



# Interpretace rozborů mléka pro potřeby zpeněžování a kontroly užitkovosti

Oto Hanuš<sup>1</sup>, Václava Genčurová<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín

<sup>2</sup> Agrovýzkum Rapotín

Podpora projektů:

MZe ČR, NAZV, QF 4003;

MŠMT, INGO, LA 244



Žádná skupina živočichů nezapsala se tak výrazně do naší kulturní historie jako tuři (Hanzák et al., 1965).

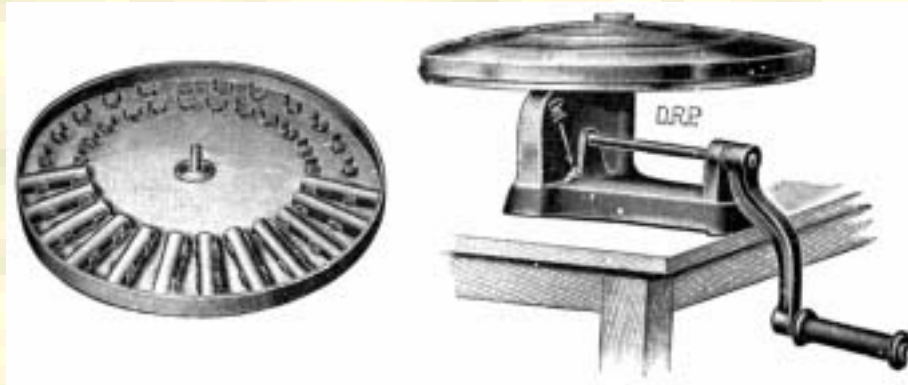
Skalský Dvůr, 4. a 5. 12. 2007

Rozbory složení a vlastností - metodické zázemí – **existence analytických metod.**

Vývoj mlékařských metod - zejména v minulých dvou stoletích, hlavně po 2. světové válce.

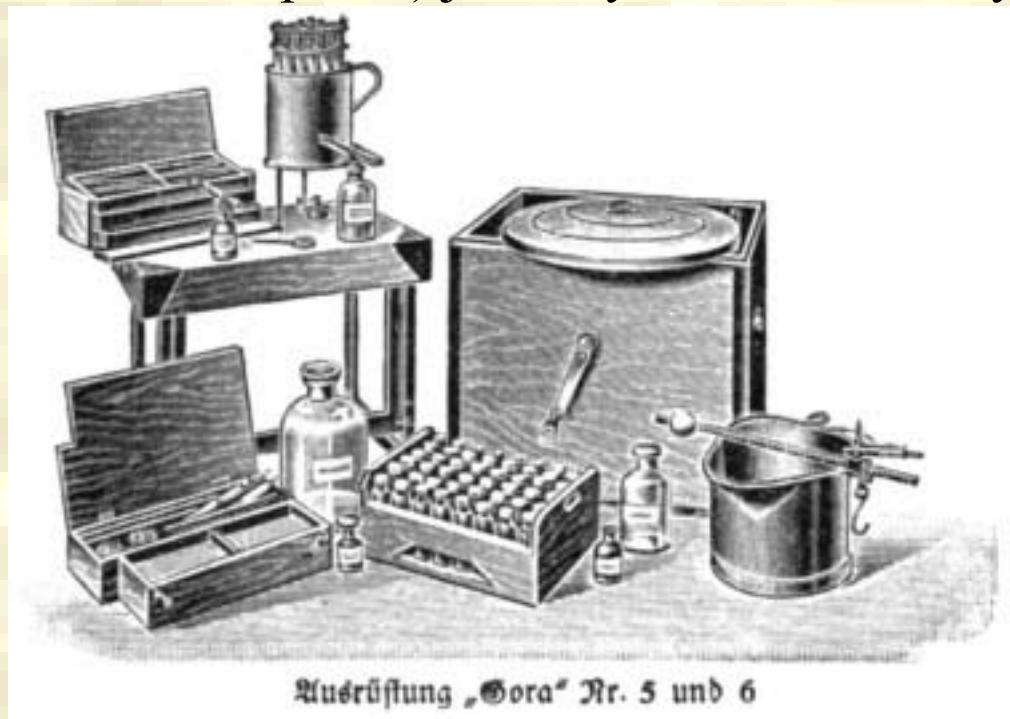
Dělení metod na **přímé** (klasické, referenční) a **nepřímé** (často instrumentální) – důvod – výkon a cena.

Spolehlivost analýz = důležité kritérium – zajištění bezpečnosti mléčného potravinového řetězce!



# Cíl 1:

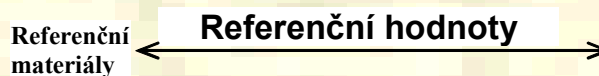
**Metody nepřímé** (do různé míry) **je nutno kalibrovat**, tzn. adjustovat podle metod přímých, přizpůsobit je v mlékařství na sadě mléčných referenčních standardů. Tyto kalibrační metody (aplikaci referenčních metod na nepřímé) je nezbytné zkoumat a vyvíjet.



# Cíl 2:

**Kalibrace nepřímých metod a jejich stabilitu je nutno kontrolovat výkonnostním testováním** stejně, jako věrohodnost výsledků referenčních metod. I metody výkonnostního testování je nutno zkoumat a vyvíjet.

Vznik sofistikovaných a efektivních metodických postupů v referenčních a rutinních mléčných laboratořích - **realizováno v pracovních sítích.**



## 1. hladina:

ICAR-CECALAIT síť referenčních laboratoří (ZL-VÚCHS Rapotín je člen sítě);

Mezinárodní pracovní síť

## 2. hladina:

český systém rutinních laboratoří v kontrole užitečnosti (ČMSCH Praha);

Národní pracovní síť

## 3. hladina:

přístroje a analytické metody uvnitř rutinních laboratoří.

## **Zajištění systému kvality analytických výsledků:**

- **Získání akreditací:**
- **vypracování kvalitativního systému;**
- **validace analytických metod a odhady nejistot výsledků měření;**
- **účast v mezinárodních výkonnostních testech;**
- **vypracování systému kalibrací a kontrolních kruhových výkonnostních testů se specifickými rysy.**
- **Vypracování diagnostického systému kontroly chybovosti v rámci řešení V a V projektů MZe-ČR, NAZV, QF 3019 a MŠMT-ČR, INGO, LA 244.**
- **Zajištění chladového uložení a svozu rutinních individuálních a bazénových vzorků mléka!**



Český institut pro akreditaci  
oblasti průmyslné společnosti  
110 00 Praha 1 - Nové Město, Opatovská 41

vydává

# OSVĚDČENÍ O AKREDITACI

č. 040 / 2005

pro

zkusební laboratoř č. 1340

Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o.

Zkušební laboratoř

Výzkumná 267, 700 13 Vlkavčovice

Předmět akreditace:

Chemické, fyzikální, biochemické a mikrobiologické rozšary mléka, vod, kůží a odpadů; vzorkování vod v rozsahu uvedeném v příloze tohoto osvědčení.

Jedním akreditovaným zkusební laboratoř je i nadále Dr. Ing. Oto Hanzl a za správnosti přístrojů odpovídají Dr. Ing. Oto Hanzl a Ing. Václava Genžurová.

Toto osvědčení o akreditaci vydal Český institut pro akreditaci, s.p.a. na základě posouzení zpráv akreditčních komisí podle

ČSN EN ISO/IEC 17025

a po úvahách, že zkusební laboratoř je schopna splňovat požadovanou úroveň výkonů dle normy uvedené v rozsahu platnosti osvědčení.

Akreditací tohoto osvědčení je upřesněna platnost při své činnosti v rozsahu tohoto osvědčení a po dobu jeho platnosti vešle vešle sítě v rozsahu akreditované zkusební laboratoř č. 1340, pokud dojde ke změně vnitřní struktury vnitřní struktury vnitřní struktury akreditované zkusební laboratoř, včetně předání vnitřní struktury Českému institutu pro akreditaci, s.p.a.

Požadavky na to, aby akreditované osvědčení bylo aktualizováno kritériem vnitřní struktury pro jeho vydání a správnosti poskytnuté akreditací, má Český institut pro akreditaci, s.p.a. právo změnit nebo zrušit nebo osvědčení o akreditaci znovu nebo změnit.

Toto osvědčení platí do: 28.2. 2010

V Praze dne: 25.1.2005



*Ing. Jiří Růžička*

Ing. Jiří Růžička  
ředitel

Českého institutu pro akreditaci, s.p.a.

Poznámka:

Proti tomuto osvědčení, pokud jde o rozsah platnosti akreditace, nelze podat žádné podněty nebo připomínky do 10 dnů od jeho převzetí. Více podrobností naleznete v příloze osvědčení.

Skalský Dvůr, 4. a 5. 12. 2007



Ministerstvo zemědělství

Těšnov 17, 117 05 Praha 1

V Praze dne 15.3.2007  
č.j.: 9246/2007-17000

Ministerstvo zemědělství, v souladu s § 44 odst. 2 a § 51a odst. 1 zákona č. 166/1999 Sb., o veterinární péči a o zneškodnění některých souvisejících záležitostí (veterinární zákon) ve znění pozdějších předpisů a vyhláškou č. 298/2003 Sb., o národních referenčních laboratořích a referenčních laboratořích,

schvaluje s účinností od 15. března 2007

*Národní referenční laboratoř  
pro syrové mléko*

Sídlo: Výzkumný ústav pro chov skota, s.r.o.  
Výzkumníků 267  
788 13 Rapotín

Národní referenční laboratoř je pověřena odbornou garancí v daném okruhu činnosti. Schválení může být odjmuta, jestliže činnost nebude vykonávána řádně, anebo jestliže se změní podmínky, za nichž ke schválení došlo.



  
Ing. Stanislav Kozák  
záměstek ministra  
komoditní úsek – 17000



# Výkonnostní testování analytické způsobilosti referenčních metod NRL-SM Rapotín:

– nově zavedeno pro existenci pochybností o věrohodnosti výsledků analýz syrového mléka:

**AFEMA** (tuk – Gerber (G) a Röse-Gottlieb (R-G), Bílkoviny – Kjeldahl (K))

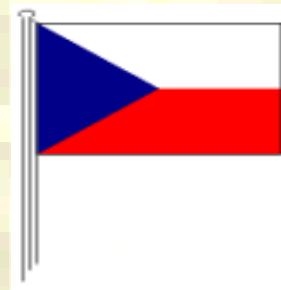
- aktuální zpráva o našich výsledcích (NRL-SM; červen a listopad) bude součástí měsíční kalibrační zprávy (!);

- tradiční účast:

**ICAR** (tuk – G a R-G, Bílkoviny – K, laktóza – polarimetr)

– aktuální zpráva o našich výsledcích (NRL-SM; březen a září) je součástí měsíční kalibrační zprávy (!).

**Nejstarší výsledky** o účasti referenčních metod NRL-SM Rapotín v mezinárodním proficiency testing tak vždy **budou max. 3 a 6 měsíců staré!** Bude realizována **vysoká frekvence a aktuálnost výsledků testování referenčních metod!**



- **Referenčně-rutinní síť mléčných laboratoří v české kontrole kvality mléka a užitkovosti dojnic:**
- **Referenční laboratoře:**
  - akreditovaná Zkušební laboratoř č. 1340 Výzkumného ústavu pro chov skotu, s.r.o., Rapotín;
  - Národní referenční laboratoř pro syrové mléko Rapotín;
  - členská laboratoř mezinárodní ICAR-CECALAIT sítě referenčních laboratoří;
  - Akreditovaná zkušební laboratoř Výzkumného ústavu mlékárenského Praha;
  - Akreditovaná zkušební laboratoř SVÚ Praha (PSB).
- **Rutinní akreditované zkušební mléčné laboratoře:**
  - LRM Buštěhrad - ČMSCH a.s., Praha;
  - LRM Brno - ČMSCH a.s., Praha;
  - Centrální laboratoř České Budějovice;
  - mléčné laboratoře mlékáren.

# Odběr vzorků mléka I

Odběr vzorku v mlékařství má zásadní význam pro věrohodnost analytických výsledků, zejména obsahu tuku, počtu somatických buněk a celkového počtu mikroorganismů. Věrohodnost výsledků je důležitá pro hospodářské využití při kontrole kvality mléka, bezpečnosti potravinového řetězce a určení plemenných hodnot v kontrole užitečnosti a dědičnosti.

Na odběr bazénového vzorku mléka má vliv několik činitelů - homogenita syrového mléka v úložném tanku, zodpovídá výrobce mléka, - vlastní proces odběru, manuální nebo automatický, v odpovědnosti svozce mléka.

Laboratoř je zcela nelogicky činěna 100 % odpovědnou za případný „nenormální“ rozdíl v analýzách, kde jen její práce podléhá kontrole. Zbytek pracovního procesu, odběr, zůstává anonymní. Tento nepoměr je nutno změnit tak, aby celý proces byl pravidelně pokryt oficiální kontrolou, podobně jako laboratorní analýza.

## Odběr vzorků mléka II

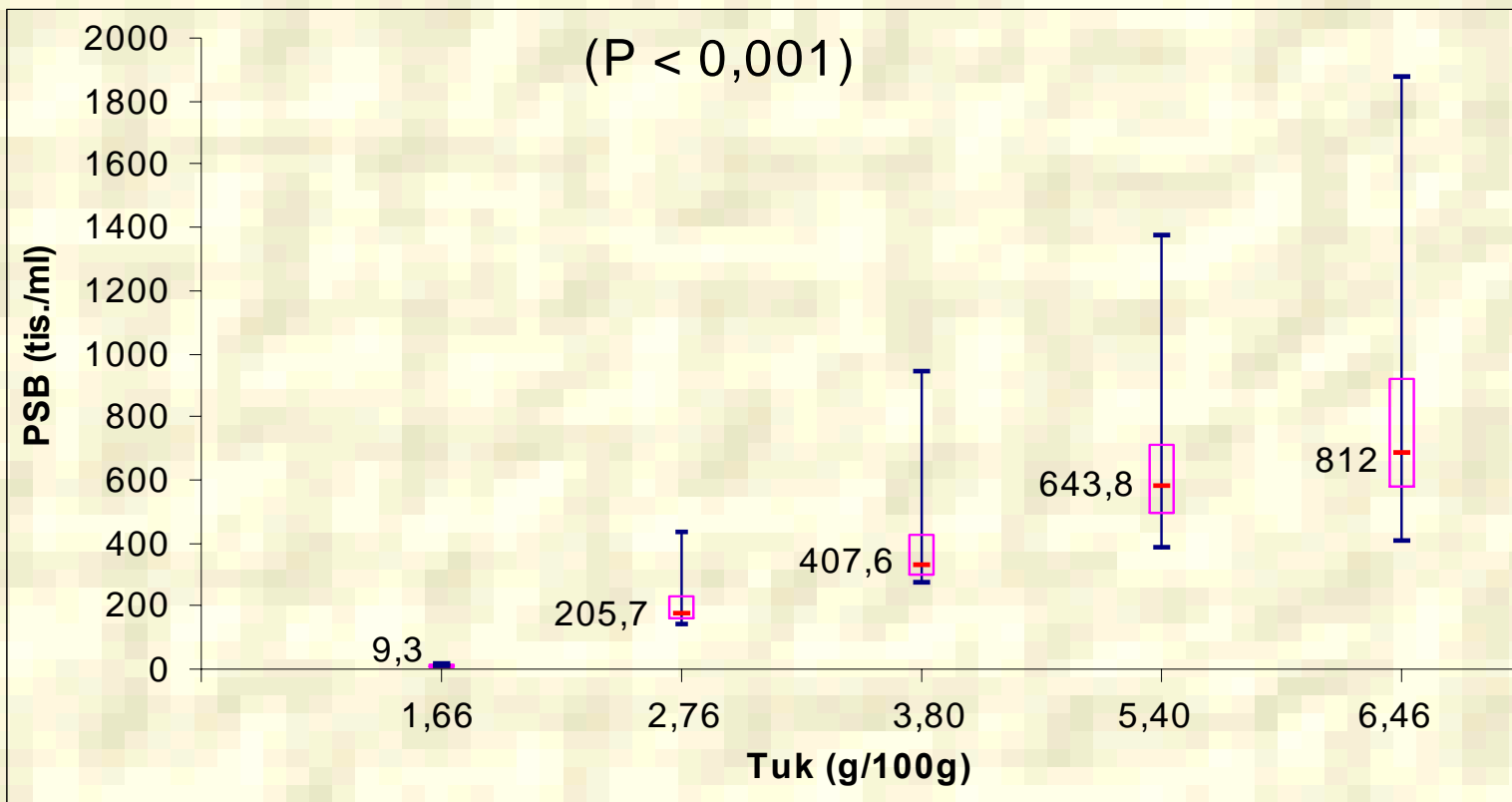
Odběry individuálních vzorků mléka (kontrola užitkovosti) jsou prováděny průtokoměry různé konstrukce od manuálních až po automatické. Systémy odběru jsou předepsány a auditovány prostřednictvím doporučení ICAR.

Odběry bazénových vzorků mléka (proplácení podle kvality) jsou prováděny manuálně nebo automatickými odběrovými zařízeními. Manuální odběr je řešen metodickými doporučeními a vyžaduje pravidelné školení a přezkušování pověřeného personálu. Kontrola reprezentativnosti automatického odběru bazénových vzorků mléka z hlediska reprezentativnosti a minimalizace chyby z přenosu se provádí podle hodnot obsahu tuku ze sad vzorků odebraných na rampě mlékárny souběžně manuálním a automatickým odběrem a výsledků jejich statistického vyhodnocení.

# Odběr vzorku mléka je základem správnosti výsledku jeho analýzy!

## Vlivy chyb odběrů vzorků!

Výsledky pokusu simulace vlivu výrazně chybného odběru vzorku bazénového mléka pro stanovení kvality na obsah tuku a počet somatických buněk s významem pro možnost jeho metodické eliminace.



Rozhodovací schéma algoritmu pro identifikaci podezření na chybně odebraný vzorek bazénového syrového mléka a eliminaci výskytu a prosazení se zmíněných chyb.

T (obsah tuku)      PSB (počet somatických buněk)  
Zahrnuto 3 až 6 posledních výsledků bazénových vzorků mléka.

$$AH T > x + s_x \times 1,96 (2,58)$$

a

$$AH PSB > x + s_x \times 1,96 (2,58)$$

nebo

$$AH T < x - s_x \times 1,96 (2,58)$$

a

$$AH PSB < x - s_x \times 1,96 (2,58)$$

Tisk k AH výsledku analýzy: „Vysoce pravděpodobné podezření na chybu při odběru vzorku mléka!”

AH = aktuální hodnota; x = aritmetický průměr;  $s_x$  = směrodatná odchylka; 1,96 = koeficient pro hladinu pravděpodobnosti výskytu hodnoty v souboru 95 %; alternativně 2,58 = detto pro 99 %.

Výskyt nepravděpodobných hodnot obsahu tuku (min a max v %) v bazénových vzorcích mlék v ČR v letech 1994 a 2003 (pravděpodobně chybný odběr vzorku mléka).

		1	3	5	7	9	11	x
1994	min	1,85	1,72	2,24	1,89	1,68	2,16	1,72
	max	8,40	8,78	7,73	7,34	7,55	9,59	8,62
	%n <2,50	0,103	0,135	0,080	0,068	0,110	0,083	0,093
	%n >6,00	0,259	0,233	0,266	0,122	0,247	0,208	0,269
	% celkem	0,362	0,368	0,346	0,190	0,357	0,291	0,362
2003	min	0,87	0,90	1,32	1,51	1,39	1,26	1,23
	max	20,35	12,26	9,99	11,02	12,70	20,27	14,02
	%n <2,50	0,184	0,206	0,266	0,200	0,207	0,151	0,226
	%n >6,00	0,996	0,857	0,642	0,323	0,541	0,703	0,669
	% celkem	1,179	1,062	0,908	0,523	0,748	0,854	0,895

## Celková obvyklá dnešní sada rutinně zkoušených parametrů syrového mléka v laboratořích kontroly užitečnosti (KU):

Ukazatel individuálního vzorku mléka	Specifikace		
	Charakter	Použití	Poměr v KU
Tuk	S, Z, K	O, E	100 %
Laktóza	Z	O, E	od 50 do 100 %
Bílkoviny	S, K	O, E	100 %
Kasein	K, T	P, E	do 20 %
Kapa kasein	S	P	do 25 %
Počet somatických buněk	Z, S	O, E	od 50 do 100 %
Močovina	K, Z, R	O, E	do 35 %
Aceton	K, Z, R	P, E	do 5 %
Progesteron	R	P, E	do 10 %
Bod mrznutí	K, T	P, E	do 5 %
Inhibiční látky	T	P, E	do 10 %

S = šlechtění; Z = monitoring zdravotního stavu; R = monitoring reprodukce; K = monitoring krmení; T = technologický monitoring; O = obvyklé; P = příležitostné; E = poradenství;



## Celková obvyklá dnešní sada rutinně zkoušených parametrů syrového mléka pro bezpečnost potravin v systémech proplácení podle kvality:

H = hygienický parametr; T = technologický parametr; C = chemický (složkový) parametr; F = fyzikální parametr; Z = zdravotního stav stáda; S = zvlášť pro zpracování syrového mléka; O = obvyklé; P = příležitostné;

Ukazatel bazénového vzorku mléka	Specifikace		
	Charakter	Použití	Poznámka
Tuk	C, Z	O	
Bílkoviny	C, Z	O	
Kasein	C, T	P	někdy pro proplácení
Laktóza	C, Z	P	mimo proplácení, poradenství
Sušina	C	P	
Tukuprostá sušina	C, T	O	
Močovina	C, Z	P	výjimečně pro proplácení
Bod mrznutí	F	O	definováno EEC 92/46
Inhibiční látky	C, H	O	definováno EEC 92/46
Počet somatických buněk	H, Z	O	definováno EEC 92/46

Ukazatel bazénového vzorku mléka	Specifikace		
	Charakter	Použití	Poznámka
Celkový počet mikroorganismů	H	O	definováno EEC 92/46
Psychrotrofní bakterie	H, T	P	definováno ČSN 57 0529
Koli bakterie	H	P	definováno ČSN 57 0529
Termorezistentní bakterie	H, T	P	definováno ČSN 57 0529
Sporulující bakterie	H, T	P	definováno ČSN 57 0529
Titrační kyselost °SH	T	P	definováno ČSN 57 0529
Aktivní kyselost pH	T	P	definováno ČSN 57 0529
Kysací schopnost mléka	T	P	definováno ČSN 57 0529
<i>Staphylococcus aureus</i>	H, S, Z	P	definováno EEC 92/46
<i>Bacillus cereus</i>	H, S	P	definováno EEC 92/46

## Stále větší podíl syrového kravského mléka je zpracováván na kvalitní mléčné produkty.

- Tento poměr stoupá již téměř 15 roků. Rovněž stoupá spotřeba mléka v ČR (239 kg na hlavu a rok), cca průměr EU.
- Tento spotřebitelský trend je provázen požadavky konzumentů na kvalitu potravin, zajištění jejich bezpečnosti a také šetrný přístup ke zvířatům, jejich zdraví a také k životnímu prostředí. - Situace vyvolává rostoucí požadavky na kvalitu syrového mléka.
- Přes dobré výsledky prvovýroby v ČR ohledně kvality (CPM; z 79,1 1997 na 37,8 tis. CFU/ml 2005; B), některé ukazatele stagnují (BMM; z -0,521 1997 na -0,525 °C 2005), některé se i poněkud zhoršily (PSB; z 237 1997 na 259 2002 a 252 tis./ml 2005, tj. zvýšení o 8 %).
- Jiné ukazatele se stále lepší (RIL; v ČR z 0,48 1997 na 0,16 % 2005), na evropské poměry je třeba je ještě dále vylepšit.
- Šlechtění a intenzivní výživa na dojivost snížily v posledním období obsah tuku v mléce. T je pozvolna příznivěji nutričně hodnocen oproti předchozímu období.

# Pětibodový antimastitidní program je stále aktuální a platný.

V realizaci však dochází k jistým metodickým posunům pro změněné okolnosti:

- při zvýšení prostřed'ových patogenů (PAT) je u dezinfekce struků po dojení nutné upřednostnit bariérové typy preparátů;
- terapie při zaprahování je důležitá při redukci plošného nasazení antibiotik (vzrůstá význam bakteriologické kontroly PAT a citlivosti na antibiotika) - přechod zpět na výběrovou terapii při zaprahování podle monitoringu zdraví mléčné žlázy (pravidelné individuální PSB v KU) = úspory nákladů na léčiva, snížení rizika vzrůstu rezistence PAT a výskytu RIL v mléce - za 10 let bylo uvedeno snížení citlivosti mastitidních PAT k nejčastějším antibiotikům;
- korektury dojící techniky podle diagnostiky funkcí jsou pravidelnou součástí údržby;

## Změny v 5 bod. mast. programu a mastitidní situaci:

- terapie v laktaci se nemění, je nutná již u závažnějších subklinických případů;
- mezidezinfekce dojicího stroje (zpětný proplach vodou je významný v kombinaci s ponořením strukových návleček do dezinfekčního roztoku po nezbytnou dobu a jeho oplach pitnou vodou) - rozšířena o air-wash a back-flush - dobré technické řešení tzv. zpětného proplachu pro omezení PAT;
- 1997 až 2003 v ČR = vzrůst např. výskytu prostřed'ového mastitidního PAT *Str. uberis* na 27,6 % z 10,9 %;
- další prostřed'ový PAT *Staph. haemolyticus* byl ve 2. periodě v 10,9 % případů.

# Citlivost PAT na antibiotika (ATB).

Praxe - střídání širokospektrálních ATB preparátů.

Obměna preparátů měla předcházet vzniku bakteriální rezistence = nejistá odezva:

- zjištěno snížení citlivosti PAT k nejčastějším ATB = růst jejich rezistence;
- největší rozdíl, nižší procento citlivosti bylo pro neomycin, novobiocin a tetracyklin;
- u novobiocinu vzrostl výskyt rezistentních kmenů:
  - *Staph. aureus* z 2,1 na 28,6 % ;
  - *Strept. agalactiae* z 36,0 na 91,7 %;
  - *Strept. uberis* z 7,1 na 68,2 %;
- citlivosti *S. aureus*, *S. dysgalactiae*, *S. agalactiae* a *S. uberis* k vybraným ATB za posl. 10 let byly:
  - pokles účinku u *S. aureus* pro všechna vybraná ATB, s výjimkou penicilinu (90 % a 93 %);
  - největší rozdíl v citlivosti byl u neomycinu (83 % versus 14 %); u streptomycinu (63 % k 7 %); u kanamycinu (83 % k 21 %).

# Obtížnost prostřed'ových patogenů.

- Při dezinfekci struků je důležitá důslednost aplikace preparátů, udržení čistoty, časem obměna pro zachování přiměřené účinnosti.
- Dochází ke zvýšení výskytu prostřed'ových PAT. Doporučuje se vybírat bariérové typy.
- Aplikace dezinfekce před (zřídka) a po (častá) dojení je: 1. typ proti prostřed'ovým (dezinfekce po kontaminaci před infekcí (po pobytu ve stáji před dojením)) a 2. proti kontagiózním PAT (dez. po kontam. před inf. (po dojení před odchodem do ustájení)).
- Snížením ATB tlaku na zvířata a prostředí, potravní řetězec i vzrůst rezistence patogenů je mimo jiné i odstavování zdravých krav (po selekci podle PSB v laktaci) jen použitím bariérového dezinfekčního vlhčení struků, tzn. bez ATB.
- Pozitiva = úspora nákladů na léky; snížení rizika rezistence PAT k ATB a výskytu RIL.

## Rizika v produkci mléka.

➤ Zvyšování dojivosti (ekonomický tlak):

- šlechtění;
- efektivnější výživa a krmení zvířat;
- zvyšování frekvence dojení;

= určitá rizika v:

- zhoršení reprodukce dojnic;
- výskytu četných produkčních poruch, většinou metabolického charakteru nebo poruch sekrece mléka (mastitid) snížením přirozené odolnosti dojnic vůči podmínkám vnějšího prostředí.

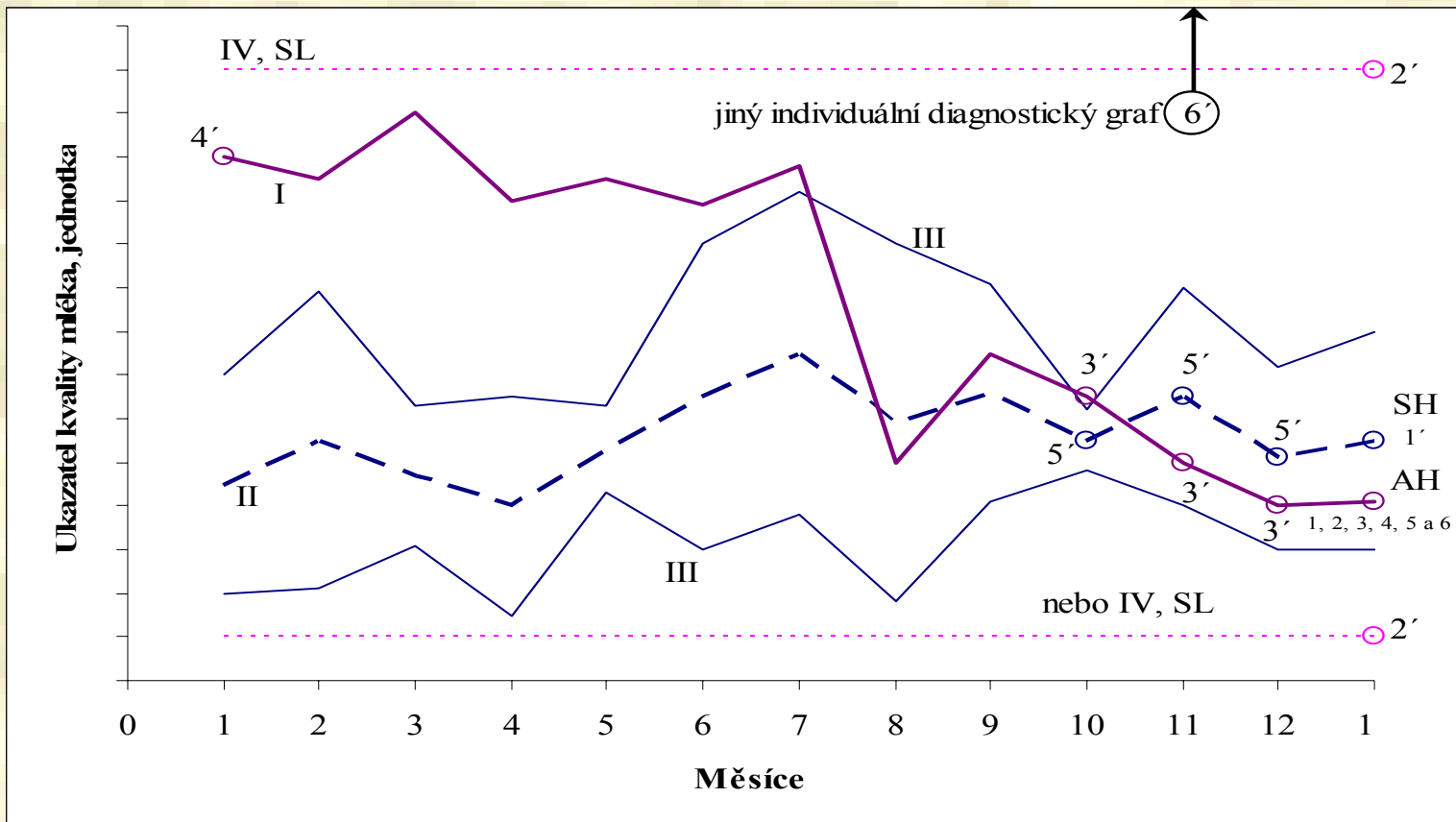
➤ Výše - hlavní příčiny častějšího vyřazování krav z produkce = zkrácení produkčního věku = četné negativní ekonomické důsledky.

➤ Sofistikovaná verze zpracovávání výsledků současných monitorovacích postupů pro kvalitu mléka (pravidelné bazénové a individuální vzorky mléka) by mohla pozitivně přispět k prevenci uvedených rizik a zkvalitnění prvovýrobních postupů.



# Podpůrný grafický komparativní postup monitoringu rizik kvality mléka.

Obecný model diagnostického grafu pro kvalitu mléka (PSB, BMM, B, T, M, CPM, atd.).



I = podniková křivka, konkrétní výsledky kvality mléka (naměřené hodnoty), silná plná čára;

II = srovnávací křivka, střední hodnota regionu, silná čerchovaná čára;

III = průměr ± směrodatná odchylka, obor nejvyšší frekvence případů, slabá plná čára;

IV = standardní limit pro kvalitu mléka, nebo konvenční mez rizika (podle ukazatele kvality mléka je odhadnut zdroj rizika a, b, c, d, e), slabá čerchovaná čára;

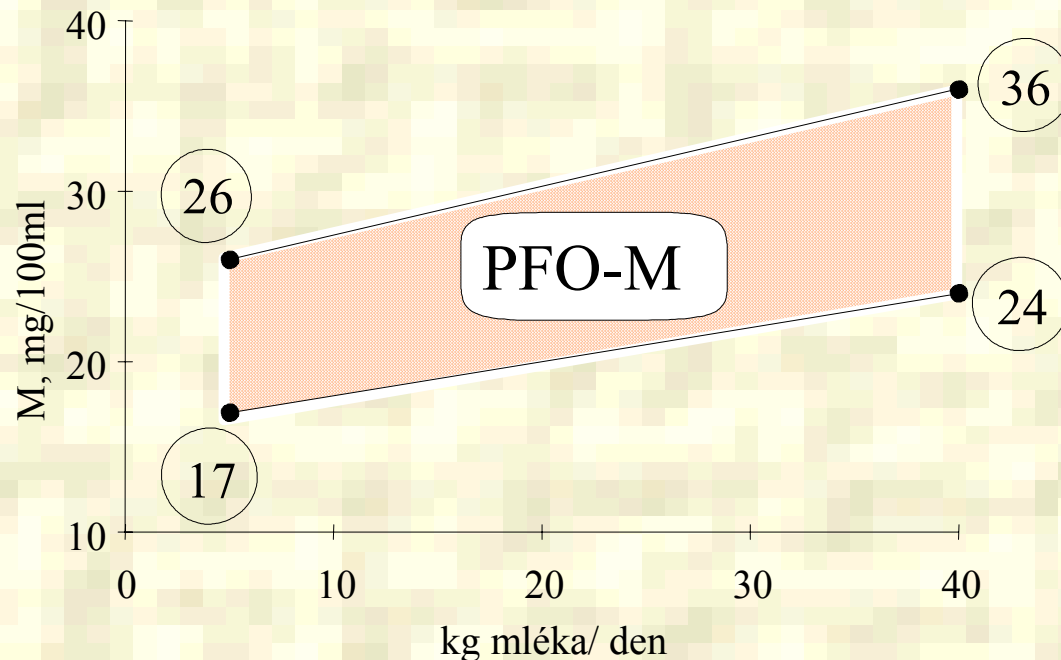
1 až 6 a 1' až 6' = použité srovnávací principy; SH = střední hodnota; AH = aktuální hodnota; SL = standardní nebo konvenční limit.

Skalský Dvůr, 4. a 5. 12. 2007

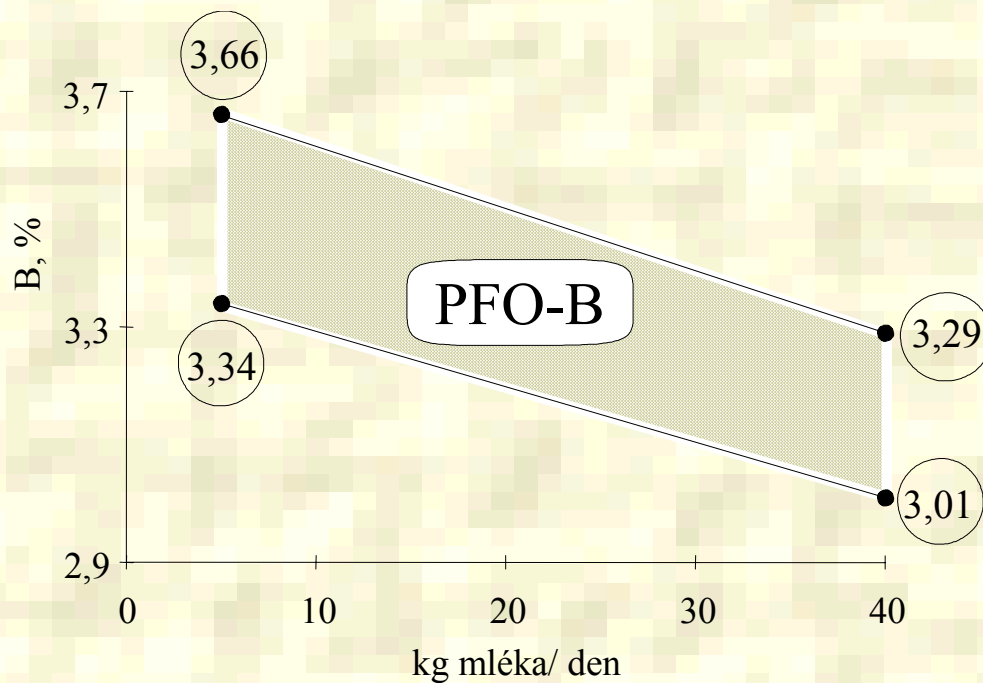
# Možnost rutinního operativního využití a interpretace výsledků analýz individuálních vzorků syrového mléka v kontrole užitečnosti (KU).

Indikační kontrola a monitoring dusíkato-energetické vyváženosti výživy dojnic může vyjít z konfrontace aktuálních obsahů bílkovin a močoviny v mléce z databáze KU.

Modifikace fyziologického oboru (PFO-M) pro koncentraci močoviny v individuálních vzorcích mléka podle dojivosti.

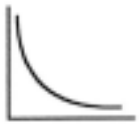





Modifikace fyziologického oboru (PFO-B) pro obsah bílkovin v individuálních vzorcích mléka podle dojivosti.



% laktózy $\geq 4,60$	PSB tis./ml	% laktózy $< 4,60$
poměrně zdravé stádo (zdravá dojnice)	$< 300$	vliv energetického deficitu krmné dávky
podezřelý stav, potřebné ověřit dalšími testy, vzrůst subklinických mastitid ve stádě nebo silná příměs mleziva (subklinická mastitida nebo mlezivo), popřípadě	301 – 500	podezřelý stav, nutné ověřit dalšími testy, vzrůst subklinických mastitid ve stádě nebo hromadné ukončování laktace (subklinická mastitida nebo konec laktace), popřípadě
<div style="text-align: center;">↓</div> možný vliv hromadného stresu (stres)	$> 500$	<div style="text-align: center;">↓</div> silný výskyt mastitid, zejména subklinických, ale i klinických (mastitida)

Znalost relativních frekvencí IPSB ve stádě umožňuje časovou konfrontaci výskytu zejména subklinických mastitid ve stádě, ale rovněž srovnání aktuálního tvaru křivky s předchozími křivkami (podle Ryan, 1993):

	<p>uspokojivý stav v kontrole mastitid;</p>
	<p>může jít o závady na dojícím zařízení (zhoršené průtoky vzduchu nebo odtoky mléka) – proveďte kontrolu nebo údržbu funkčních parametrů;</p>
	<p>chybí základní kontrola mastitid - konzultujte s veterinárním lékařem - doporučit lze: plošnou dezinfekci struků po dojení případně, je-li již aplikována, obměnu preparátu (při zhoršené hygieně vemen bariérový prostředek); plošné antibiotické ošetření při zaprahování, případě změnu preparátu; vedle klinických též léčbu závažnějších subklinických případů v laktaci; kontrolu a opravu funkčních parametrů dojícího zařízení; separaci problémových krav a jejich dojení na závěr s mezidezinfekcí dojícího stroje;</p>
	<p>může se jednat o neúčinnou dezinfekci struků –zaveďte ji, je-li již aplikována, zlepšete pečlivost provedení nebo změňte používaný preparát.</p>

## **Metabolické vztahy výživového stavu dojnic, koncentrace acetonu a koeficientu T/B v mléce**

- Problém prohloubené negativní energetické bilance (dojnice markantně ztrácí kondiční score) s odbouráváním tukových rezerv a se vzrůstem ketonových látek v organismu.
- Podporují imunosupresi leukocytů, vzniká ketóza. Může následovat tuková infiltrace jater a zhoršení jejich činnosti, což ketózu prohloubí.
- Ketóza zvyšuje při energetickém nedostatku obsah ketonových látek v tělních tekutinách (krvi a moči), také v mléce.
- Vyšší hladina acetonu v mléce v 1. třetině laktace = zhoršená reprodukce = servis perioda delší o 20 dní.
- Je výhodné po porodu kontrolovat hladinu ketonů (acetonu) v mléce prostřednictvím pohotového testu a odvozovat korekce výživy nebo terapie dojnic.
- T/B je korelován s hodnotami log acetonu v mléce (0,3 až 0,5) a může být proto použit jako indikátor výraznější negativní energetické bilance v počátku laktace.

# Praktická interpretace poměru obsah tuku/obsah bílkovin (T/B) v mléce.

- ve vztahu k fyziologii výživy dojnic (individuální vzorky mléka):

	nízký T/B	vyhovující T/B	vysoký T/B
- pro holštýnské dojnice	< 1,05	1,05 – 1,18	> 1,18
- kombinovaná a mléčná plemena (Německo)	< 1,1 nedostatek strukturní vlákniny v krmné dávce	1,1 – 1,6	> 1,6 nedostatek energie, riziko ketózy

- ve vztahu k sýrařské technologii (bazénové, resp. cisternové vzorky mléka):

- ve Francii, mléko obecně	< 1,10	1,10 až 1,20 1,14 až 1,18 nejlepší technologická hodnota	> 1,20
----------------------------	--------	--	--------

# Mléko a diagnostika reprodukce dojnic v laboratořích KU.

- Laktace je součástí reprodukce.
- Stav reprodukce (ukazatelů plodnosti) dojnic v ČR je problematický.
- Zlepšovat lze zavedením progesteronového testu k detekci říje a řízení pohlavního cyklu krav. Již dříve byl aplikován. Analýza byla dražší a poměrně náročná. Problémem byl také operativní a adekvátní transport vzorků mléka. To je nyní relativně vyřešeno.
- Byla vyvinuta nákladově přístupná ELISA metoda stanovení progesteronu v mléce = dobrá pomůcka k monitorování plodnosti krav. Postup byl zaveden v laboratořích KU.



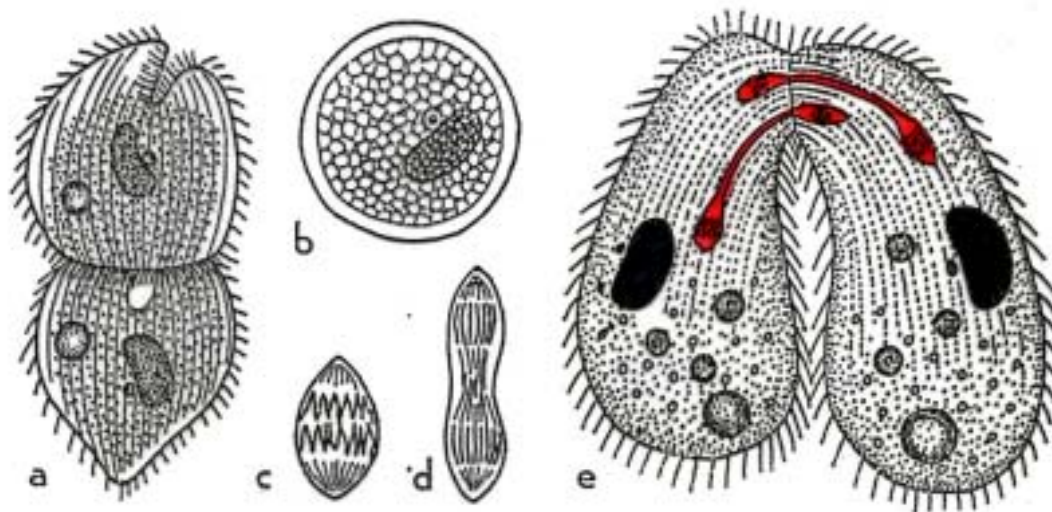
## Nálevníci v bachoru:

- vývojově nejdokonalejší prvoci se složitou stavbou těla, včetně pohlavního rozmnožování konjugací a nepohlavního dělením;
- velikost infusorií je u malých a středních 20 až 80  $\mu\text{m}$  a velkých až 230  $\mu\text{m}$ , ta lze v kapce pozorovat i pouhým okem nebo lupou – semikvantitativní odhad na předeřhátém podložním sklíčku včetně jejich aktivity;
- jsou silně specializováni a přežijí jen v určitých životních podmínkách (např. pH nesnášejí  $< 5,5$ ), jsou však schopni encystace ve zhoršených podmínkách;
- živí se bakteriemi a částmi rostlinných buněčných stěn (protein) a škrobových částic a tvoří protein kvalitnější než bakterie z hlediska zastoupení esenciálních aminokyselin, čímž obohacují výživu přežvýkavců během další pasáže trávicím traktem. Přesto je jejich význam nižší než bakterií, mají však indikátorovou vypovídací hodnotu.

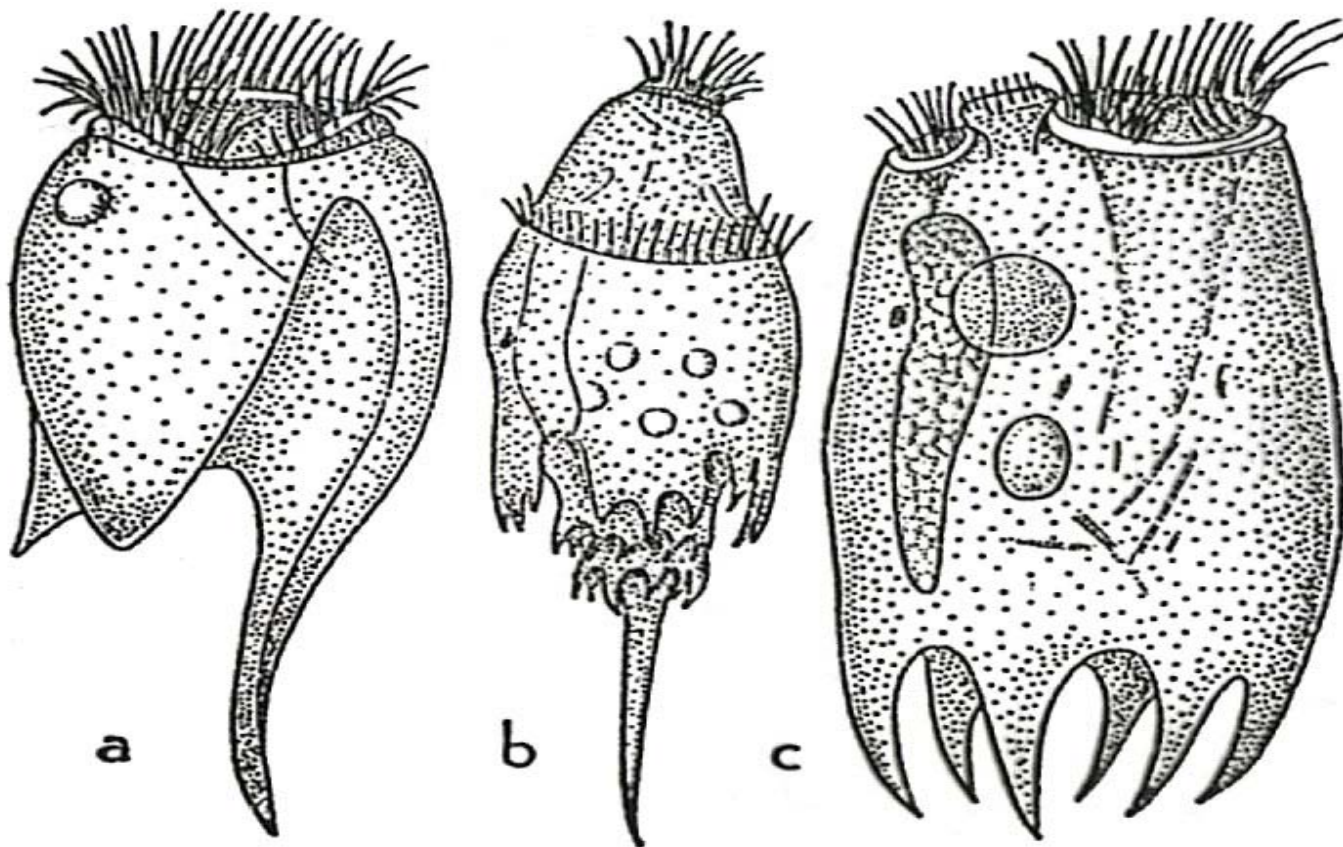
## I. B. Skupina: Obrvení – *Ciliophora*

Obrvení mají dvě jádra: velké jádro (macronucleus), které spolupůsobí při životních pochodech a zajišťuje život jedince (vegetativní), a malé jádro (micronucleus), jež se podílí na zajištění života druhu (generativní). Množí se (obr. 69) nepohlavně příčným dělením a pohlavně spájením (konjugace).

Obrvení tvoří jediný kmen, a to nálevníky.



69. Rozmnožování nálevníků — nepohlavní: a) dělení vakovky střevní, b) zapouzdřený jedinec; pohlavní: c, d) promitotické dělení generativního jádra, e) spájení (konjugace) dvou jedinců vakovky střevní a výměna samčích částí generativních jader; vegetativní jádro je zakresleno jako doklad, že se neúčastní rozmnožovacího pochodu. (Podle Leuckarta z Komárka.)



71. Symbiotičtí prvoci z bachoru přežvýkavců:  
a) *Entodinium caudatum*, b) *Ophryoscolex caudatum*, c) *Diploidinium denticulatum*. (Podle Erleina, Eberleina a Schuberga.)

**nálevníci**, *Ciliata* (*инфузории*; *Infusoria*, *Wimpertiere*; *ciliates*), třída prvoků z podkmene obrvených (*Ciliophora*) s buňkou krytou pevnější pelikulou, na níž jsou četné brvy, někdy spojené v silnější círy nebo ploché membranely. Pro přijímání potravy i vyvrhování zbytků jsou v pelikule buněčná ústa, popř. i řiť. N. mají dvě, fyziologicky nerovnocenná jádra, a to větší makronukleus — jádro vegetativní, a menší mikronukleus — jádro pohlavní.

*„Děkuji za pozornost“*

