

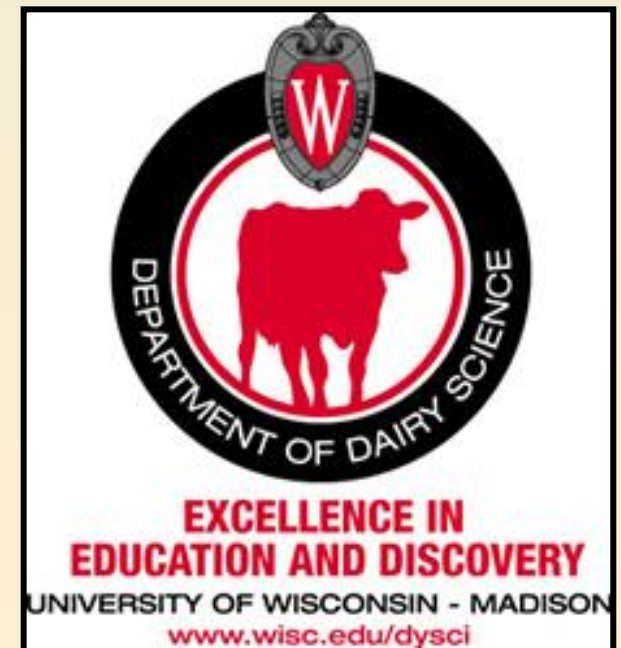
# Faktory ovlivňující plodnost u laktujících mléčných krav

**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 zabřezlých

# Procento březosti

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

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

# Čtyři faktory ovlivňující procento březosti:

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

**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)

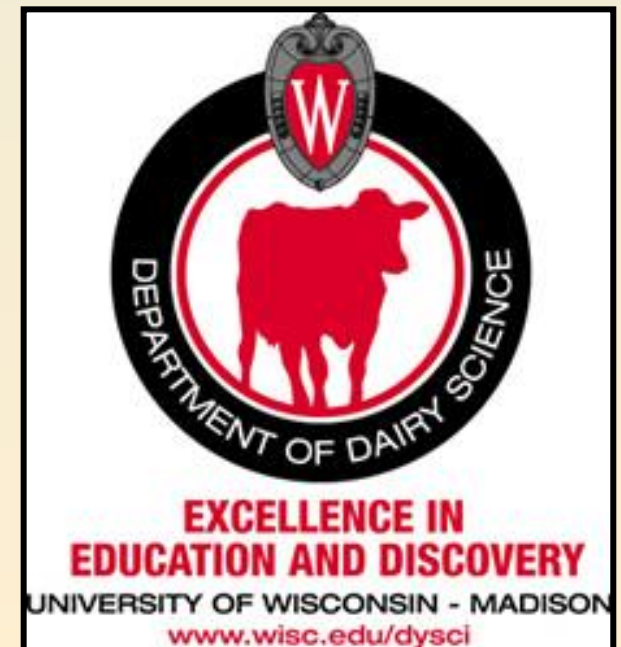


# Načasování umělé inseminace laktujících mléčných krav vzhledem k projevům říje a synchronizované ovulaci

**Paul Fricke**

Professor of Dairy Science

University of Wisconsin - Madison



# **Pravidlo dopoledne/odpoledn e pro načasování inseminace**

- Kráva u které byla říje zpozorována dopoledne by měla být inseminována o 12 hodin později(odpoledne)
- 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

---

<b>doba inseminace</b>	<b>n</b>	<b>Procento březosti</b>
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


<b>Postup</b>	<b># krav</b>	<b>75 d procento nepřeběhlých (%)</b>
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

<b>Postup</b>	<b># krav</b>	<b>Procento březosti (%)</b>
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 <sup>a</sup>
6-12	2352	60.7 <sup>a</sup>
12-18	2455	55.5 <sup>b</sup>
18-24	962	53.4 <sup>bc</sup>
24-30	99	49.6 <sup>c</sup>

# Heat Watch



# Kdy nastává ovulace s ohledem na projevy říje?

- **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 řije do insemin. (h)	Insemin. (no.)	Procento březosti (%)	Odds ratio	95% rozsah pravděpodob nosti
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**

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

# Problémy s vyhledáváním říjí

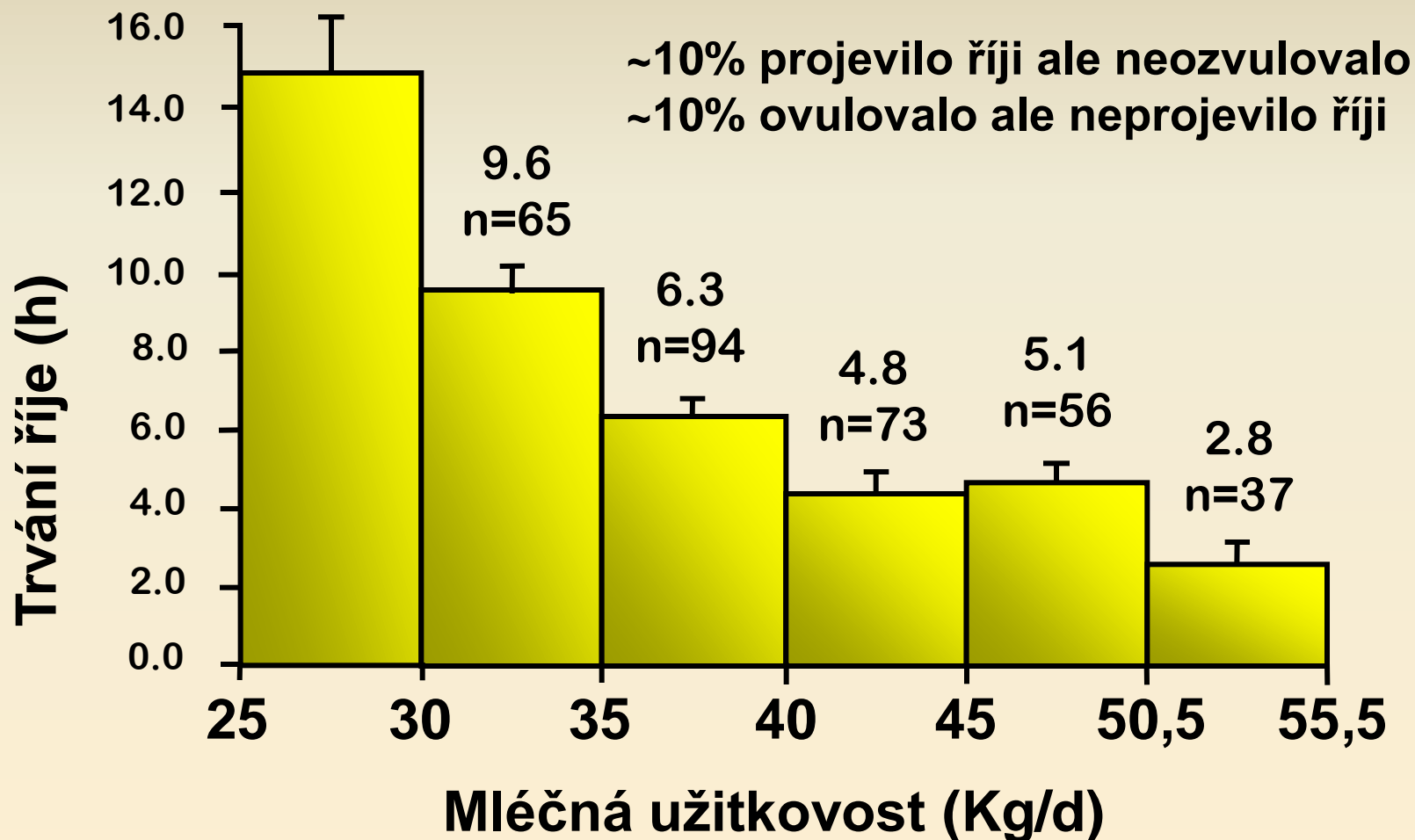




# Trvání říje ve vztahu k mléčné užitkovosti

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 necyklusuje 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



# Schéma Ovsynch

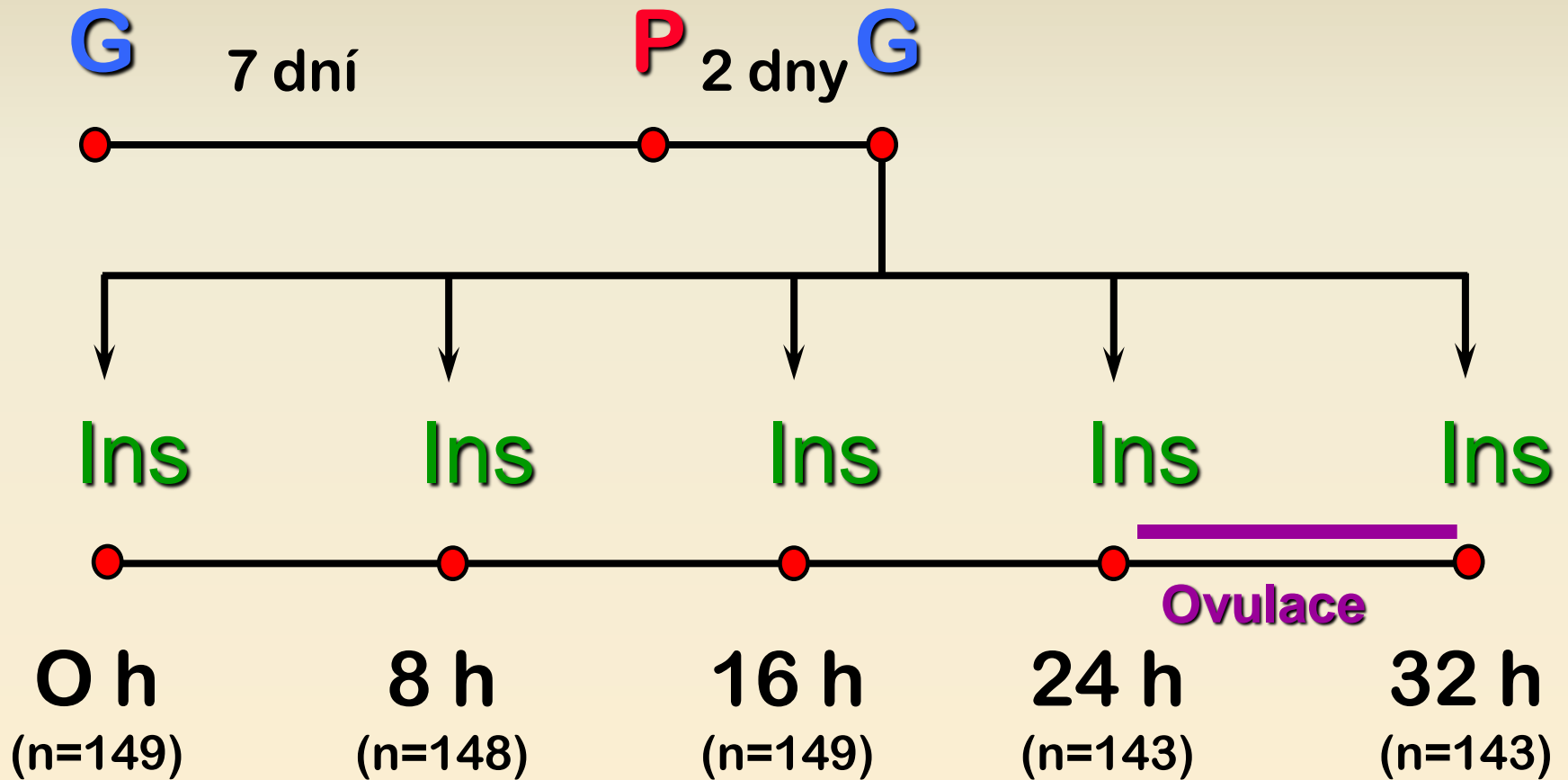
Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
	GnRH					
	PGF		GnRH			

# Kdy nastává ovulace?

- **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
- Všechny krávy (n=20) ovulovaly v rozsahu **24 až 32 h** po druhé injekci GnRH Ovsynchu
  - Pursley et al., 1995. Theriogenology 44:915
- 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

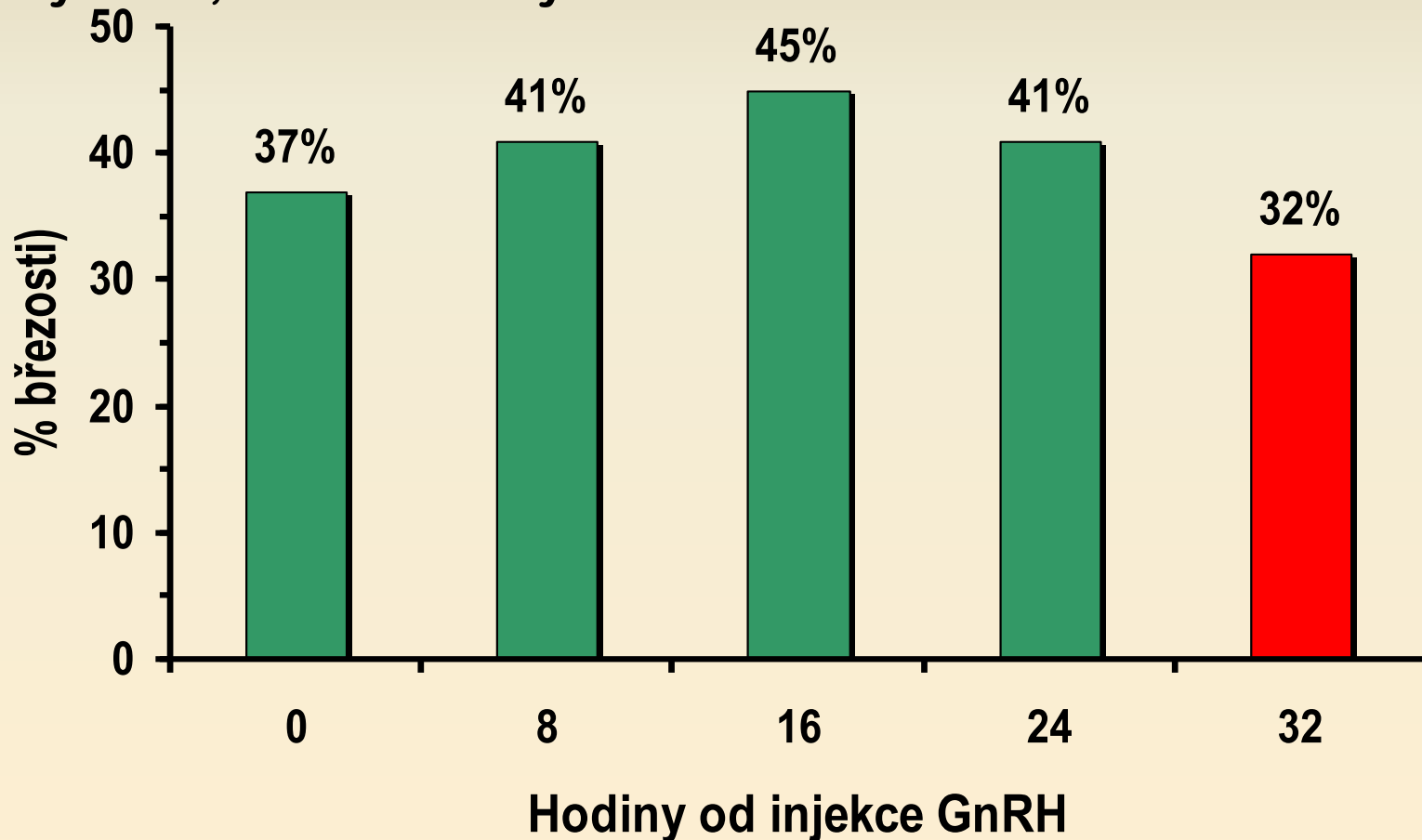
# Plán pokusu

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



# 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.

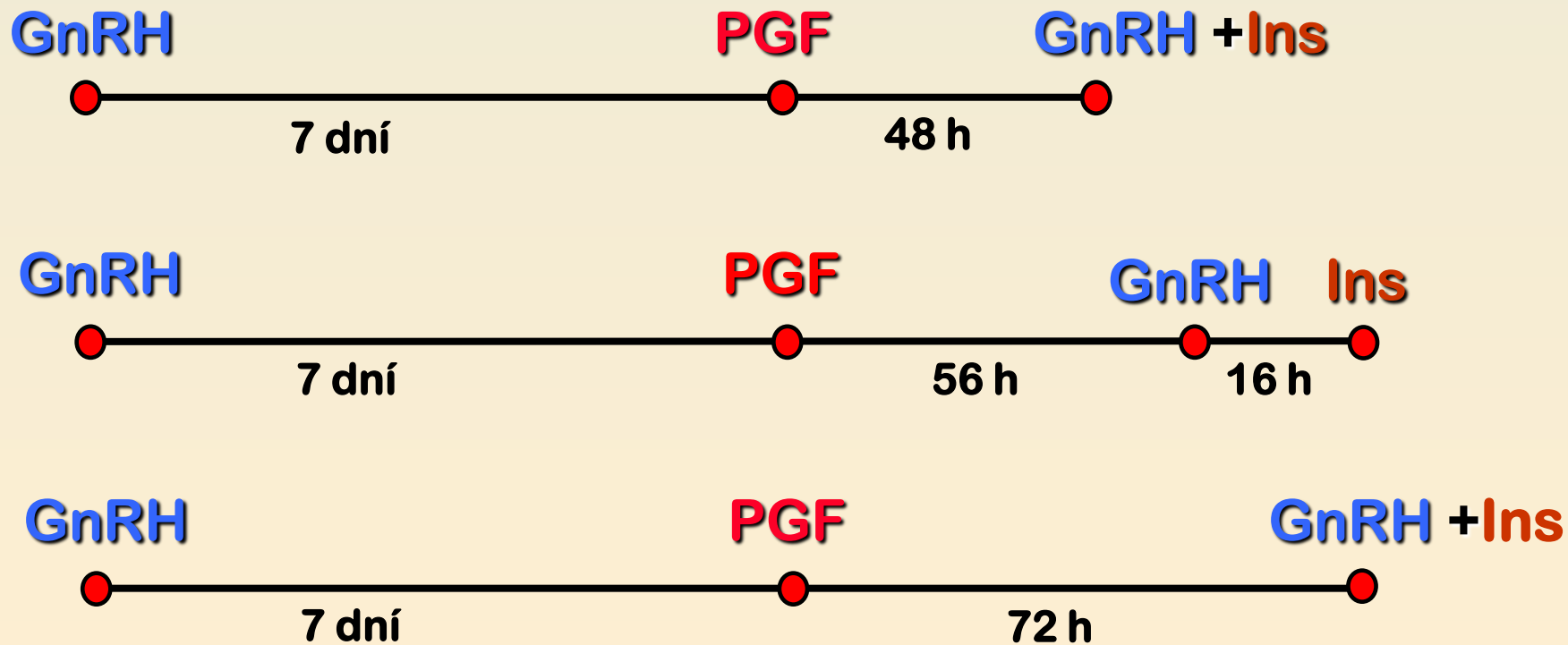




# Porovnání mezi programy Cosynch a Ovsynch 56

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.

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

<sup>a,b</sup> 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 <sup>a,b</sup>	45 <sup>a</sup>	25 <sup>b</sup>	23 <sup>y</sup>	33 <sup>z</sup>	26 <sup>y,z</sup>
%břez d 52-54	34 <sup>A,a,b</sup>	43 <sup>a</sup>	22 <sup>B,b</sup>	22 <sup>y</sup>	30 <sup>z</sup>	24 <sup>y,z</sup>
Ztráta břez. (%)	7	2	7	4.4	6.5	6.6

Values with different superscripts <sup>a,b</sup> (for first service) or <sup>y,z</sup> (for later services) within a row are different (P<0.05)

Values with different superscripts <sup>A,B</sup> (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 <sup>a,b</sup>	41 <sup>a</sup>	30 <sup>b</sup>	23 <sup>y</sup>	33 <sup>z</sup>	25 <sup>y</sup>
%břez d 52-54	31 <sup>A,B</sup>	37 <sup>A</sup>	28 <sup>B</sup>	22 <sup>y</sup>	31 <sup>z</sup>	23 <sup>y</sup>
Ztráta břez. (%)	11	10	6	1 <sup>Y</sup>	1 <sup>Y</sup>	7 <sup>Z</sup>

Values with different superscripts <sup>a,b</sup> (for primiparous) or <sup>y,z</sup> (for multiparous) within a row are different (P<0.05)

Values with different superscripts <sup>A,B</sup> (for primiparous) or <sup>Y,Z</sup> (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	<b>43</b> (338)	<b>27</b> (401)	

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

# Načasování 2 injekce GnRH a březost po načasované inseminaci- závěr

- Ačkoliv Cosynchy jsou časově jednodušší pro provádění na farmě, načasování inseminace a načasování ovulace není optimální
- Plodnost po Ovsynchu 56 je výrazně vyšší než po Cosynchu 48 nebo Cosynchu 72
- **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 ins.** X **Načasování ins.** X **Plodnost býka** X **Plodnost samice**

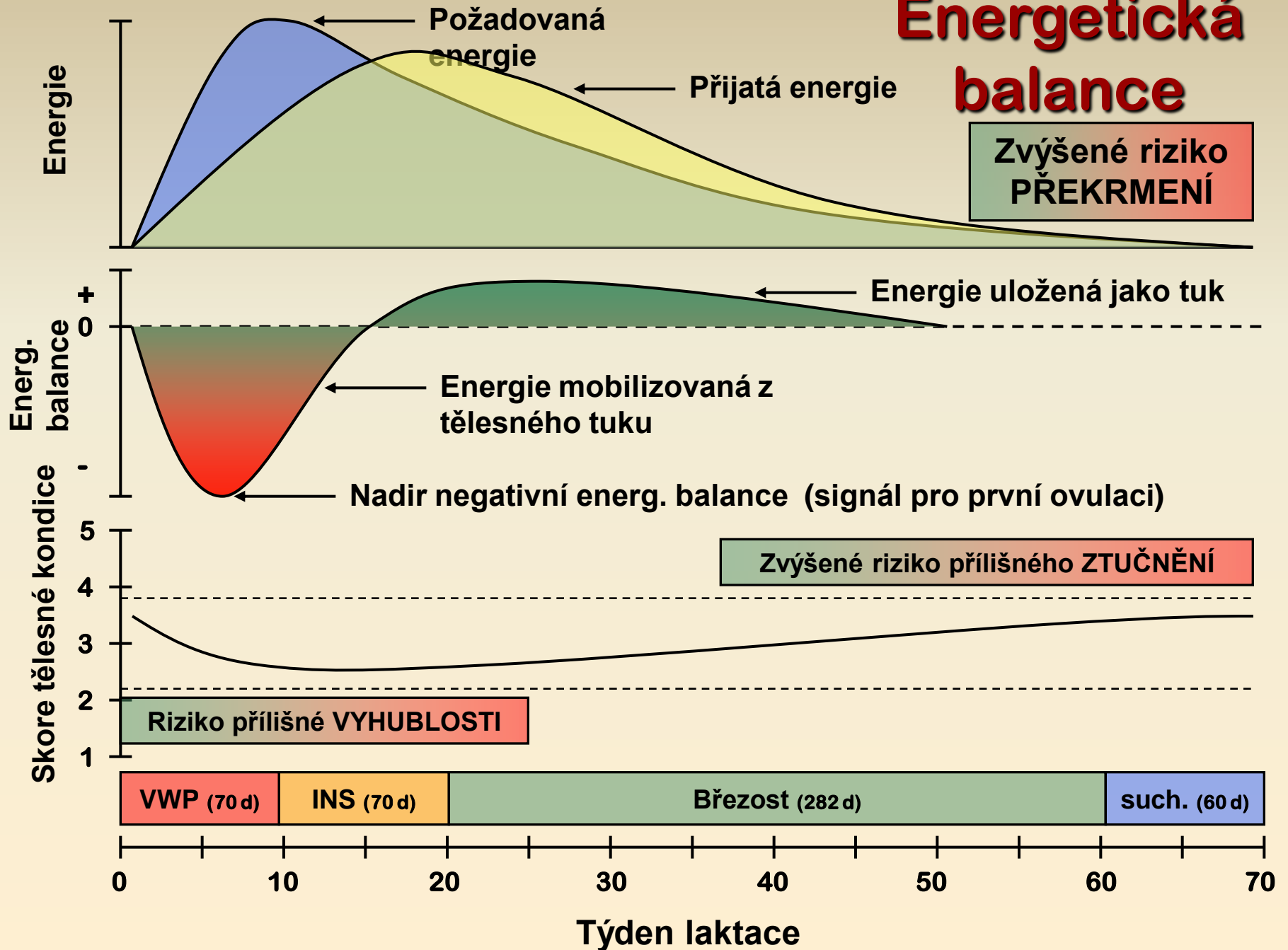
**Plodnost samice** zahrnuje všechny faktory spojené se samincí

- 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**

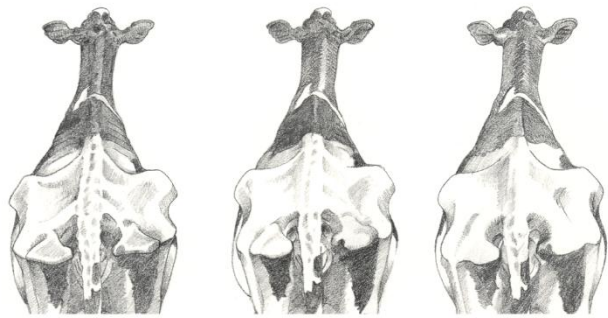
- Energetická balance po porodu**
  - Načasování první ovulace po porodu
- Skóre tělesné kondice**
  - Plodnost
  - Anovulace
- Tepelný stres**
- Protein krmné dávky a reprodukce**
- Fosfor a reprodukce**
- Nová hypotéza**

# Energetická balance



# Skore tělesné kondice

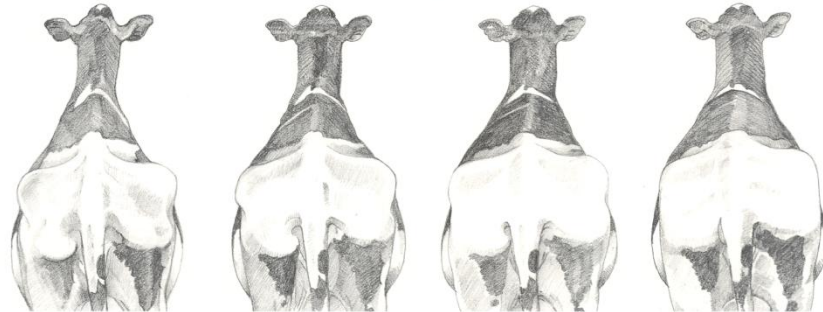
- ❑ BCS je neinvasivní metoda pro odhad tukových zásob u živých krav
- ❑ Def.: Poměr mezi množstvím tuku k množství ostatních složek (voda, protein, popel) na těle živého zvířete
- ❑ Změna tělesné kondice je jediný způsob jak v praxi stanovit energetickou bilanci



2.0

2.5

2.75

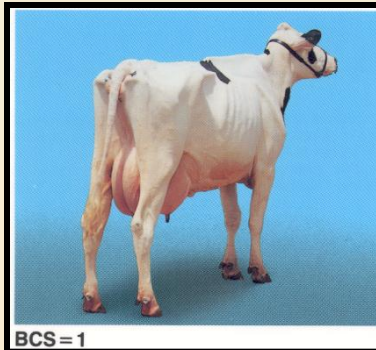


3.0

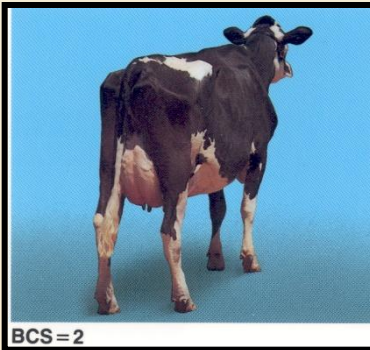
3.25

3.5

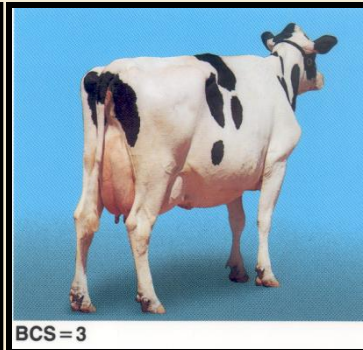
3.75



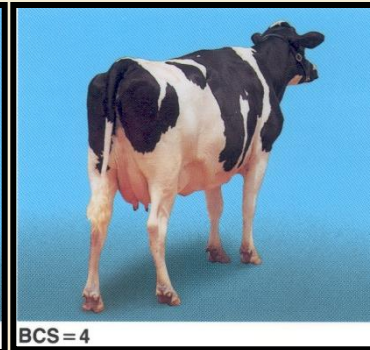
BCS=1



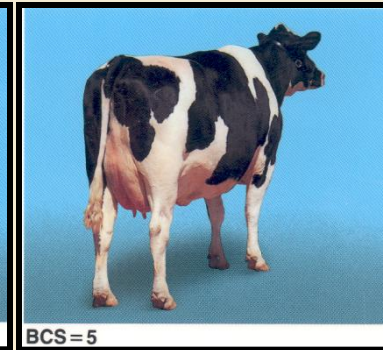
BCS=2



BCS=3



BCS=4



BCS=5

1

2

3

4

5

**Vyhublá na kost**

**Hubená**

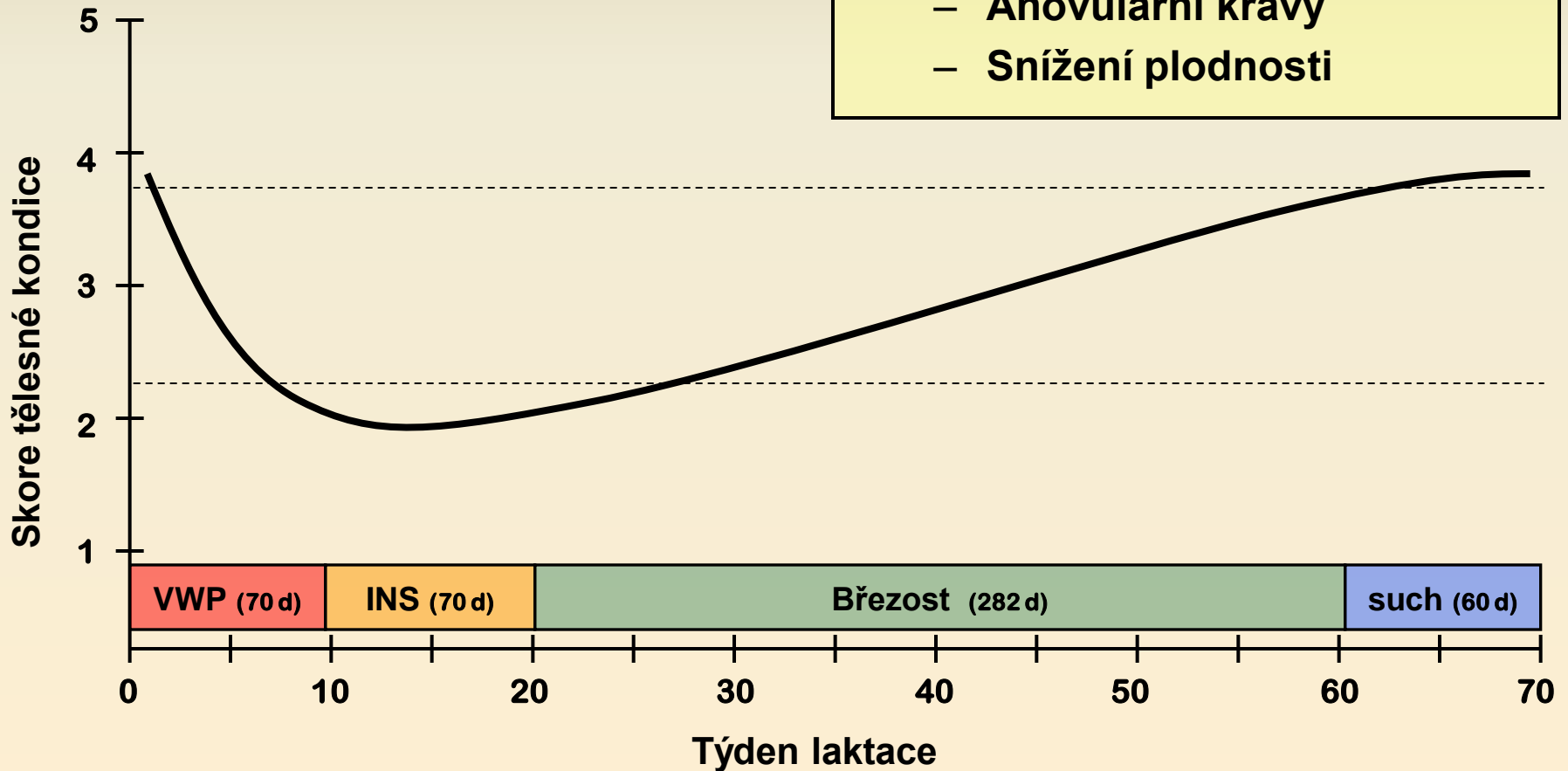
**Průměr**

**Tučná**

**Obézní**

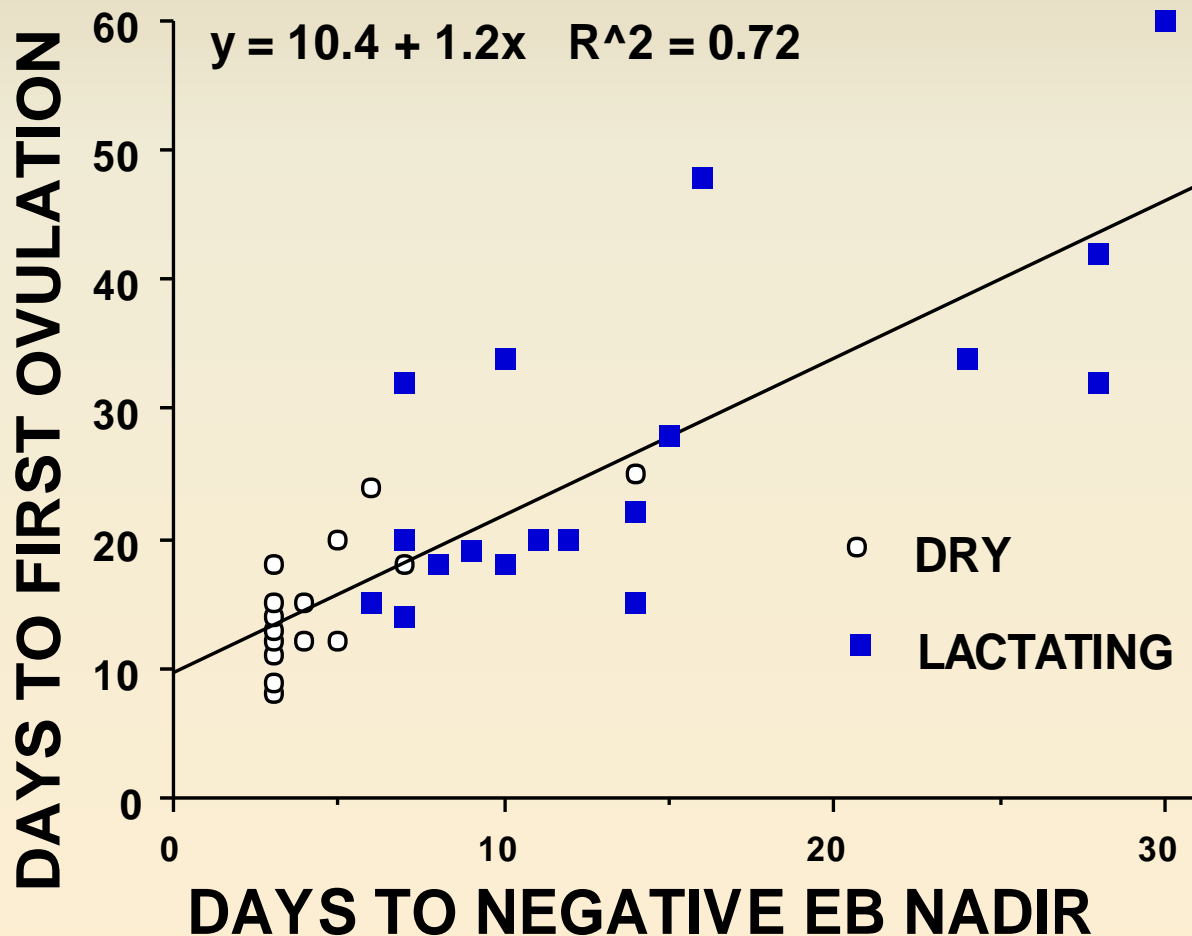
# Nadměrná ztráta tělesné kondice

- ☐ **Metabolické problémy**
  - Ketosa
  - Ztučnění jater
  - Přesunutý slez
- ☐ **Špatná reprodukce**
  - Anovulární krávy
  - Snížení plodnosti



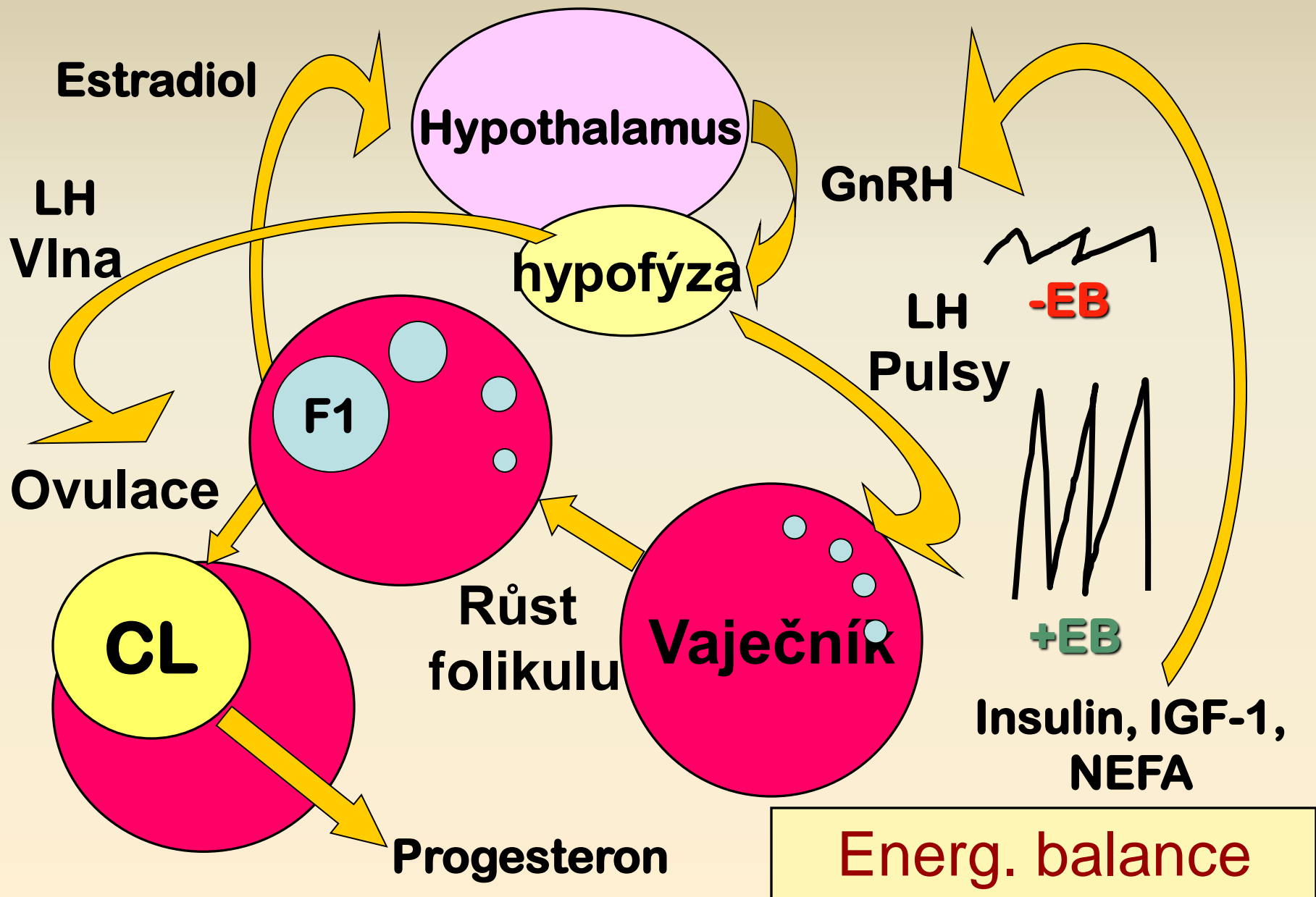
# Vztah mezi dny do nadiru energetické balance a dny první ovulace

Butler and Canfield, 1989



- Doba zotavení z nadiru energetické balance se mezi kravami liší a zdá se být důležitý metabolický signál pro opětovné zahájení ovariální aktivity
- První ovulace nastává okolo 10 d po nadiru energetické balance

# Opětovné zahájení ovariální aktivity po otelení



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

Sterry et al., 2006

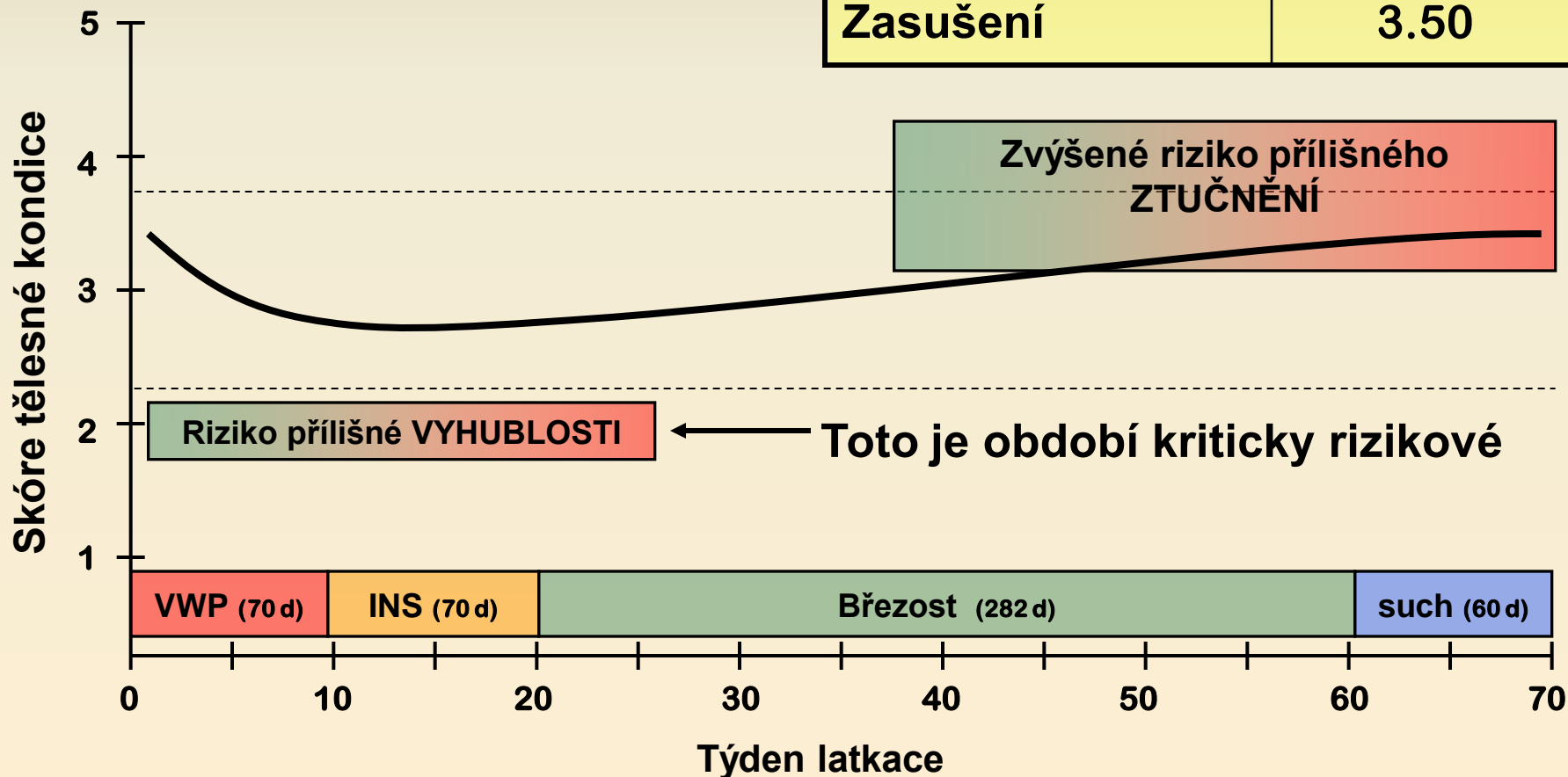
## BCS

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

$$HP + EH > HL$$



Teplo vnějšího prostředí (EH)

Ztráty tepla do vnějšího prostředí (HL)

Produkce tepla organismem (HP)

## Metabolismus:

- 1) Růst
- 2) Laktace

## 4 způsoby:

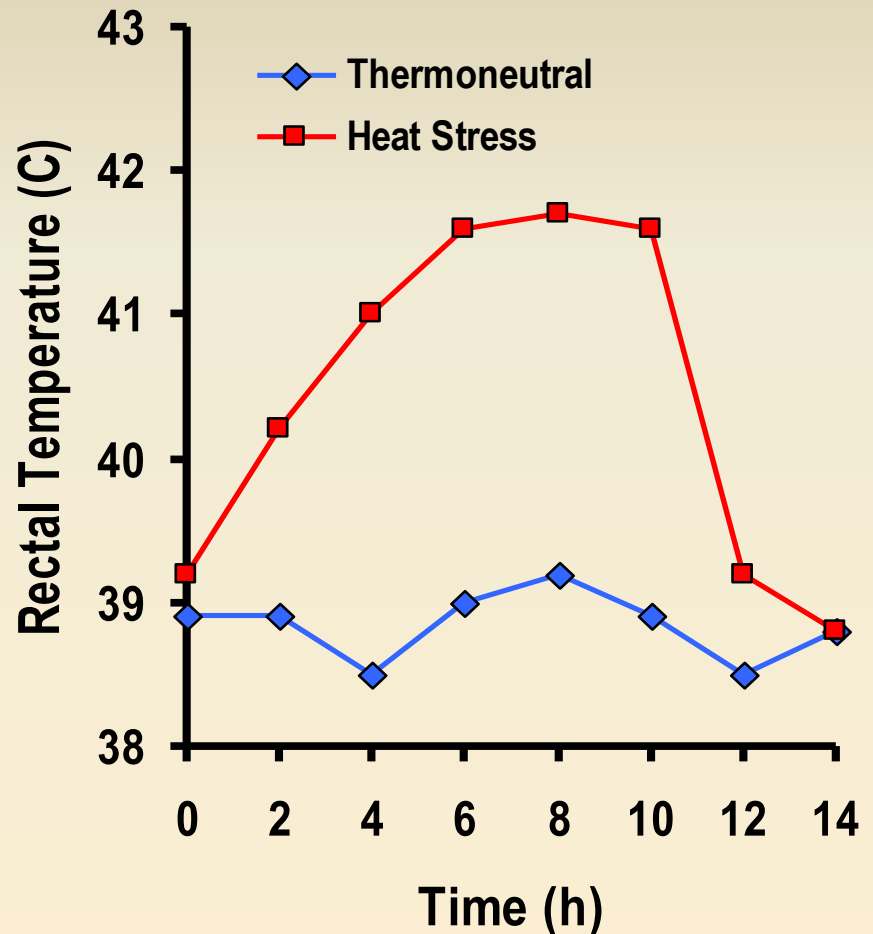
- 1) Kondukcce
- 2) Konvekce
- 3) Radiace
- 4) Evaporace

# Vliv tepelného stresu

## Tělesná teplota

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

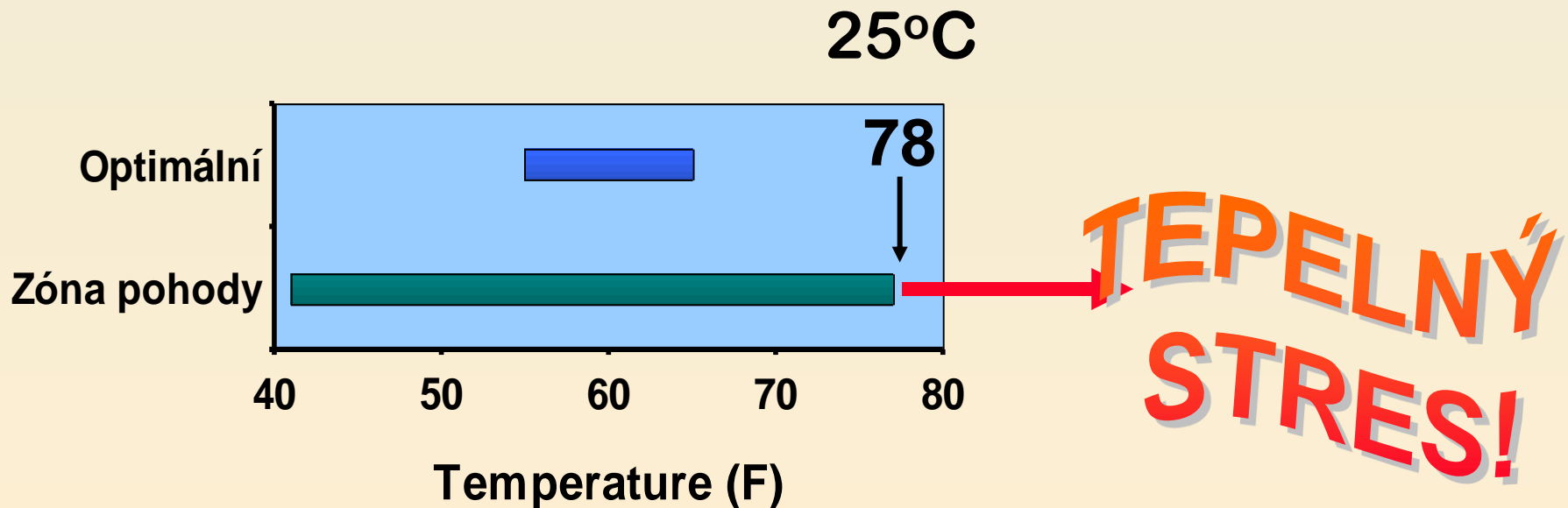
Rektální teplota v situaci závažného tepelného stresu může dosáhnout až 41.6°C



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

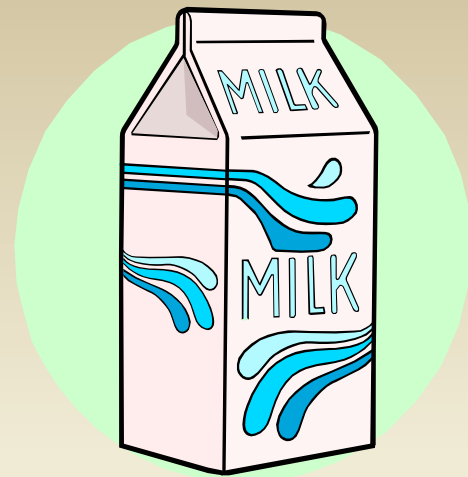


# Vliv tepelného stresu

## Mléčná užitkovost

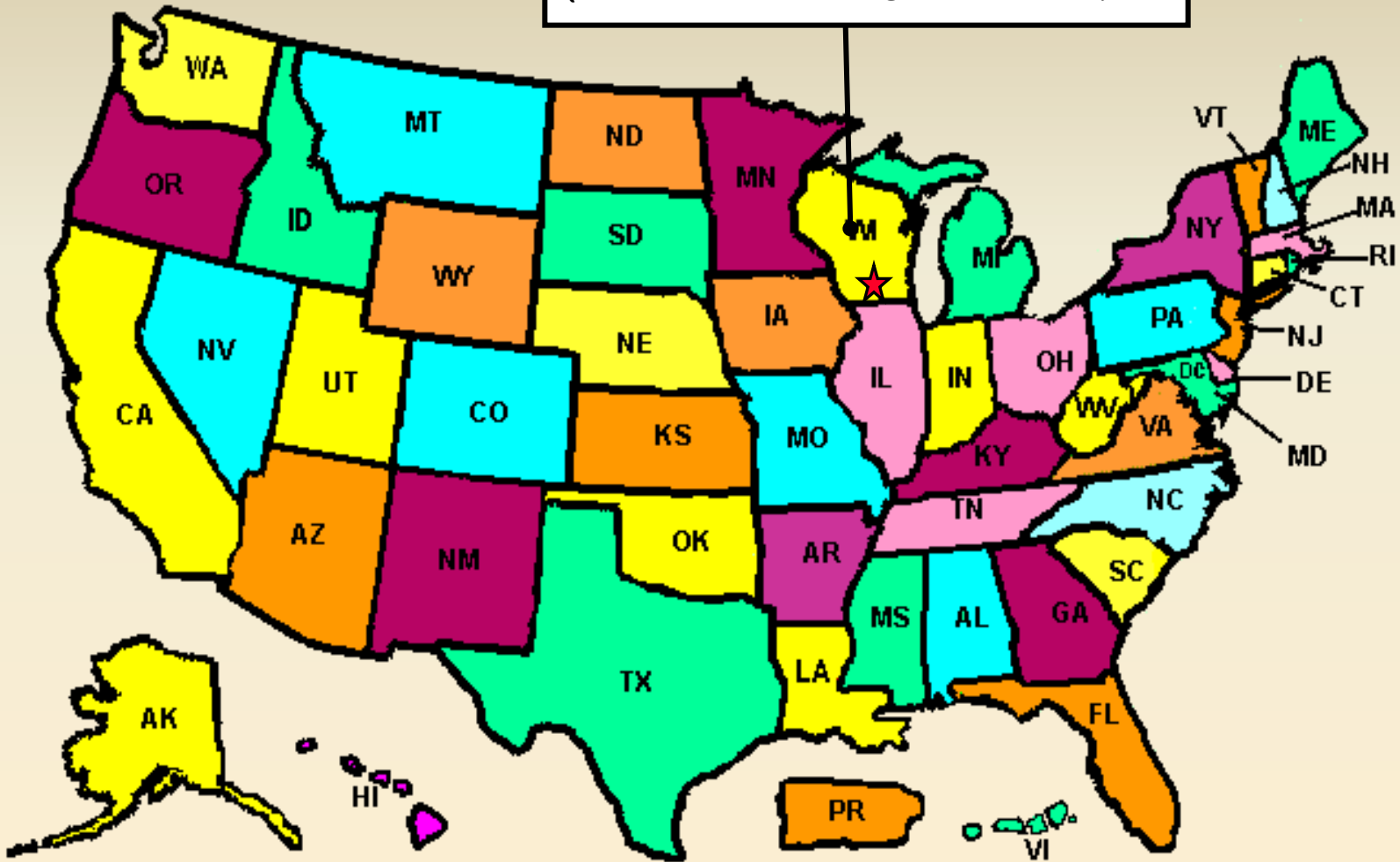
**Přímý vliv tepelného stresu na užitkovost je v důsledku primárního snížení příjmu sušiny**

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



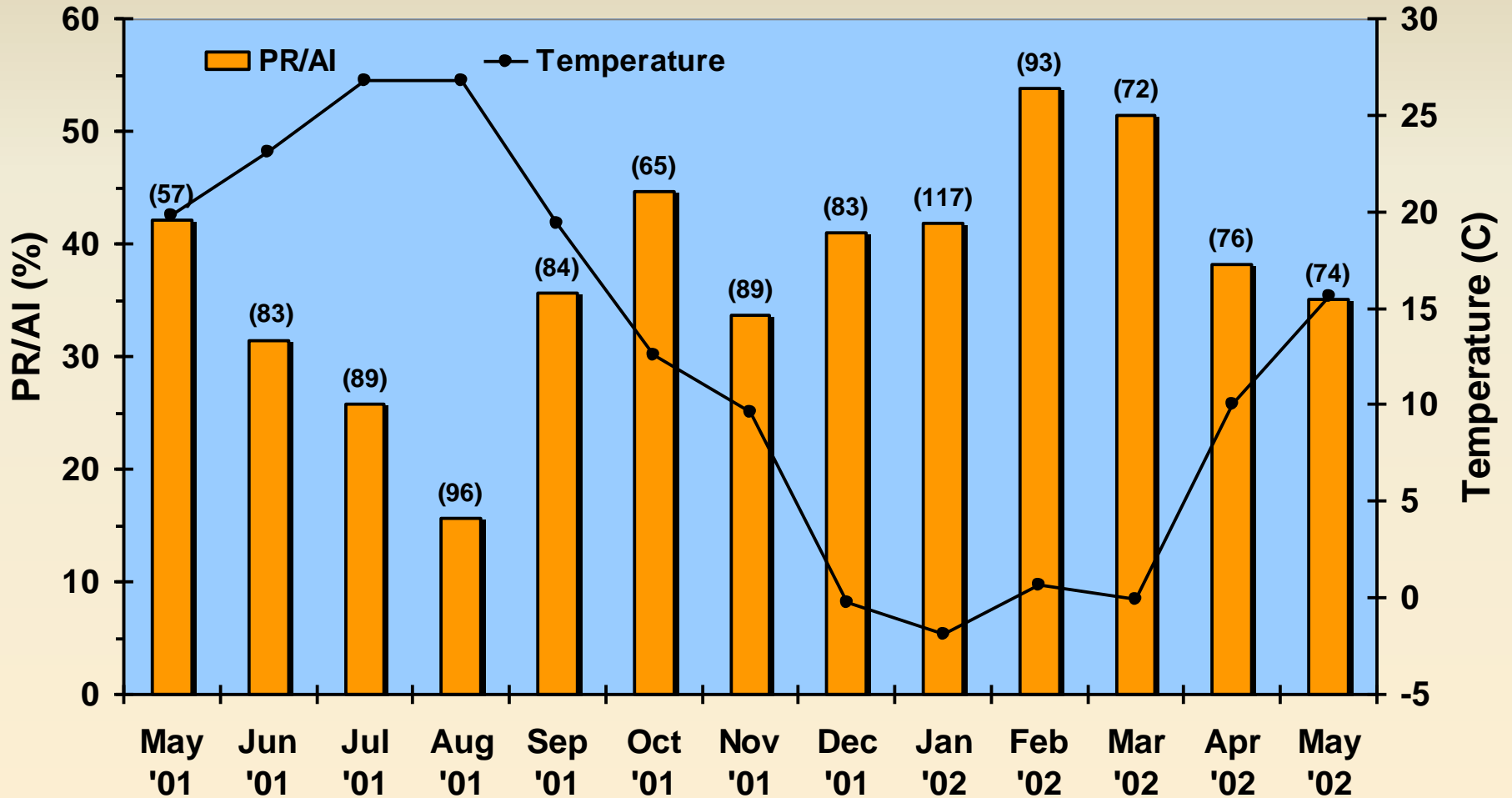
# Athens, WI

(latitude 45° 07'; longitude 90° 20')



# Procento březosti u načasovaní inseminace dle měsíců

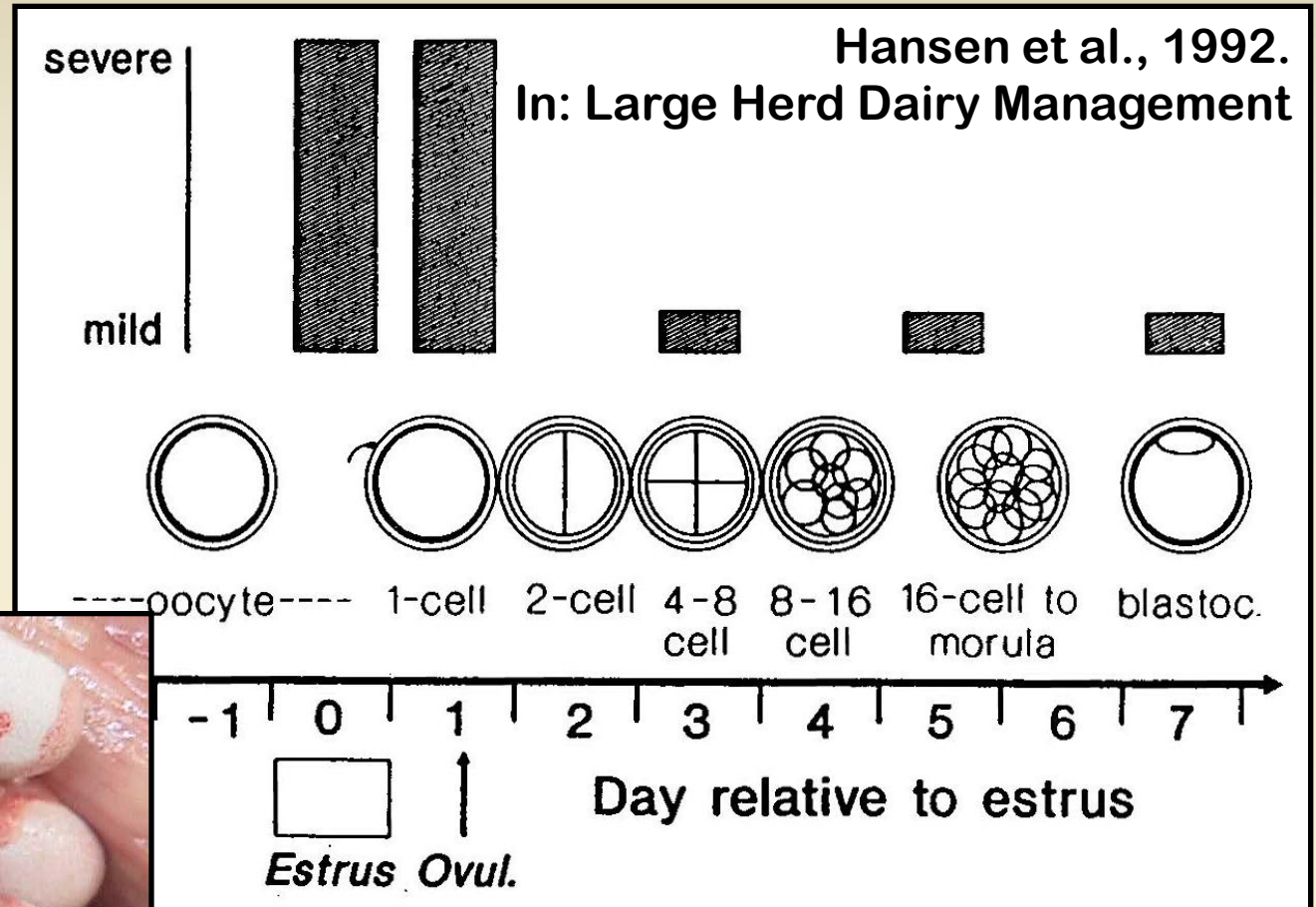
(Fricke et al., 2003)





# Vliv tepelného stresu

Vliv na růst folikulů a vývoj ranného embrya



# Všeobecná doporučení

## Voda

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



# **Kdy se stává horko skutečným horkem?**

**Rektální teploty jsou nad 39,1°C**

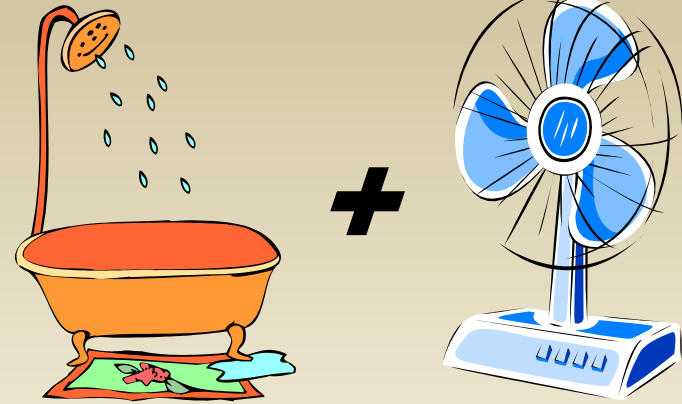
**Dýchání rychlejší než 80 dechů za minutu**

**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

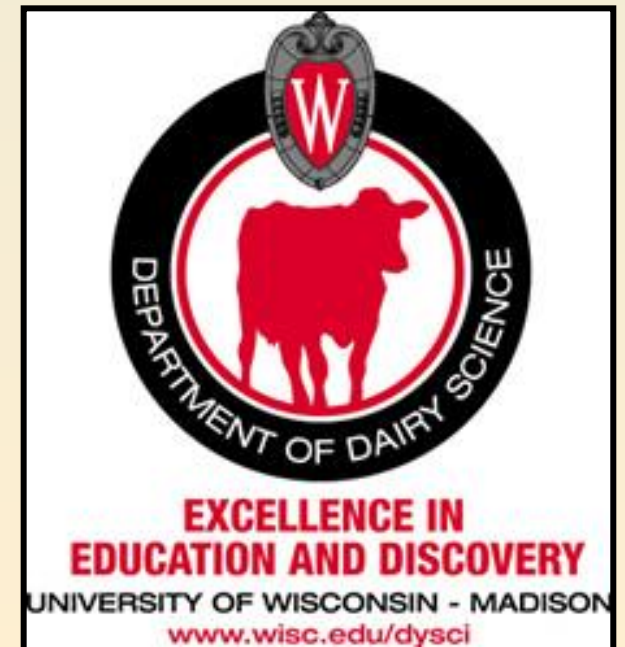
## Závěr

- **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**

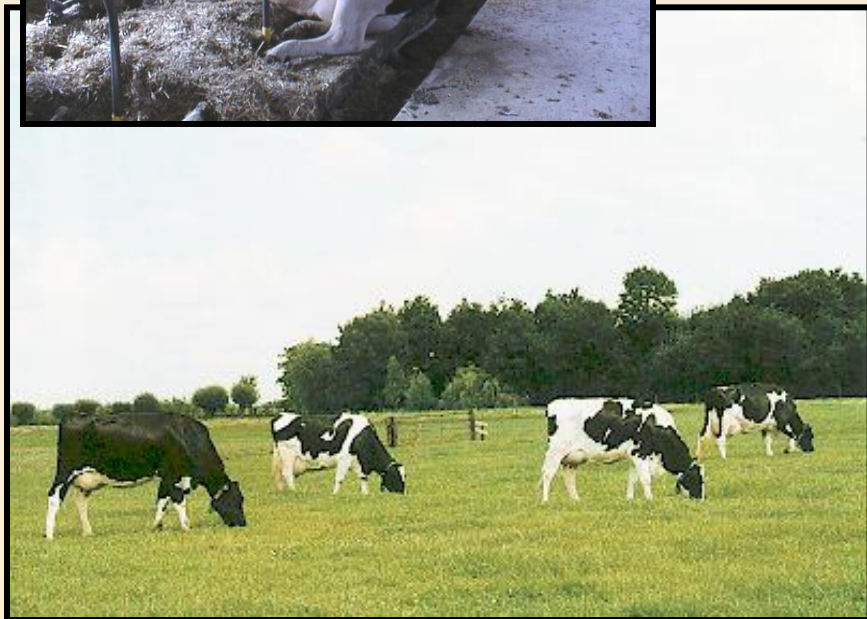
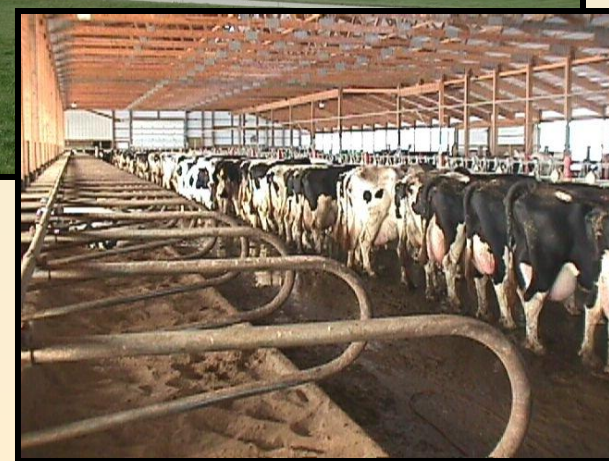
---

**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**





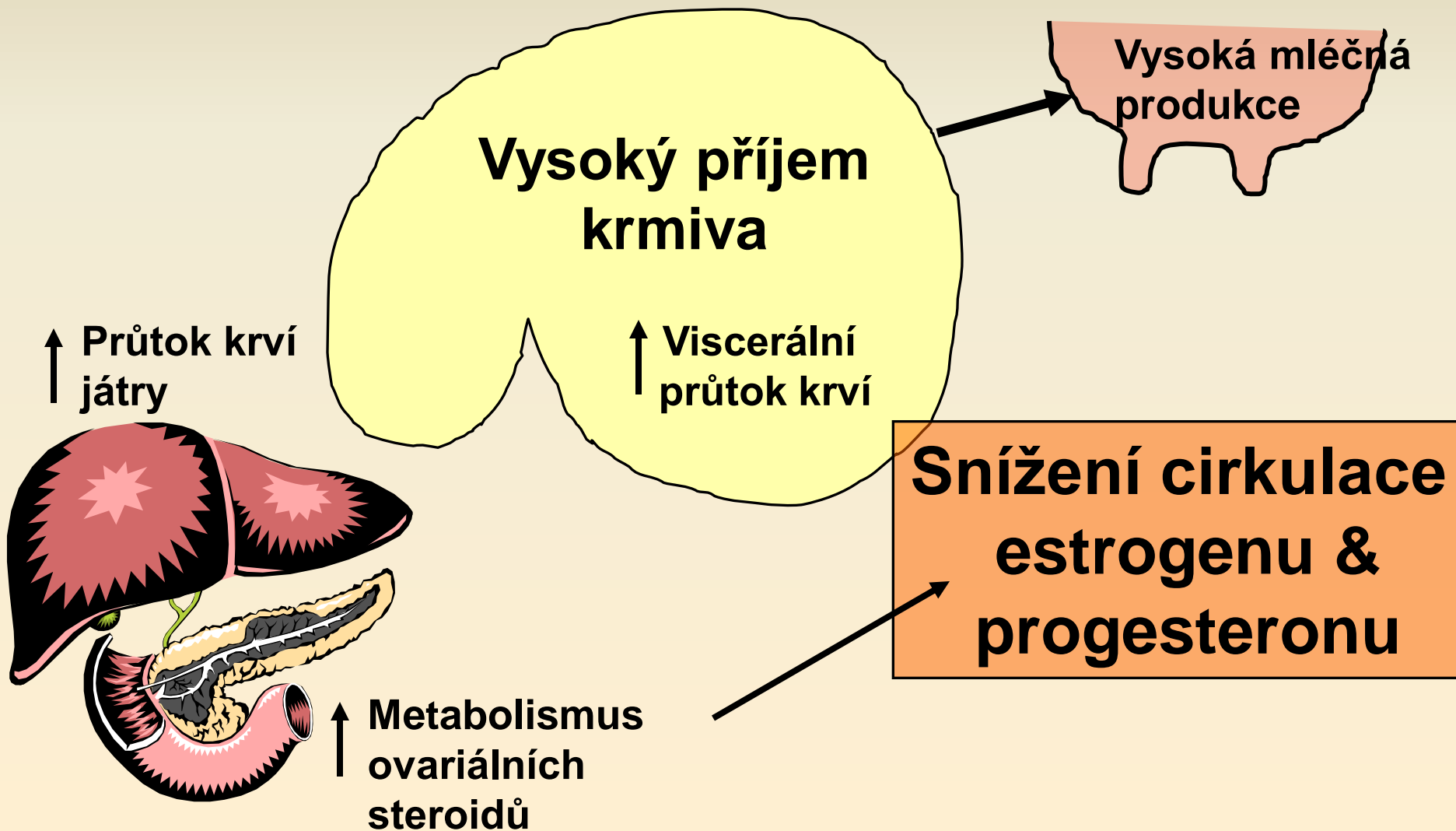
**Otázka:** jaká je primární charakteristika umožňující laktující krávě dosáhnout vysokou mléčnou užitkovost?

**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

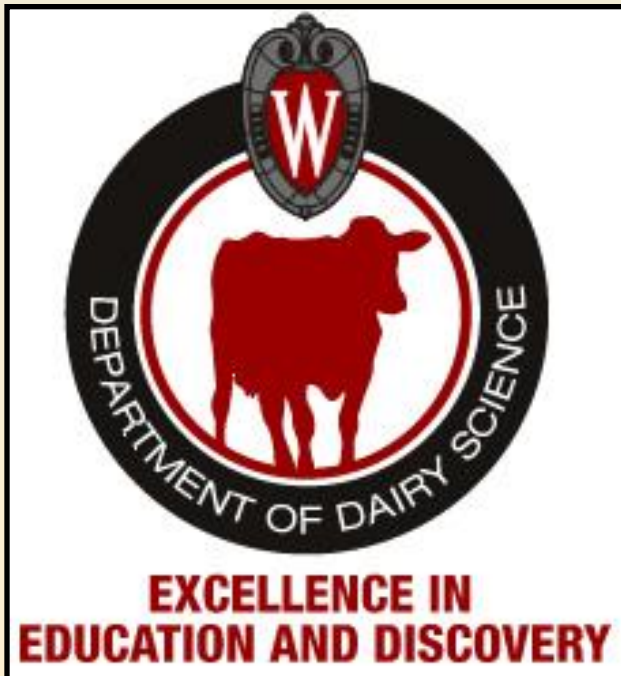
- **Množství folikulárních vln během cyklu** (Cordoba and Fricke, J Dairy Sci, 2002)
- **Snížení kvality oocytů a embrya** (Sartori et al., 2004)
- **Zvýšení výcečetných ovulací a dvojčat** (Fricke and Wiltbank, Therio 52:1133; 1999)

## Plodnost

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

# Na Webu:

[www.uwex.edu/ces/dairyrepro/](http://www.uwex.edu/ces/dairyrepro/)



Department of Dairy Science  
University of Wisconsin - Madison