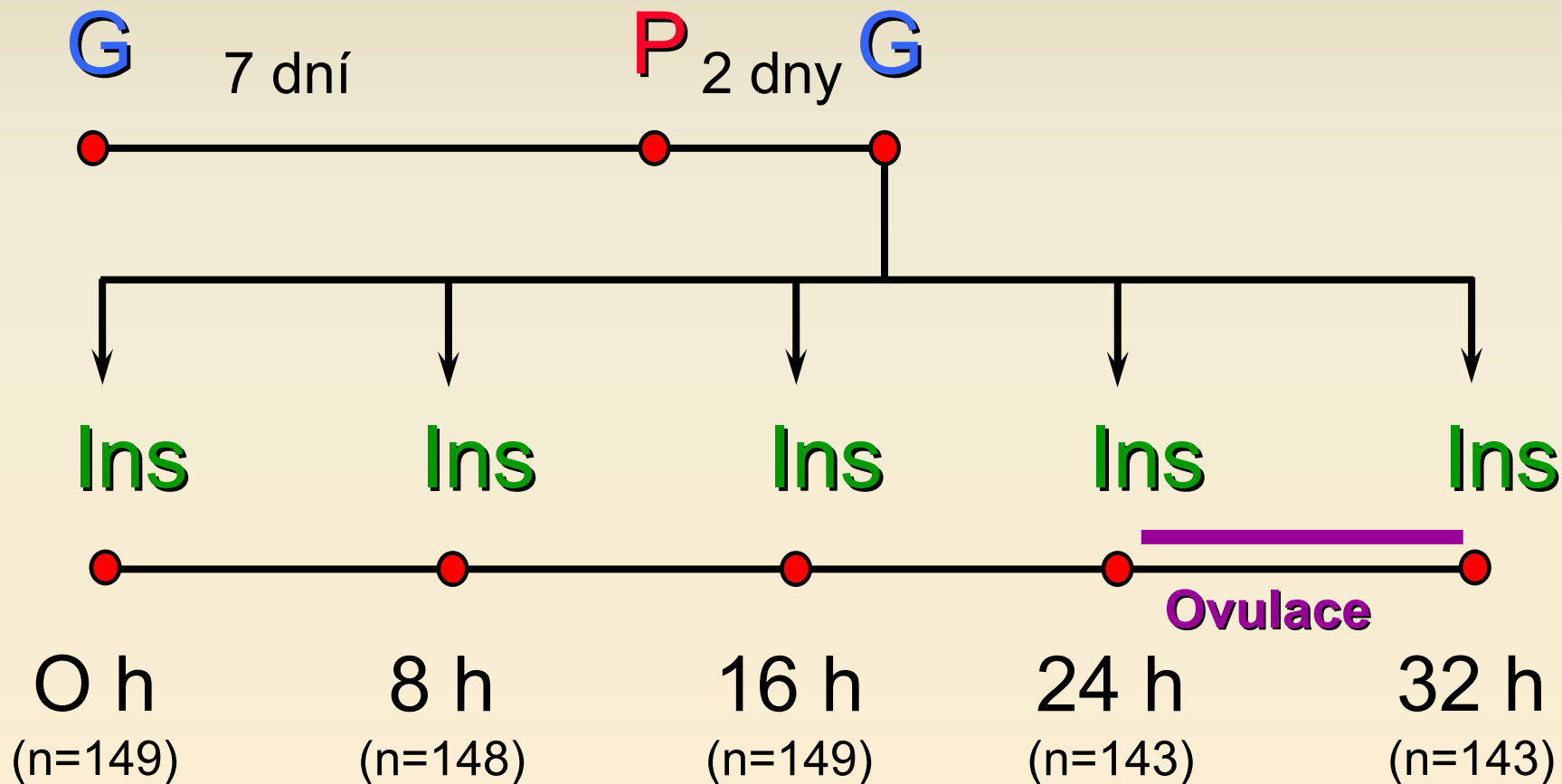
Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
	GnRH					
	PGF		GnRH			

Kdy nastává ovulace?

- r **27.6 ± 5.4 h** od prvního případu, kdy na sebe nechala kráva v říji skočit
 - Walker et al., 1996. J. Dairy Sci. 79:1555
- r Všechny krávy (n=20) ovulovaly v rozsahu **24 až 32 h** po druhé injekci GnRH Ovsynchu
 - Pursley et al., 1995. Theriogenology 44:915
- r Tedy načasování ovulace je shodné pokud porovnáváme dobu do ovulace od prvního případu, kdy na sebe nechala kráva v říji skákat s druhou injekcí GnRH Ovsynchu

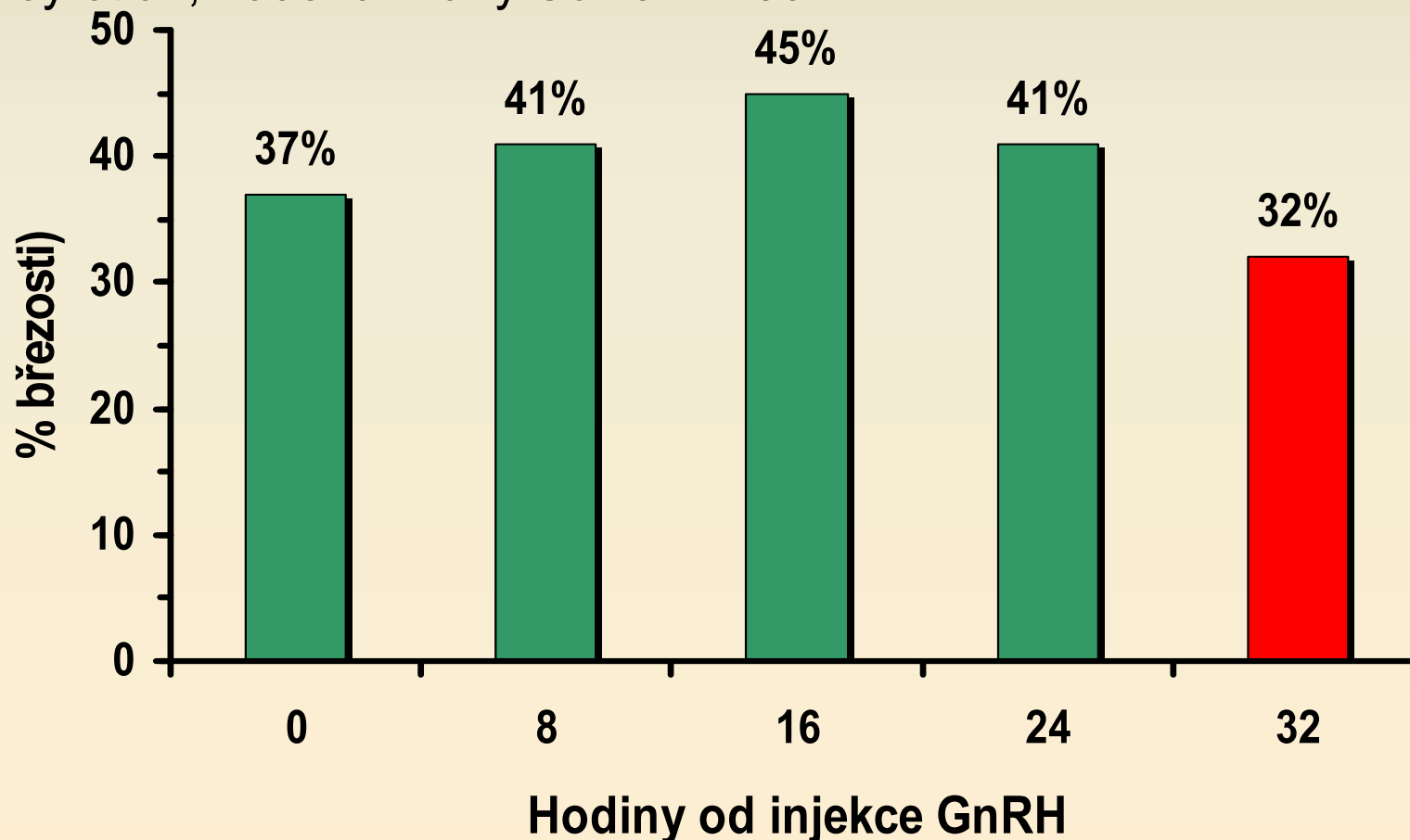
Plán pokusu

Pursley et al., 1998. J. Dairy Sci. 81:2139-2144



Procento březosti a porodů u laktujících krav inseminovaných v rozdílném čase od 2 injekce GnRH

Pursley et al., 1998. J. Dairy Sci. 81:2139-2144



Paul M. Fricke, PhD

Vliv načasování programu Cosynch na plodnost laktujících holštýnských krav po první načasované inseminaci po porodu a resynchronizaci

Sterry et al., 2007. Theriogenology 67:1211-1216.

	Cosynch 48		Cosynch 72	
	Primi	Multi	Primi	Multi
Presynch	34.1 (15/44)	27.5 (28/102)	40.6 (39/96)	33.6 (37/110)
Resynch	39.6 (19/48)	25.0 (47/188)	33.3 (23/69)	28.1 (43/153)
Overall	37.0 (34/92)	25.9 (75/290)	37.6 (62/165)	30.4 (80/263)

No treatment effect: Presynch ($p=0.13$); Resynch ($p=0.93$); Overall ($p=0.30$)

Parity effect: Presynch ($p=0.91$); Resynch ($p=0.09$); Overall ($p=0.01$)

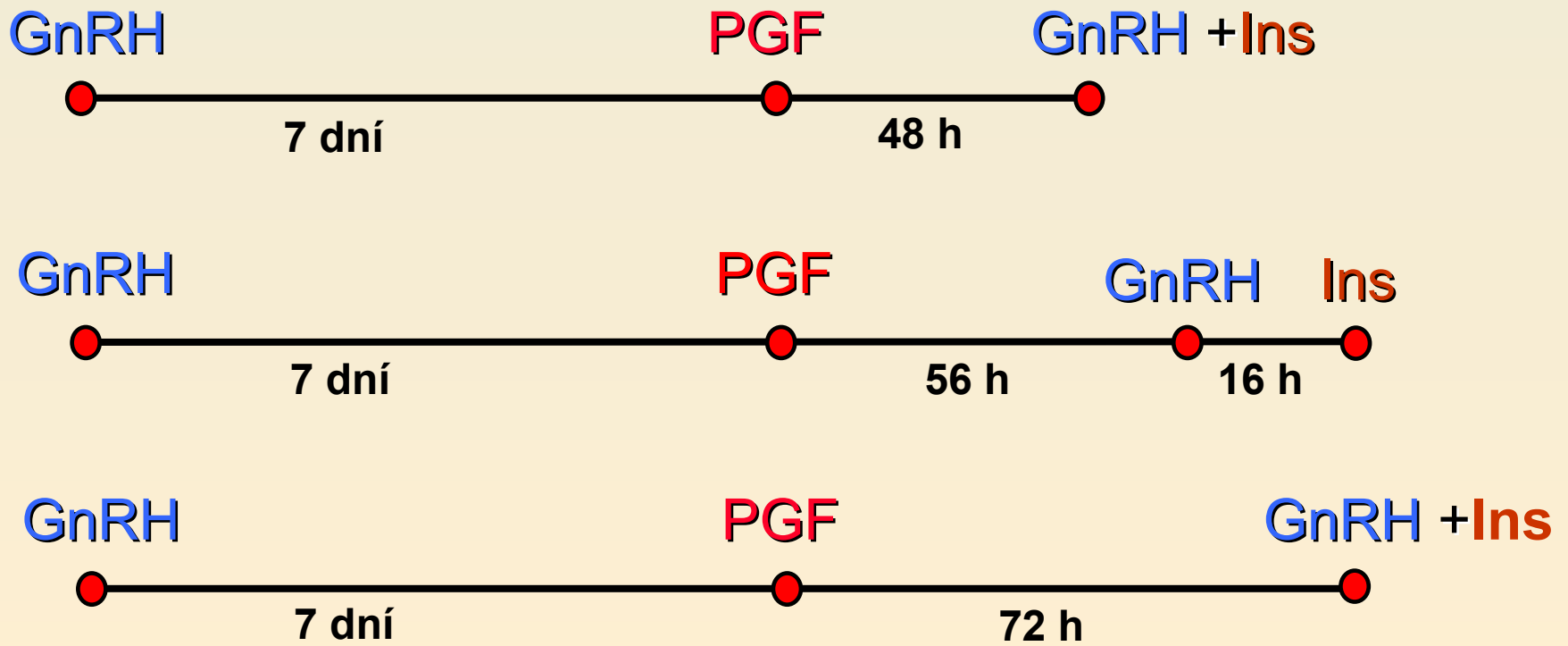
Paul M. Fricke, Ph.D.



Porovnání mezi programy Cosynch a Ovsynch 56

Brusveen et al., 2008. J. Dairy Sci. 91:1044-1052.

Krávy byly inseminovány po programu Presynch nebo Resynch 1507 načasovaných inseminací u 927 laktujících holštýnských krav



Vliv postupu na procento březosti a ztrátu březosti

Brusveen et al., 2008. J. Dairy Sci. 91:1044-1052.

	Cosynch 48	Ovsynch 56	Cosynch 72
%břez. d 31-33	27 (494)	36 (494)	27 (494)
Least squares est.	29^a	39^b	25^a
%břez d 52-54	25 (493)	33 (494)	25 (494)
Least squares est.	27^a	36^b	23^a
Ztráta břez. (%)	5 (131)	5 (158)	7 (137)

^{a,b} Within a row, treatments differ (P<0.05)

Vliv postupu na procento březosti a ztrátu březosti podle pořadí inseminace

Brusveen et al., 2008. J. Dairy Sci. 91:1044-1052.

Postup	Presynch/Ovsynch			Resynch 32		
	48	56	72	48	56	72
n	108	115	120	386	342	397
%břez. d 31-33	36 ^{a,b}	45 ^a	25 ^b	23 ^y	33 ^z	26 ^{y,z}
%břez d 52-54	34 ^{A,a,b}	43 ^a	22 ^{B,b}	22 ^y	30 ^z	24 ^{y,z}
Ztráta břez. (%)	7	2	7	4.4	6.5	6.6

Values with different superscripts ^{a,b} (for first service) or ^{y,z} (for later services) within a row are different (P<0.05)

Values with different superscripts ^{A,B} (for first service)

Vliv postupu na procento březosti a ztrátu březosti podle pořadí laktace

Brusveen et al., 2008. J. Dairy Sci. 91:1044-1052.

Postup	Prvotelky			Starší		
	48	56	72	48	56	72
n	167	184	225	327	273	292
%břez. d 31-33	34 ^{a,b}	41^a	30 ^b	23 ^y	33^z	25 ^y
%břez d 52-54	31 ^{A,B}	37^A	28 ^B	22 ^y	31^z	23 ^y
Ztráta břez. (%)	11	10	6	1 ^Y	1 ^Y	7 ^Z

Values with different superscripts ^{a,b} (for primiparous) or ^{y,z} (for multiparous) within a row are different (P<0.05)

Values with different superscripts ^{A,B} (for primiparous) or ^{Y,Z} (for multiparous) within a row are different (P<0.1)

Porovnání první březosti poporodní načasované inseminace při postupu Ovsynch 56 a Cosynch 72 u laktujících dojných krav

Pořadí laktace	Postup		P-value
	Ovsynch 56	Cosynch 72	
Prvotelky	37 (134)	31 (148)	0.33
Starší	47 (204)	25 (253)	<0.05
Celkem	43 (338)	27 (401)	

Nebel et al., 2008. J. Dairy Sci. 90(E-suppl. 1):248 (Abstr.)

Načasování 2 injekce GnRH a březost po načasované inseminaci- závěr

- r Ačkoliv Cosynchy jsou časově jednodušší pro provádění na farmě, načasování inseminace a načasování ovulace není optimální
- r Plodnost po Ovsynchu 56 je výrazně vyšší než po Cosynchu 48 nebo Cosynchu 72
- r **PŘESTAŇTE VYUŽÍVAT COSYNCH!**

Čtyři faktory ovlivňující procento březosti:

Efektivita ins. X **Načasování** Ins. X **Plodnost býka** X **Plodnost samice**

Plodnost býka zahrnuje všechny faktory spojované s býkem

- Přirozená plemenitba: plodnost býka, libido, tepelný stres atd.
- Umělé inseminace je nejlepší způsob jak kontrolovat plodnost býka



Problémy s býky v přirozené plementibě

- 1) Více krav v říji
- 2) Otázka dominance
- 3) Procento zabřezlých

Čtyři faktory ovlivňující procento březosti:

Efektivita **Načasování** **Plodnost** **Plodnost**
ins. **Ins.** **býka** **samice**
X X X

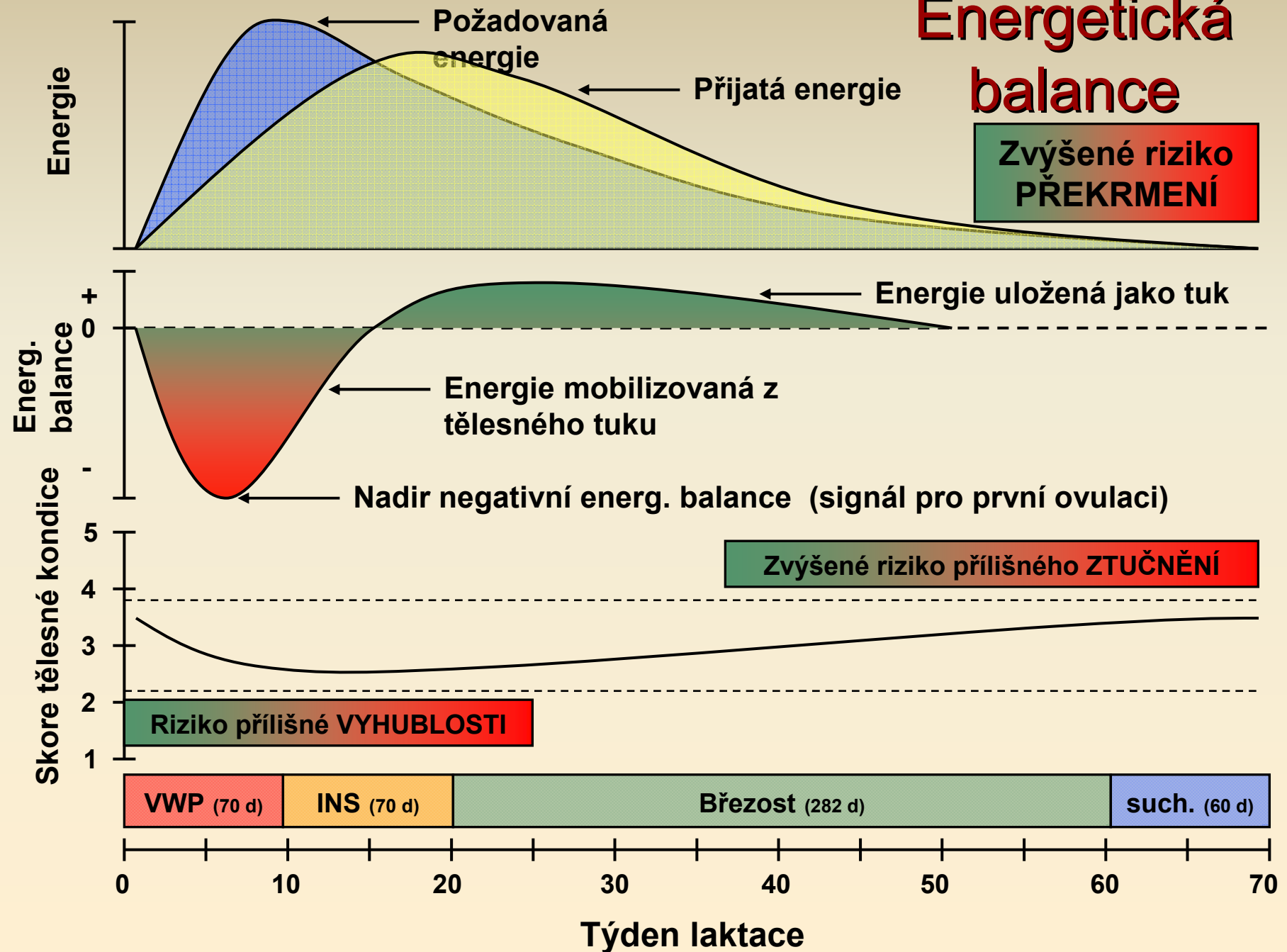
Plodnost samice zahrnuje všechny faktory spojené se saminci

- Zahrnuje vše co není zahrnuto plodností býka, načasováním inseminace a efektivitou inseminace
- Plodnost samice je ze všech čtyř faktorů nejobtížněji kontrolovatelná

Faktory ovlivňující plodnost samic

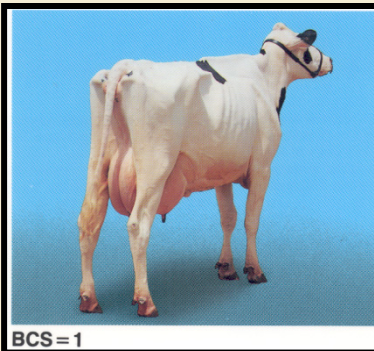
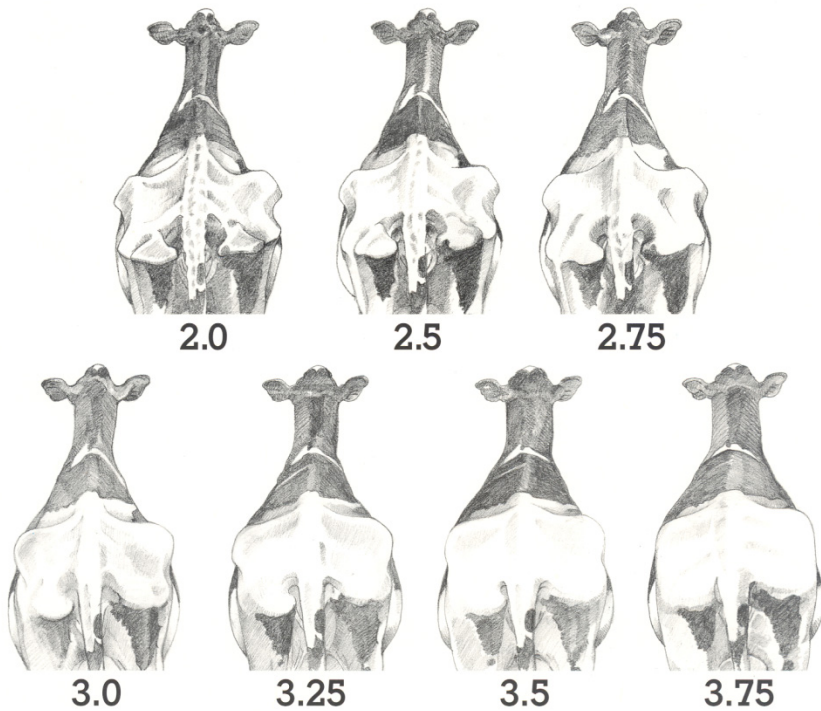
- ☐ **Energetická balance po porodu**
 - Načasování první ovulace po porodu
- ☐ **Skóre tělesné kondice**
 - Plodnost
 - Anovulace
- ☐ **Tepelný stres**
- ☐ **Protein krmné dávky a reprodukce**
- ☐ **Fosfor a reprodukce**
- ☐ **Nová hypotéza**

Energetická balance



Skore tělesné kondice

- ❑ BCS je neinvazivní metoda pro odhad tukových zásob u živých krav
- ❑ Def.: Poměr mezi množstvím tuku k množství ostatních složek (voda, protein, popel) na těle živého zvířete
- ❑ Změna tělesné kondice je jediný způsob jak v praxi stanovit energetickou bilanci



1

2

3

4

5

Vyhublá na kost

Hubená

Průměr

Tučná

Obézní

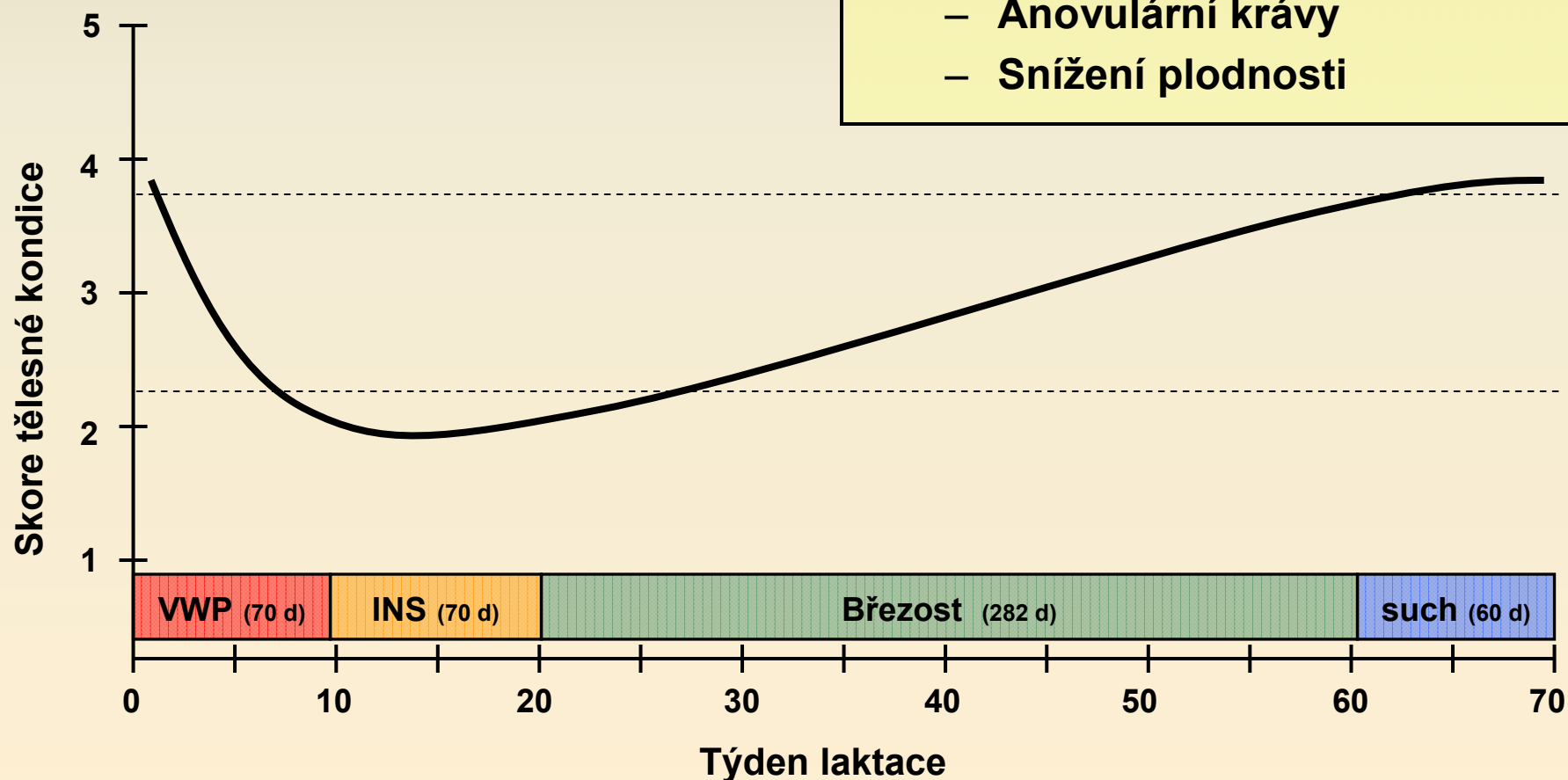
Nadměrná ztráta tělesné kondice

☐ Metabolické problémy

- Ketosa
- Ztučnění jater
- Přesunutý slez

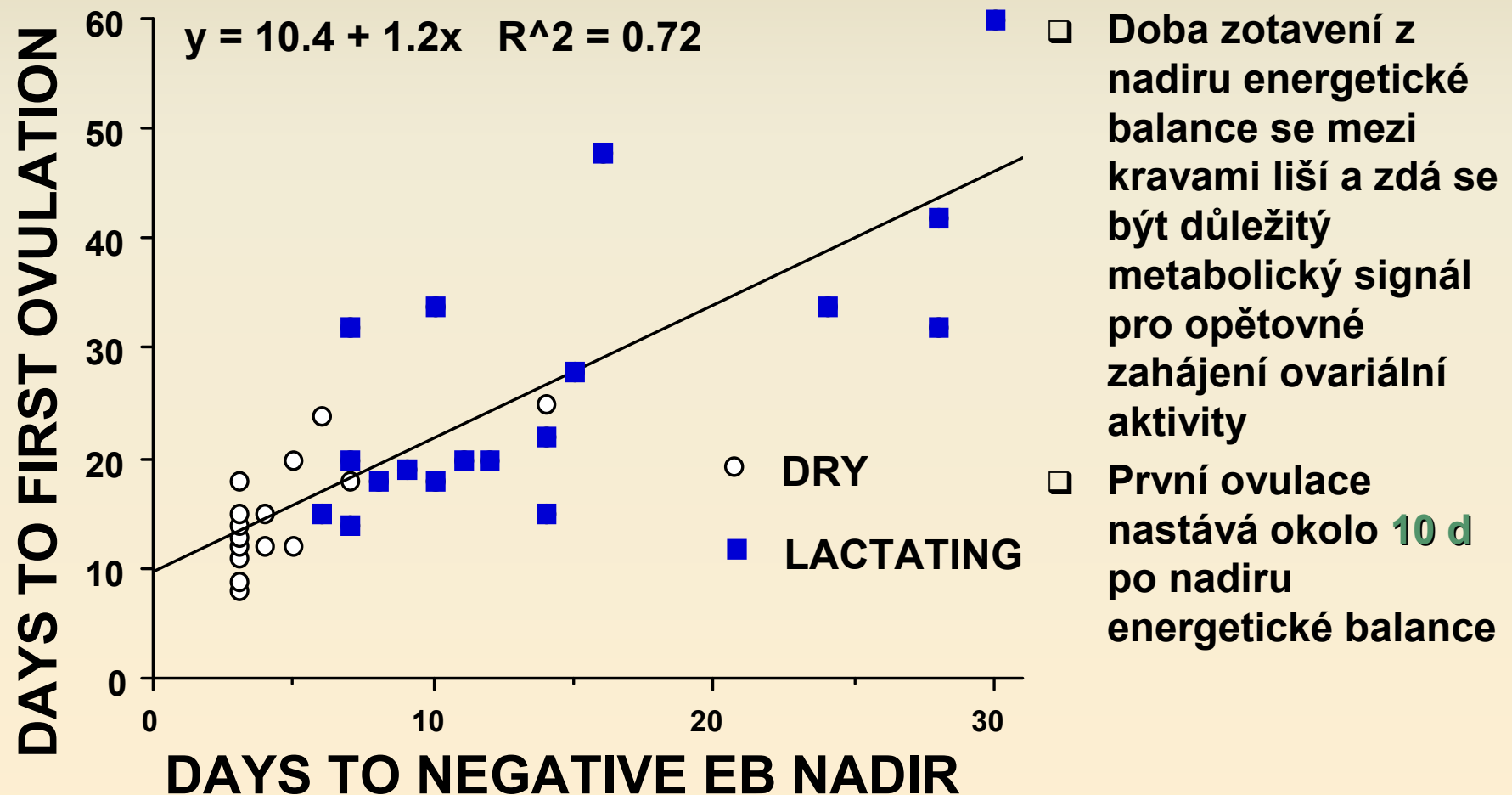
☐ Špatná reprodukce

- Anovulární krávy
- Snížení plodnosti

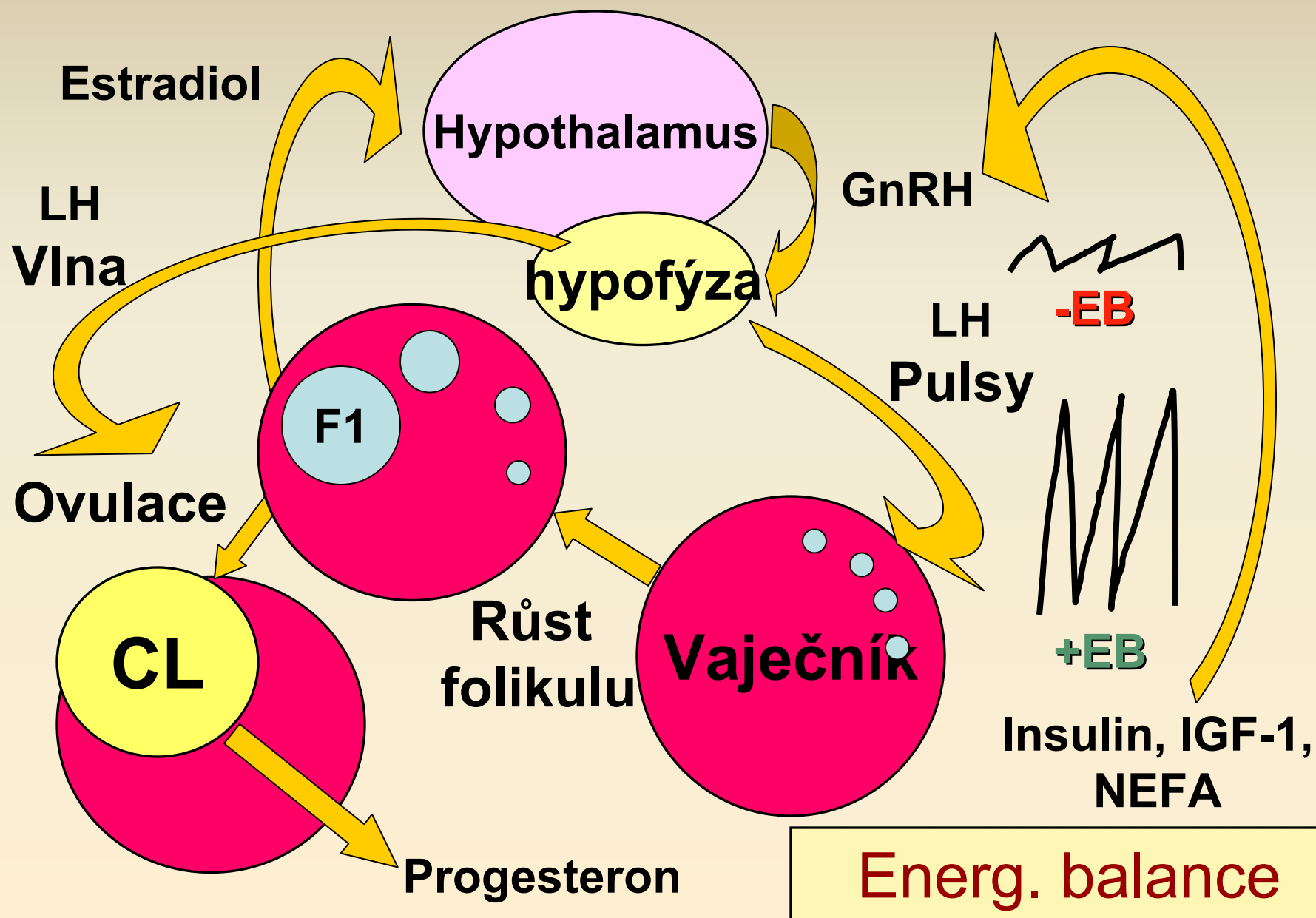


Vztah mezi dny do nadiru energetické balance a dny první ovulace

Butler and Canfield, 1989



Opětovné zahájení ovariální aktivity po otelení



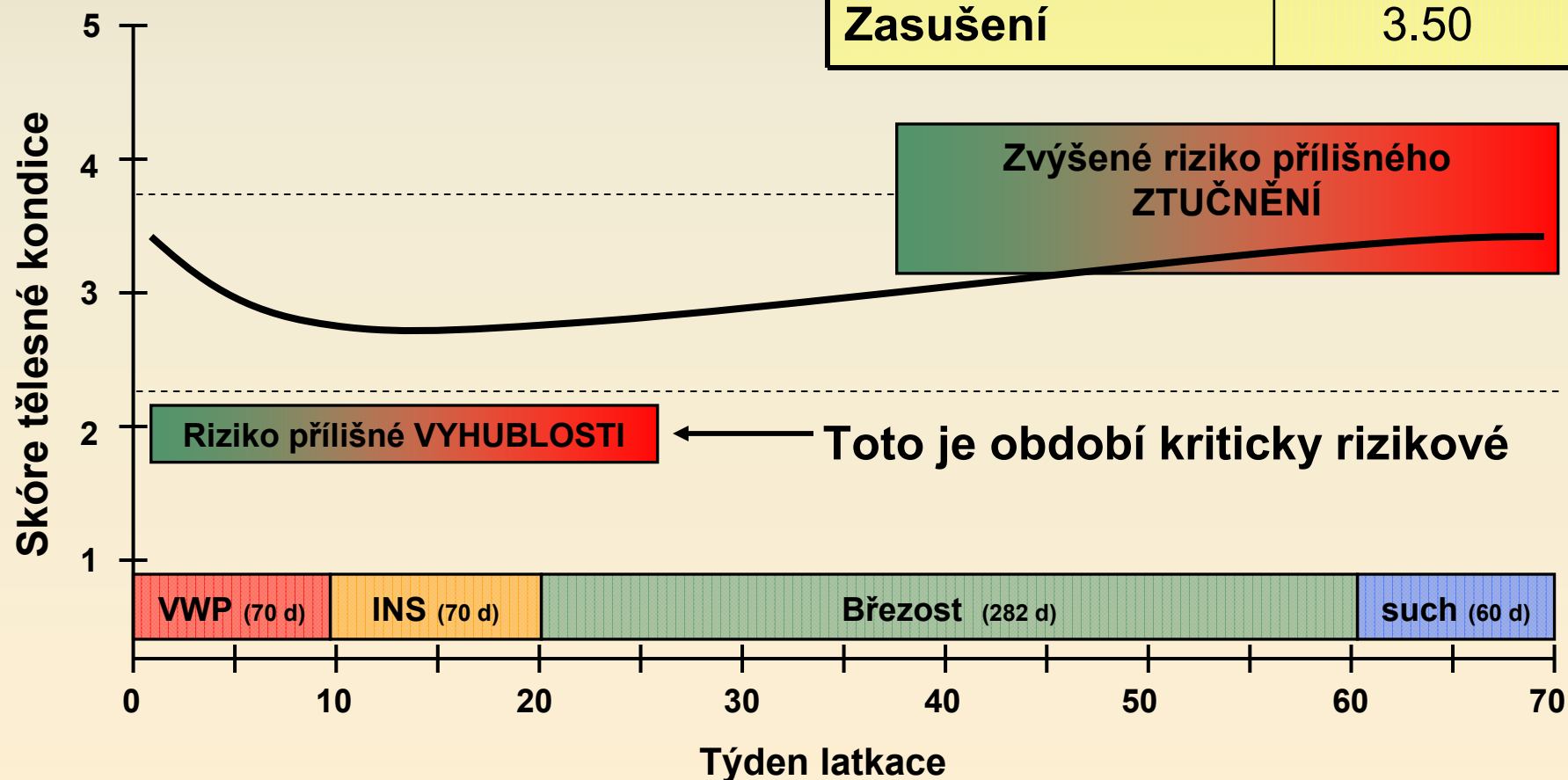
Vliv skóre tělesné kondice a načasované inseminace na plodnost laktujících hloštýnských krav

Sterry et al., 2006

Položka	BCS		Hodnota P
	≤ 2.5	> 2.5	
Břez . 33 (%)	39 (64/164)	55 (334/605)	0.001
Břez. 61 (%)	36 (59/162)	50 (303/601)	0.003
Ztráta (%) d 33 až 61	5 (3/62)	8 (27/330)	0.117

Cílové skóre tělesné kondice

Období	Cíl BCS
Otelení	3.50
Připouštění	2.50
Konec laktace	3.25
Zasušení	3.50



Základní pravidla skóre tělesné kondice

Nikdy nedopust'te pokles BSC pod 2,0

- U hubených krav reprodukce a mléčná produkce může trpět nedostatkem rezerv energie

Celková ztráta by nikdy neměla přesáhnout 1 bod BCS

- Snížení BCS o více než 1 bod má za následek výrazné snížení procenta březosti po 1. inseminaci

Nikdy nenechte ztloustnout krávu nad BCS 4.25

- Obézní krávy jsou ve vyšším riziku metabolických problémů, laminitidy a zůstanou pravděpodobně jalové dlouhou dobu

Udržování tělesné teploty u mléčného skotu

Homeotermie:

$$HP + EH = HL$$

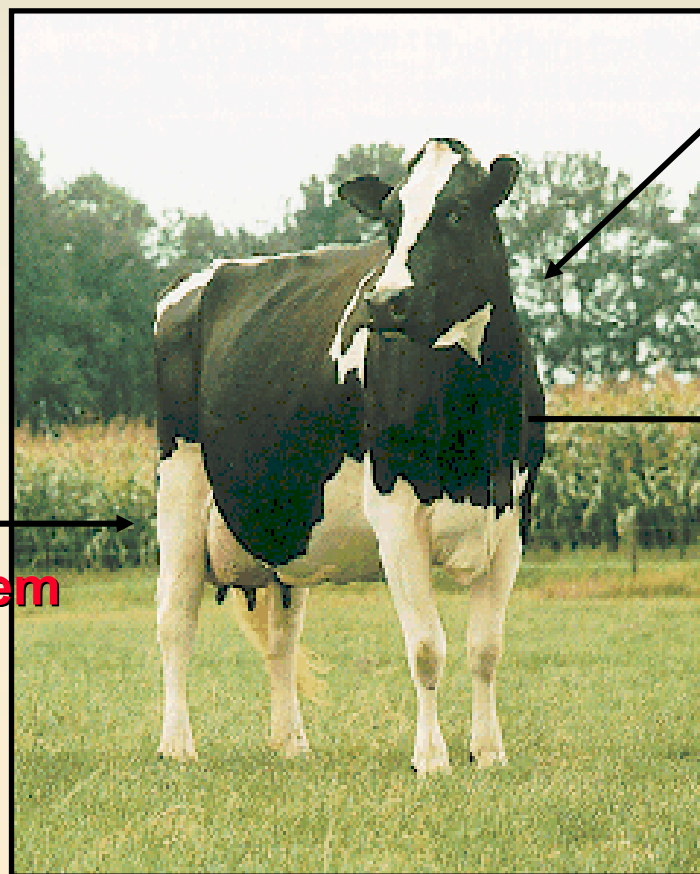
Hypertermie:

$$HP + EH > HL$$

**Produkce
tepla organismem
(HP)**

Metabolismus:

- 1) Růst
- 2) Laktace



**Teplo vnějšího
prostředí
(EH)**

**Ztráty tepla do
vnějšího
prostředí (HL)**

4 způsoby:

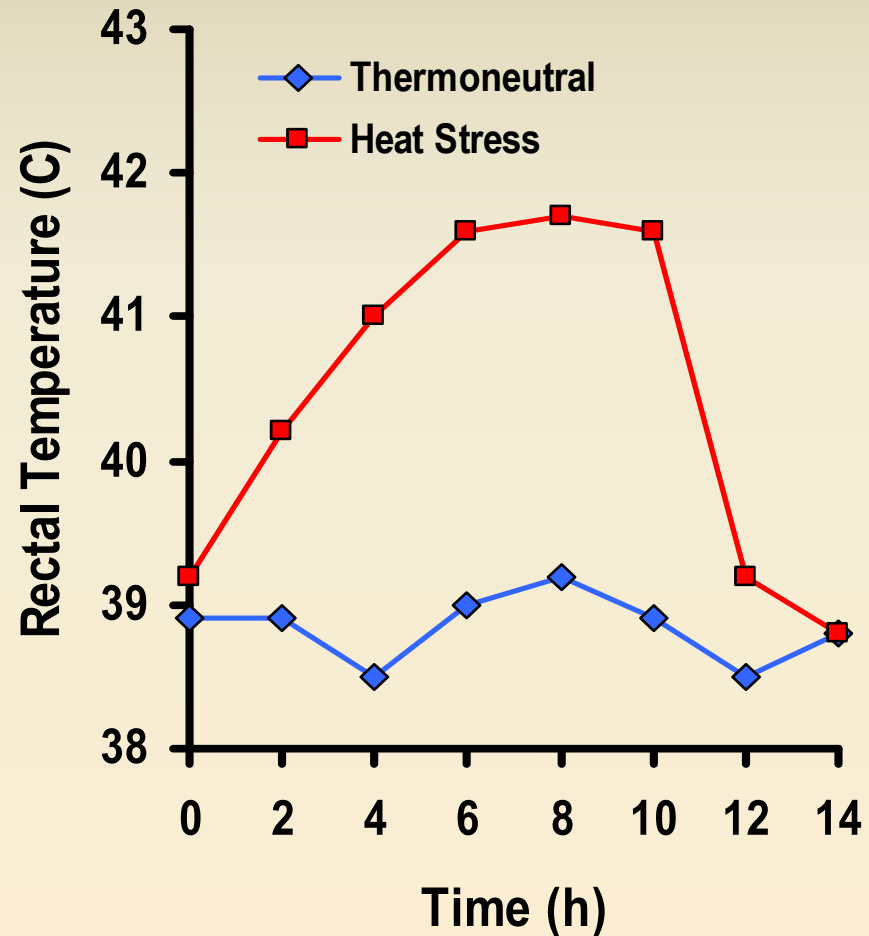
- 1) Kondukce
- 2) Konvekce
- 3) Radiace
- 4) Evaporace

Vliv tepelného stresu

Tělesná teplota

Průměrná rektální teplota jalovice v termoneutrálním prostředí a v prostředí tepelného stresu

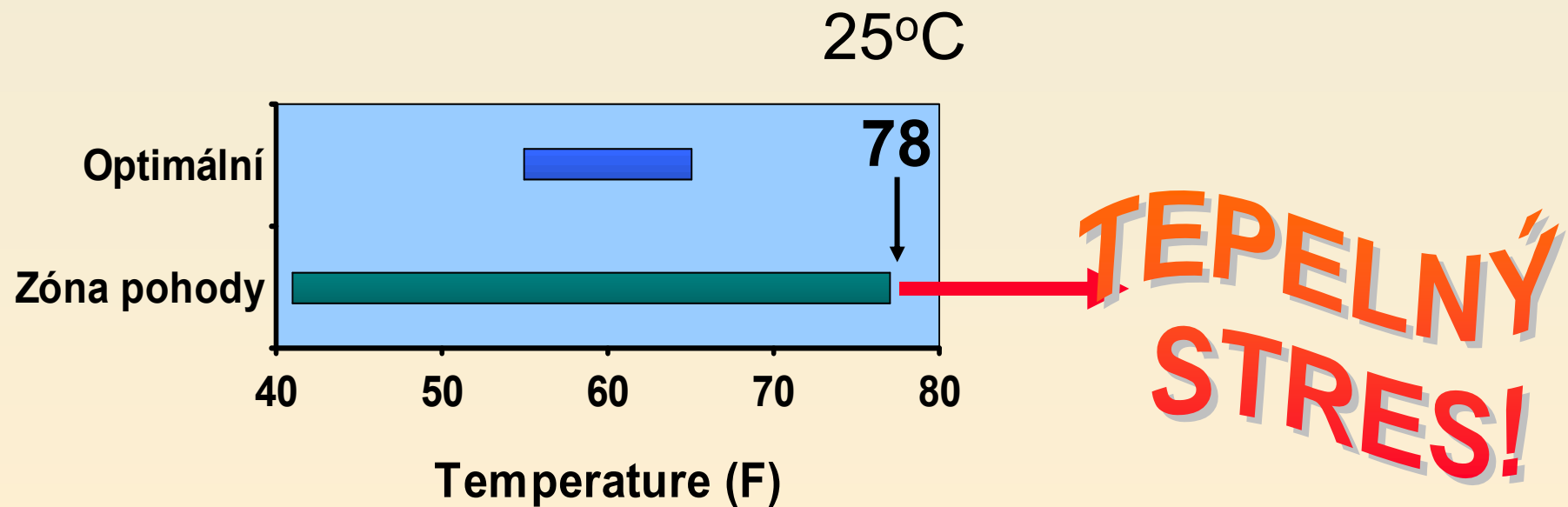
Rektální teplota v situaci závažného tepelného stresu může dosáhnout až 41.6°C



Data from Putney et al., 1989

Termoneutrální zóna

- ✓ **12,8 – 18,3°C** = Optimální rozsah teploty prostředí pro dojnice
- ✓ **5 – 25°C** = zóna pohody pro dojnice
 - ✓ V zóně pohody obvykle nenastanou změny DMI a další nepříznivé vlivy tepelného stresu



Vliv tepelného stresu

Mléčná užitkovost

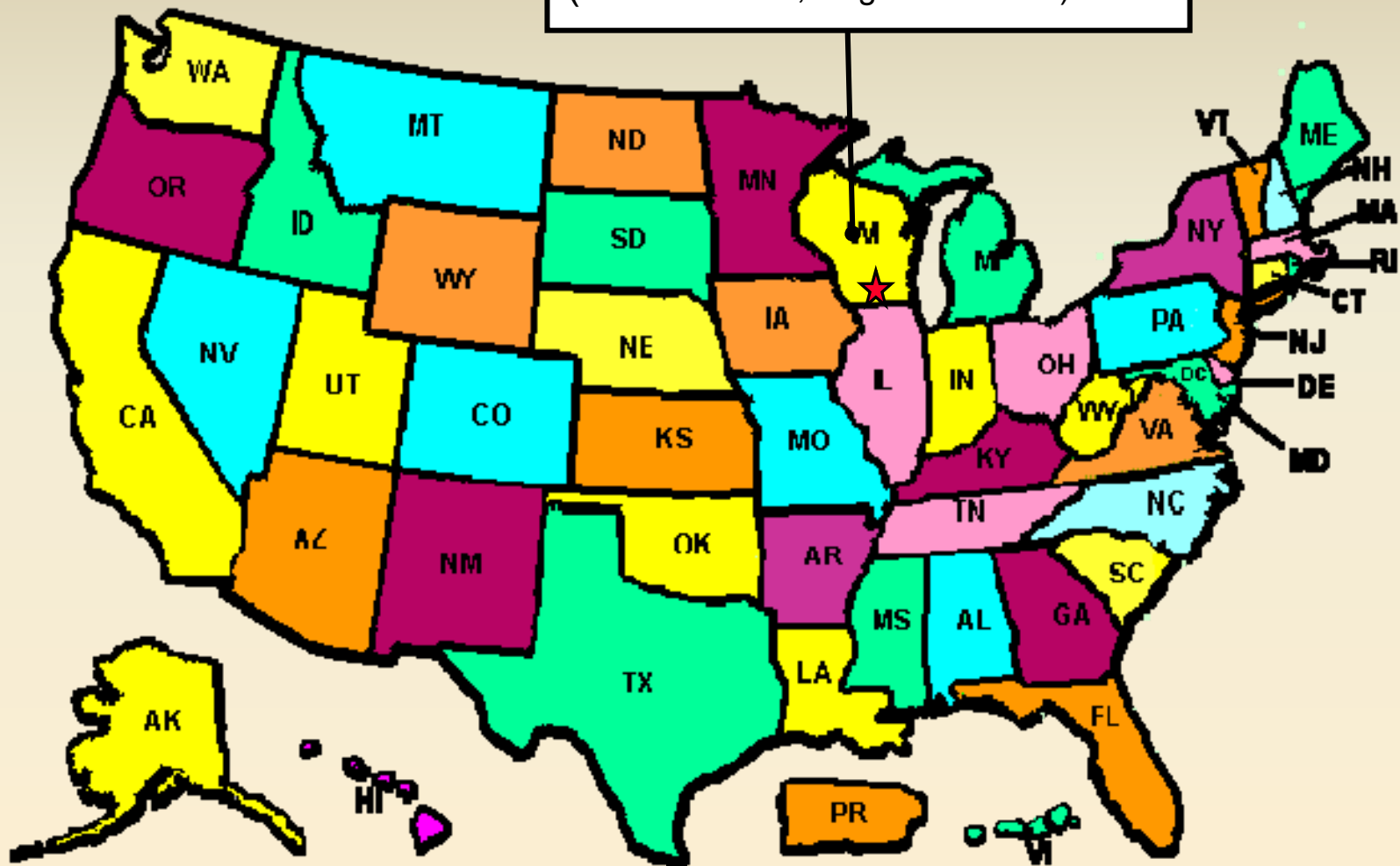
Přímý vliv tepelného stresu na užitkovost je v důsledku primárního snížení příjmu sušiny

Krávy v prostředí závažného tepelného stresu ($THI > 80$) mohou snížit mléčnou užitkovost až o 25 – 35% pokud není sjednána náprava



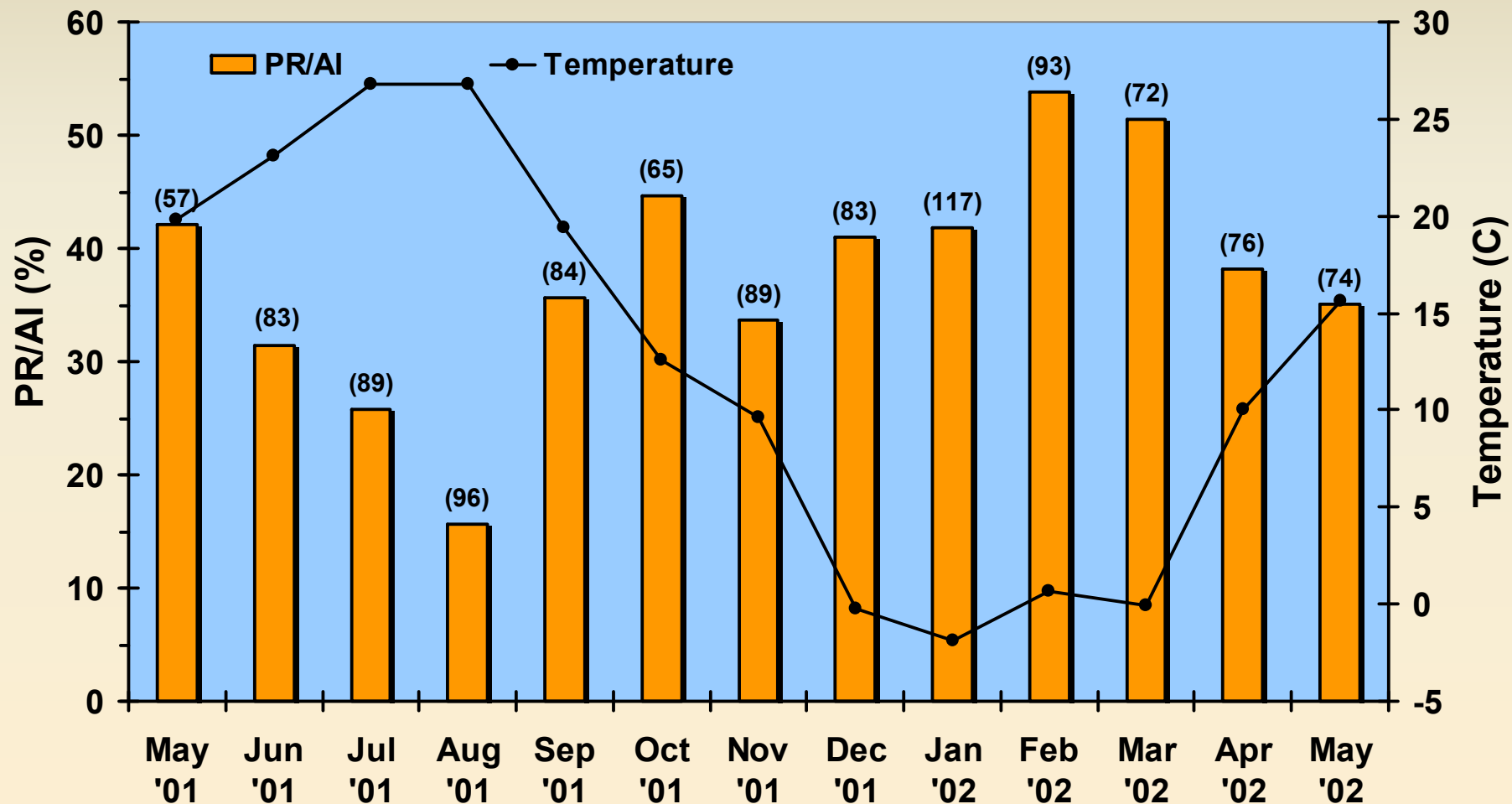
Athens, WI

(latitude 45° 07'; longitude 90° 20')



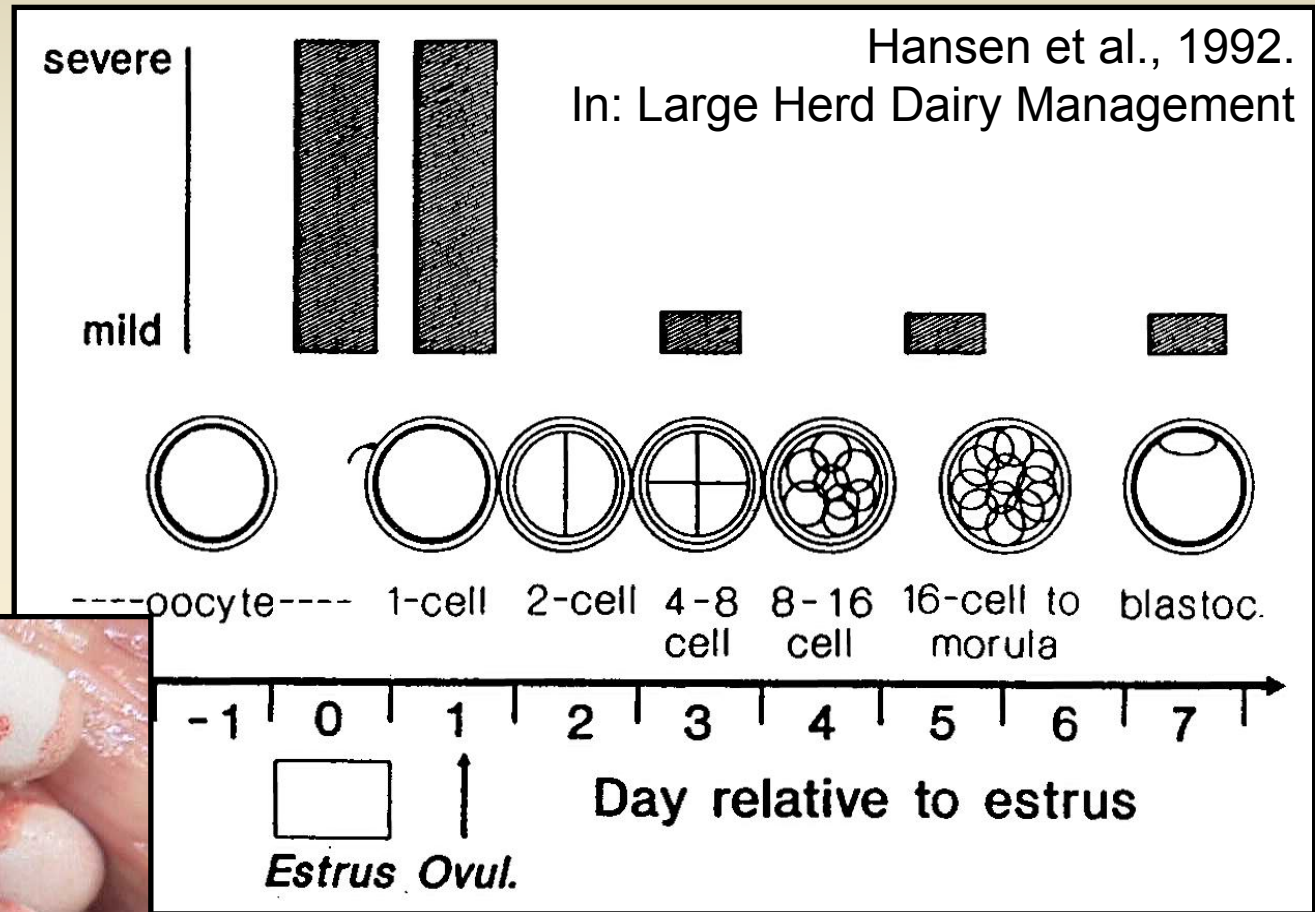
Procento březosti u načasování inseminace dle měsíců

(Fricke et al., 2003)



Vliv tepelného stresu

Vliv na růst
folikulů a
vývoj
ranného
embrya



Všeobecná doporučení

Voda

- q Příjem vody může být zvýšen až téměř o 50% během závažného tepelného stresu
- q Zajistěte čerstvou a čistou vodu
- q Pro každou krávu zajistěte 7,5-10cm délky napáječky
- q Zajistěte aby byla voda dostupná okamžitě jak se krávy vrací z dojírny



Poskytněte stín

- ✓ Stín by měl být poskytnut nad místy odpočinku, dojírnami, a nad krmným žlabem a napáječkami
- ✓ Procento zabřezlých bylo 44% u krav, kterým byl na Floridě v létě poskytnut stín proti 25% bez možnosti přístupu do zastíněné oblasti

(Roman-Ponce et al., 1977)



Chihuahua, Mexico



Kdy se stává horko skutečným horkem?

Rektální teploty jsou nad 39,1°C

Dýchání rychlejší než 80 dechů za minutu

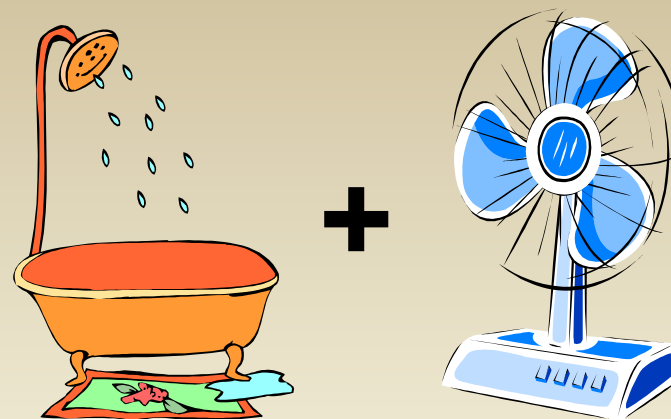
**Příjem sušiny poklesne o 10% nebo více ve
spojení s horkým počasím**

**Dojivost poklesne o 10% nebo více ve spojení s
horkým počasím**

**Pokud takové podmínky nastanou musíte
zvážit způsoby ochlazování vašich
krav!**

Sprchy a větráky

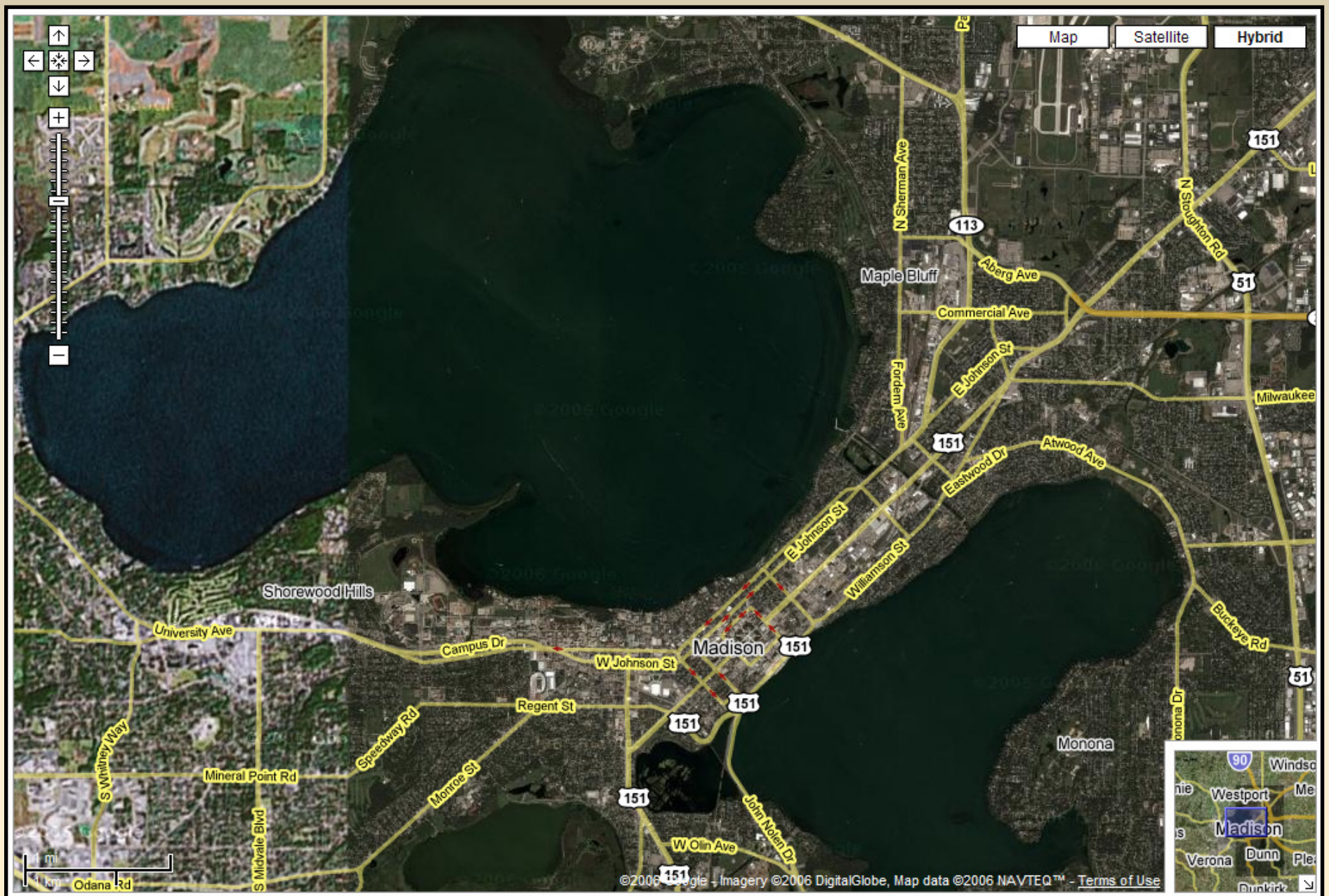
- ✓ Sprchování v kombinaci s větráky zlepší evaporační a konvekční ochlazování vašich krav
- ✓ Umístění v čekárně dojírny je prioritou č.1
- ✓ Řady větráků o průměru 90 nebo 122 cm pod úhlem 30° na každých 9 až 12 m.



Fosfor a reprodukce

- ❑ Výzkum na farmách v US zjistil, že krmná dávka krav obsahuje přebytek 15% až 20% P v porovnání s požadavky NRC (2001)
- ❑ Přebytek P je vylučován v trusu a akumuluje se v prostředí v momentě, kdy je trus použit jako hnojivo
 - Povrchový splach přebytku P podporuje růst řas a sinic v jezerech a vodních tocích

Madison, Wisconsin



Fosfor a reprodukce

Lopez et al., 2004; J Dairy Sci 87:146

Reprodukční parametry u laktujících mléčných krav krmených dvěma různými dávkami P

Reprodukční ukazatel	NRC P (0.37%, DM basis)	přebytek P (0.57%, DM basis)	hodnoty P
Březost po 1 ins, %	39.4 (127)	42.0 (131)	0.67
Celková březost ve 30 d, %	34.3 (289)	38.0 (292)	0.35
Celková březost v 60 d, %	29.1 (289)	31.8 (292)	0.47
Ztráta březosti, %	15.2 (15/99)	16.2 (18/111)	0.83
Servis perioda (březí)	112 ± 3.5	116 ± 3.8	0.45
Délka říjového cyklu (d)	23 ± 0.6	23 ± 0.5	0.70

Fosfor a reprodukce

Lopez et al., 2004; J Dairy Sci 87:146

Charakteristika říje laktujících mléčných krav krmených dvěma různými dávkami P

charakteristika	NRC P (0.37%, DM basis)	přebytek P (0.57%, DM basis)	hodnoty P
Trvání říje, h	8.7 ± 0.5 (0.4 to 23.7)	8.7 ± 0.7 (0.4 to 26.5)	0.99
Celkem skoků, n	7.4 ± 0.5 (2 to 30)	7.8 ± 0.5 (2 to 44)	0.57
Celkový čas držení, s	25.8 ± 1.8 (4 to 136)	24.5 ± 1.6 (4 to 138)	0.59

Fosfor a reprodukce

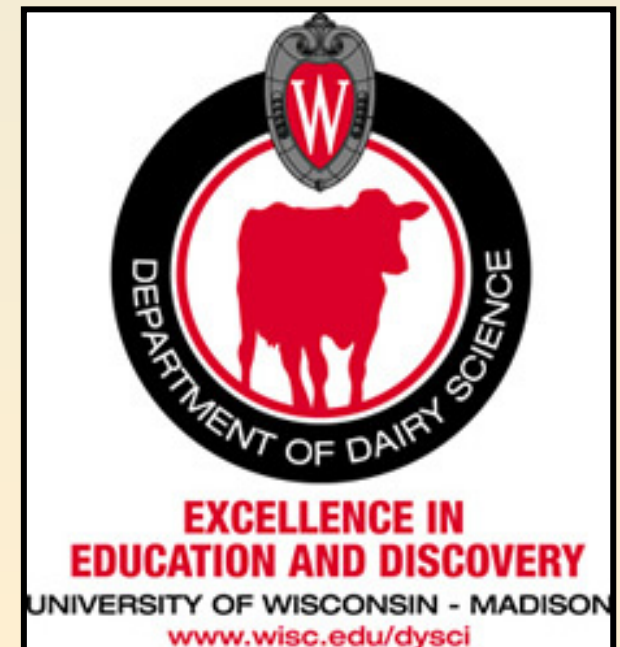
Závěr

- ❑ **Krmení krmné dávky obsahující přebytek P (0.57%) nezlepší reprodukci laktujících mléčných krav v porovnání s kravami krmenými krmnou dávkou v souladu s požadavky na P NRC (2001) (0.37%)**
 - **Snížení P v trusu sníží negativní vliv P na životní prostředí**
 - **Eliminace nebo snížení přídatku P může snížit cenu krmných dávek pro skot**

Spojení výživy a špatné reprodukce u laktujících mléčných krav

Dr. Milo Wiltbank

Department of Dairy Science
University of Wisconsin-Madison

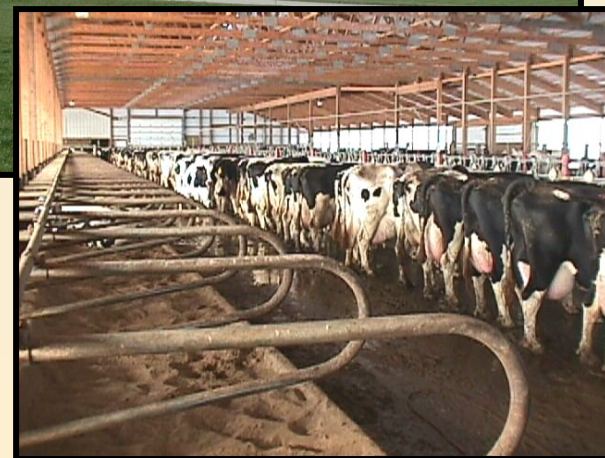




Položka	Krávy	Jalovice
Trvání říje (h)	7.3 ± 7.2	11.3 ± 6.9
Procento březosti (%)	<50	>50
Ztráty březosti	High	Low
Mnohonásobná ovulace (%)	14	5
Procento dvojčat (%)	8	~1

**Trendy v mléčném průmyslu U.S. za posledních
25 letech mohou být nejlépe popsány
termínem:**

ZMĚNA



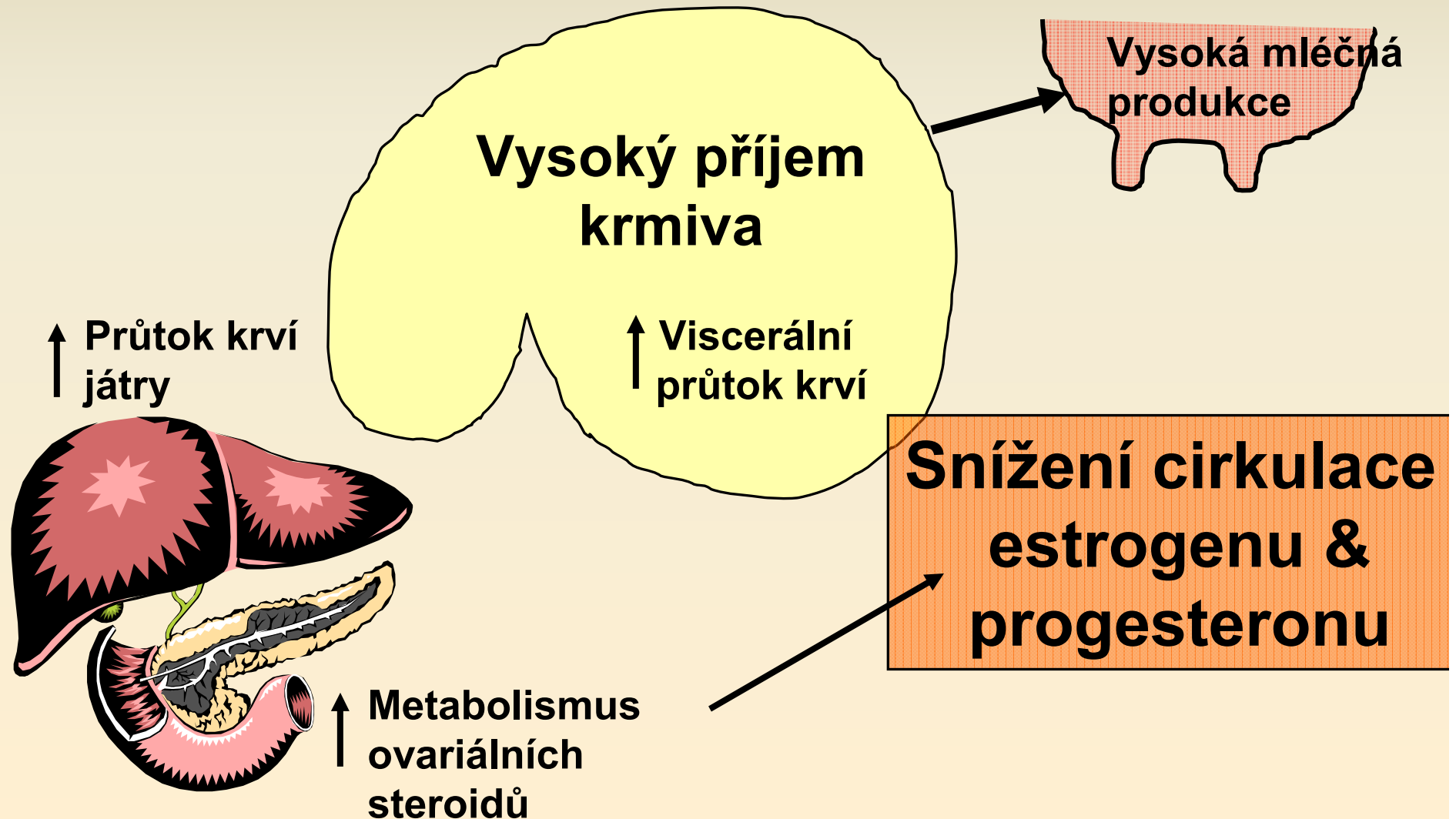
Otázka: jaká je primární charakteristika umožňující laktující krávě dosáhnout vysokou mléčnou užitkovost?

Odpověď: Příjem krmiva
Příjem sušiny laktujících krav je ve vysoké korelaci s mléčnou užitkovostí

$r = 0.88$; Harrison et al., J Dairy Sci 73:2749; 1990

Nová hypotéza

Dr. Milo Wiltbank, UW-Madison



Suché versus laktující holštýnské krávy

položka	Suché krávy	Laktující krávy
n	8	8
Základní průtok krví játry (L/h)	746 ± 47	1,578 ± 74
Bazální progesteron (ng/ml)	4.11 ± 2.3	2.58 ± 0.09
Cirkulující estradiol (pg/ml)	25 ± 2	11 ± 4
MCR estradiolu (L/h)	792 ± 89	1,781 ± 216

Možné dopady na fyziologii reprodukce

Říjové chování

- **Snížení projevů a trvání říje** (Harrison et al., J Dairy Sci 73:2749; 1990)

Vývoj folikulů

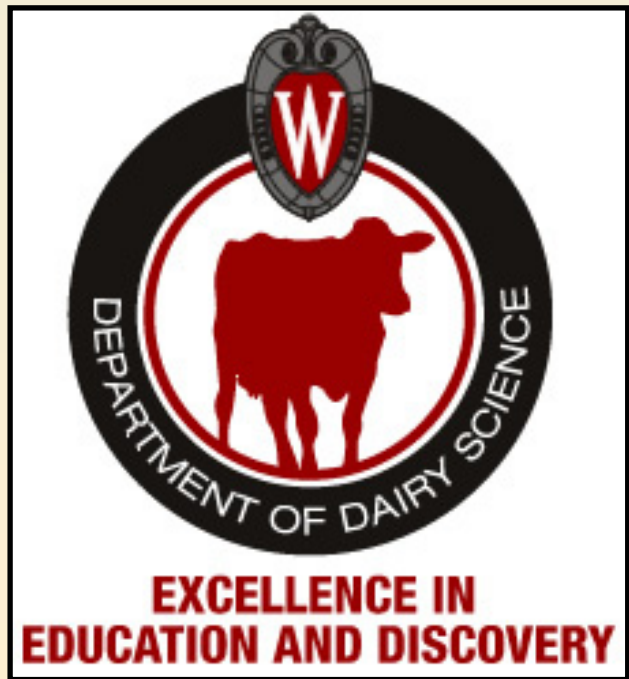
- **Množství folikulárních vln během cyklu** (Cordoba and Fricke, J Dairy Sci, 2002)
- **Snížení kvality oocytů a embrya** (Sartori et al., 2004)
- **Zvýšení výčetných ovulací a dvojčat** (Fricke and Wiltbank, Therio 52:1133; 1999)

Plodnost

- **Zvýšení rané embryonální odúmrti** (Vasconcelos et al., Biol Reprod 56(Suppl. 1):140(Abstract); 1997)

Na Webu:

www.uwex.edu/ces/dairyrepro/



Department of Dairy Science
University of Wisconsin - Madison