

# **Implementace limitního počtu mezofilních mikroorganismů v syrovém ovčím mléce do praxe (CPM-ovce)**

**(typ výsledků „Nmet“ – Metodika)**

Zpracovali dne: 8. 8. 2019

doc. RNDr. Marcela Klimešová, Ph.D., prof. Ing. Hanuš Oto, Ph.D., Ludmila Nejeschlebová,  
Radoslava Jedelská, Jaroslav Kopecký

Výzkumný ústav mlékárenský, s.r.o., Praha

## **Obsah**

Úvod a současný stav problematiky

- 1) Cíl metodiky
- 2) Vlastní popis metodiky
- 3) Srovnání novosti
- 4) Popis uplatnění
- 5) Ekonomické aspekty
- 6) Seznam použité související literatury
- 7) Seznam publikací, které předcházely metodice
- 8) Dedikace na projekt
- 9) Ostatní

## Úvod a současný stav problematiky

Systém kontroly kvality syrového mléka pro humánně-zdravotní a komerčně-konzumní účely je obecně propracovanější u mléka kravského, než u mléka malých přežvýkavců. Většina závazných nebo doplňkových kvalitativních mléčných ukazatelů byla nejdříve zavedena u skotu a teprve pak u malých přežvýkavců. Ve stejném smyslu, s ohledem na biologický druh mléka, pak pokračovala geneze zpřísnování limitů těchto kvalitativních ukazatelů pro komerční využití mléčné suroviny. Zatímco na Slovensku (Tomáška a kol., 2014 a, b; 2006), kde jsou vyšší stavy malých přežvýkavců, především ovcí, ale i v řadě jiných zemí typických chovem malých přežvýkavců, pokračuje tento proces rychleji, v ČR je pomalejší z důvodu nižšího zastoupení chovů malých přežvýkavců. V současné době jak na Slovensku, tak u nás platí legislativní hodnoty pro syrové ovčí mléko podle Nařízení EP a Rady (ES) 853/2004, které stanovuje pouze limit pro celkový počet mikroorganismů (CPM)  $\leq 1500\ 000$  KTJ v 1 ml a limit pro mléko určené pro výrobu výrobků ze syrového mléka postupem, který nezahrnuje tepelnou úpravu  $\leq 500\ 000$  KTJ v 1 ml. Co se týče dalšího hygienického ukazatele, počtu somatických buněk (PSB), není v evropských zemích pro mléka malých přežvýkavců legislativně podchycen, zatímco v USA je normovaná hodnota pro PSB  $\leq 1\ 000\ 000$  v 1 ml zavedena podle Food and Drug Administration (Paape a kol., 2007).

Ovčí mléko (bazénové i individuální) vykazuje mnohem vyšší hodnoty i variabilitu než mléko kravské, a to i v případě zdravé mléčné (Hanuš a kol., 2008 a, b; 2009; 2010 a, b; Vyletělová a kol., 2009; Králíčková a kol., 2013; Kuchtík a kol., 2015 a). Poměrně běžné jsou tak individuální hodnoty PSB u ovcí a koz od 500 do  $1\ 000\ 10^3\text{ml}^{-1}$  i více (Kuchtík a kol., 2015 b). U malých přežvýkavců, a především koz, nejsou jasné limity PSB, kdy lze mléčnou žlázu považovat za podezřelou z infekce, v porovnání ke kravám. Přesto je zřejmé, že nejen u krav, ale i u ovcí a koz jsou výrazně vysoké PSB spojeny se zvýšenou pravděpodobností výskytu patogenní infekce mléčné žlázy (Kuchtík a kol., 2015 a). PSB lze tak proto, i u malých přežvýkavců, považovat za integrální součást imunitního systému zvířete a vysoký PSB pak za ukazatel poruch sekrece mléka.

Průměrné hodnoty i variabilita CPM jsou dále navíc výrazně rozdílné při porovnání různých regionů a plemen, kterých je také hodnoceno výrazně více, než plemen dojeného skotu. Pirisi a kol. (2007) srovnávají ve své publikaci kvalitu ovčího a kozího mléka ve vztahu k finanční zainteresovanosti chovatelů v různých evropských zemích. V Řecku rozdělují ovčí mléko do 4 kvalitativních skupin, z nichž první tři obsahují příplatek za kvalitu: třída AA  $< 200\ 000$ , třída A =  $200\ 000$  až  $500\ 000$ , třída B =  $500\ 000$  až  $1\ 500\ 000$ , třída G  $> 1\ 500\ 000$

KTJ/ml. Na Sardinii má příplatek pouze ovčí mléko s obsahem CPM < 500 000 KTJ/ml, mléko s obsahem CPM > 3 000 000 je naopak penalizováno. Více pozornosti je věnováno kozímu mléku. Např. ve Francii rozdělují kozí mléko do čtyř kategorií, přičemž do kategorie R (nejlepší) je řazeno mléko s obsahem CPM < 50 000 KTJ/ml. Ostatní kategorie jsou označeny A (50 000 až 100 000), B 100 001 až 200 000), C (> 200 000). V některých francouzských regionech kontrolují vedle CPM i výskyt koliformních bakterií v ovčím mléce také tuk i bílkovinu. Podobně pak ve Španělsku, jsou třídy s obsahem CPM < 50 000, 50 000 až 150 000 a 150 000 až 500 000 vykupovány za příplatek, přičemž mléko s obsahem CPM > 500 000 KTJ/ml je penalizováno.

Předložená metodika se zaměřuje na limitní ukazatel CPM syrového ovčího mléka. Metodika je vypracována na základě výsledků výzkumné práce a servisní činnosti mikrobiologické laboratoře VÚM Praha a je určena pro interní potřeby uživatele výsledku, popřípadě pro další chovatele mléčného plemene ovcí.

## **1) Cíl metodiky**

Cílem metodiky je nezávazný návrh implementace limitního ukazatele (CPM) pro syrové ovčí mléko v podmínkách uživatele výsledku. Z výsledků výzkumného sledování výskytu CPM je navržen diskriminační limit pro syrové ovčí mléko a pro mléko určené pro výrobu výrobků ze syrového mléka postupem, který nezahrnuje tepelnou úpravu, který přispěje ke zlepšení kvality, zdravotní bezpečnosti ovčího mléka a konkurenceschopnosti chovatelů a producentů ovčích mléčných výrobků.

## **2) Vlastní popis metodiky**

### ***Celkový počet mikroorganismů (CPM)***

Podklady pro certifikovanou metodiku byly získány ve spolupráci s laboratoří Examinála, Žilina, neboť chov ovcí na Slovensku má vedle chovu krav výraznější tradici než v ČR (Tabulka 1). Např. v letech 2012 až 2014 bylo na Slovensku registrováno celkem 399, 386 a 396 tisíc ovcí, z nichž bylo 139, 141, a cca 140 tisíc dojených (cca 35 %; Gálik, 2014). V ČR bylo v těchto letech celkem 221, 221 a 225 tisíc ovcí, z nichž dojených bylo pouze 1 439, 2 145 a 2 617 (cca 1 %; Bucek a kol., 2014).

Postupně byly hodnoceny výsledky CPM měřené v letech 2012–2014 (n = 4 996). Byla zhodnocena sezónní dynamika celkového počtu mikroorganismů v ovčím mléce a byl následně proveden návrh možného vývoje mezních hodnot pro standard kvality mléka v příštích patnácti letech na podporu hygienické bezpečnosti (Tabulka 2). Výsledky byly

statisticky vyhodnoceny pomocí: mediánů, geometrických průměrů, aritmetických průměrů, hodnot logaritmických hodnot ( $\log_{10}$ ) a směrodatných odchylek pro stanovení mezního limitu. Tento model byl vytvořen na základě maximálního celkového počtu mikroorganismů v testovaných percentilech 95 (statistický konvenční interval), 91, 90, 80 a 70% a na základě výsledků mediánů (od 109 do  $148 \times 10^3$  KTJ/ml). Tyto kvalitativní limity jsou rozděleny do tříd (I až III) standardní kvality a model dynamiky pro jejich postupné časové zavádění je navržen následovně:

- 1. období** - jsou navrženy limity, které jsou zařazeny do 3 tříd (třída I =  $\leq 800$ ; II =  $> 800$  do 1300; III =  $> 1\,300$  až  $4\,000 \times 10^3$  KTJ/ml). Jako nestandardní limit je počet CPM  $> 4\,000 \times 10^3$  KTJ/ml);
- 2. období** – zpřísnění limitů pro výše uvedené třídy (třída I =  $\leq 550$ ; II =  $> 550$  až 800; III =  $> 800$  až 1300 a nestandardní třída CPM  $> 1\,300 \times 10^3$  KTJ/ml);
- 3. období** – navržena pouze jedna standardní třída =  $\leq 800 \times 10^3$  KTJ/ml);
- 4. období** – zpřísnění limitu pro standardní třídu (CPM  $\leq 550 \times 10^3$  KTJ/ml);
- 5. poslední období** – standardní třída jako skutečný hygienický limit je stanoven na hodnotu CPM  $\leq 300 \times 10^3$  KTJ/ml.

Pro mléko určené pro výrobu výrobků ze syrového mléka postupem, který nezahrnuje tepelnou úpravu, navrhujeme pro 1. až 4. období hodnotu CPM  $\leq 500 \times 10^3$  KTJ/ml a pro poslední období hodnotu  $\leq 200 \times 10^3$  KTJ/ml. Tato mezní hodnota pro mléko bez tepelného zpracování odpovídá skutečné hodnotě geometrických průměrů a mediánů (Tabulka 2).

Navržená implementace hygienického ukazatele CPM je rozložena do 15 let (Tabulka 2). Lze však jednotlivá období zkrátit nebo naopak prodloužit nebo různě přizpůsobovat, a to dle podmínek konkrétního chovu, zdravotního stavu stáda a ostatních interních relevantních charakteristik chovu.

**Tabulka 1.** Souhrnné hodnoty CPM ( $10^3$  KTJ/ml) pro jednotlivé měsíce během let 2012-2014

měsíc	n	m	gx	x ± sd	log ± sd
I	24	127	143	200 ± 198	2,1556 ± 0,3377
II	48	96	161	1024 ± 2050	2,2055 ± 0,8015
III	207	95	136	570 ± 1502	2,1335 ± 0,6101
IV	774	117	157	581 ± 1459	2,1969 ± 0,5986
V	829	139	182	570 ± 1331	2,2598 ± 0,5725
VI	801	192	229	638 ± 1405	2,3601 ± 0,5487
VII	791	153	212	696 ± 1565	2,3253 ± 0,5813
VIII	779	167	209	637 ± 1446	2,3209 ± 0,5667

IX	652	237	280	786 ± 1563	2,4477 ± 0,5745
X	51	211	275	822 ± 1466	2,4398 ± 0,6201
XI	23	155	145	211 ± 238	2,1602 ± 0,3578
XII	17	99	110	312 ± 643	2,0397 ± 0,5638
I - XII	4996	161	202	644 ± 1463	2,3049 ± 0,5830

n = počet vzorků; m = medián; gx = geometrický průměr; x = aritmetický průměr; sd = směrodatná odchylka; log = průměr logaritmovaných hodnot

**Tabulka 2:** Model zavedení kvalitativních limitů pro třídy standardní kvality CPM syrového ovčího mléka a mléka po tepelné úpravě (v 10<sup>3</sup> KTJ/ml).

etapy	1. fáze (3 roky)	2. fáze (3 roky)	3. fáze (4 roky)	4. fáze (5 let)	5. fáze
	syrové mléko				
třída I	≤ 800	≤ 550	≤ 800	≤ 550	≤ 300
třída II	801 - 1 300	551 - 800	-	-	-
třída III	1 301 - 4 000	801 - 1 300	-	-	-
nestandard	> 4 000	> 1 300	-	-	-
	mléko určené pro výrobu výrobků ze syrového mléka postupem, který nezahrnuje tepelnou úpravu				
třída I	≤ 500				≤ 200

Poznámka: limit ≤ 800 x 10<sup>3</sup> KTJ/ml ve 3. fázi je vyšší než limit ve 2. fázi z toho důvodu, že v tomto období by měla platit již jen jedna standardní třída.

### 3) Srovnání novosti

Metodika, jako interní standard, navrhuje revizi a interní faremní implementaci kvalitativního ukazatele mléka (CPM) malých přežvýkavců k podpoře zdraví zvířat, kvality suroviny, kvality potravin, bezpečnosti konzumentů a provozní jistoty farmy. Navržená metodika v předstihu reaguje na možné legislativní úpravy pro stanovení hygienických a jiných ukazatelů pro mléko malých přežvýkavců. Kvalitativní limity byly navrženy na základě získaných výsledků vlastního výzkumu a vývoje.

Existence podrobnějšího legislativního standardu kvality syrového mléka malých přežvýkavců není ve většině zemí naplněna. V některých zemích existují pouze doporučené hodnoty, které jsou odlišné od legislativy. Někteří však usilují o revizi a doplnění standardů pro narovnání vztahů mezi producenty syrového mléka. Gonzalo a kol. (2006) např. navrhuje program pro zlepšení hygienických ukazatelů ovčího mléka zavedením kontroly somatických

buněk. Z uvedeného důvodu byl vypracován tento interní standard k volontérní aplikaci pro případné potřeby zainteresovaných ke zlepšení prokazování zajištění kvality.

#### **4) Popis uplatnění**

Potenciálními uživateli metodiky jsou chovatelé malých přežvýkavců (ekologické i konvenční chovy), veterinární lékaři a také odborná veřejnost (např. výzkumné ústavy, vysoké školy).

Konkrétním uživatelem metodiky je Zemědělské družstvo Jeseník, se kterým je uzavřena smlouva o využití uplatněné metodiky.

Vyvinutá certifikovaná metodika byla předána do užívání v hospodářském systému konkrétní farmy chovu malých přežvýkavců se zpracováním mléka na produkty v elektronické i písemné formě dne 13.8. 2019.

#### **5) Ekonomické aspekty**

Postup přísnějších kontrol syrového mléka podporuje kvalitu v mléčném potravinovém řetězci při zpracování na specifické mléčné produkty (různé typy sýrů). Náklady na konkrétní zavedení postupu uvedeného v metodice mohou pro uživatele na farmě činit, podle kvalifikovaného odhadu, celkem 30 tis. Kč (náklady na doplnění záznamů výsledků a jejich evidence a kontroly a navazujících metodických postupů pro pracovníky) ročně. Přínos pro uživatele (farmáře) nelze přesně konkretizovat. Jedná se o možný přínos v případě proplácení podle přísnějších hygienických kontrol. Pokud budeme vycházet z příplatků pro výběrové třídy, uvedených v úvodu pro Francii (0,024 EUR), můžeme v našich podmínkách odhadnout příjmy na cca 0,2 Kč/l mléka, což je pro jednu farmu při nadojení např. 1000 litrů denně po dobu 5 měsíců příplatek ve výši 30 000 Kč ročně. Pokud by bylo nestandardní mléko penalizováno stejným způsobem, jedná se o ztrátu ve stejné výši a na úrovni celé ČR lze tato ztráta (resp. přínos) dosahovat částky až 500 000 - 1 000 000 ročně, přičemž je tento ekonomický aspekt pravidelně opakovatelný.

## 6) Seznam použité související literatury

- BUCEK P., KVPILÍK J., KÖLBL M., MILERSKY M., PINĎÁK A., MAREŠ V., KONRÁD R., ROUBALOVÁ M., ŠKARYD V. (2014): Ročenka chovu ovcí a koz v České republice za rok 2013. Vydala Českomoravská společnost chovatelů, a. s., Svaz chovatelů ovcí a koz v ČR, Praha, září 2014.
- GÁLIK J. (2014): Sheep – Situation and Outlook Report for 31.12.2013. Bratislava: Výskumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a potravinárstva NPPC, 2014. ISSN 1338-516X. (in Slovak) <<http://www.vuepp.sk/dokumenty/komodity/2014/ovce.pdf>>
- GONZALO C., CARRIEDO J. A., BENEITEZ E., JUÁREZ M. T., DE LA FUENTE L. F., SAN PRIMITIVO F. (2006): Short communitation: Bulk tank total bacterial count in dairy sheep: factors of variation and relationship with static cell count. *Journal of Dairy Science*, 89: 549–552.
- HANUŠ O., GENČUROVÁ V., KUČERA J., VYLETĚLOVÁ M., TRINÁCTÝ J. (2009): Analyse of relationships between freezing point and selected indicators of udder health state among cow, goat and sheep milk. *Acta Univ. Agric. Silvic. Mendel. Brun.*, LVII, 5: 103-110.
- HANUŠ O., GENČUROVÁ V., VYLETĚLOVÁ M., KUČERA J., LANDOVÁ H. (2010 a): Impact of some udder health state indicators on milk freezing point in small ruminants and cattle. 3rd International Scientific Conference on Small Ruminant Development, 12 – 15 April, The Egyptian Association for Sheep and Goat, Hurgada, Egypt, 12-15 April 2010, *Egyptian J. Sheep Goat Sci.*, 5, 1: 299-305. ISSN 2090-0376.
- HANUŠ O., GENČUROVÁ V., VYLETĚLOVÁ M., LANDOVÁ H., JEDELSKÁ R., KOPECKÝ J. (2008): The comparison of relationships between milk indicators in different species of ruminants in the Czech Republic. *Výzkum v chovu skotu / Cattle Research*, L, 183, 3: 35-44.
- HANUŠ O., GENČUROVÁ V., VYLETĚLOVÁ M., LANDOVÁ H., KOPECKÝ J., JEDELSKÁ R. (2008 b): The effect of goat udder health on composition and properties of raw milk. *Folia Veterinaria*, 52: 149-154.
- HANUŠ O., HRONEK, M., HYŠPLER R., YONG T., TICHÁ A., FIKROVÁ P., HANUŠOVÁ K., SOJKOVÁ K., KOPECKÝ J., JEDELSKÁ R. (2010 b): Relationship between somatic cell count and lactose content in milk of various species of mammals. (In Czech) *Acta Univ. Agric. Silvic. Mendel. Brun.*, LVIII, 2: 87-100.
- KRÁLÍČKOVÁ Š., KUČTIK J., FILIPČÍK R., LUŽOVÁ T., ŠUSTOVÁ K. (2013): Effect of chosen



- factors on milk yield, basic composition and somatic cell count of organic milk of Brown short-haired goats. *Acta Univ. Agric. Silv. Mendel. Brun.*, LXI, 1: 99-105.
- KUCHTÍK J., KALHOTKA L., PAVLATA L., ŠUSTOVÁ K. (2015 b): Předběžné hodnocení celkového počtu mikroorganismů a počtu somatických buněk v bazénových vzorcích kozího mléka a jejich korelace. *Sborník VFU Brno*, 2015, p. 27-31. ISBN 978-80-7305-764-0
- KUCHTÍK J., ŠUSTOVÁ K., KALHOTKA L., PAVLATA L. (2015 a): Celkový počet mikroorganismů a počet somatických buněk v kozím mléce a jejich korelace. *Mlékařské Listy*, 152: XIX-XXVI.
- KVAPILÍK J., RŮŽIČKA Z., BUCEK P. et al. (2014): Chov skotu v České republice. Ročenka 2013. ČMSCH a.s. Praha, 2014, 96.
- Nařízení Evropského Parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004 ze dne 29. dubna 2004 stanovující zvláštní hygienické předpisy pro potraviny živočišného původu.
- PAAPE M. J., WIGGANS G. R., BANNERMAN D. D., THOMAS D. L., SANDERS A. H., CONTRERAS A., MORONI P., MILLER R. H. (2007): Monitoring goat and sheep milk somatic cell counts. *Small Rum. Res.*, 68: 114–125.
- PIRISI A., LAURET A., DUBEUF J. P. (2007): Basic and incentive payments for goat and sheep milk in relation to quality. *Small Rum. Res.*, 68: 167–178.
- TOMÁŠKA M., HANUŠ O., HOFERICOVÁ M., JEDELSKÁ R., CHRACHALOVÁ K., KOLOŠTA M. (2014 a): Prediction of adulteration of sheep's milk with water – testing of the selected model on cow's milk. *Celostátní přehledky sýrů, Mléko a sýry*, VŠCHT v Praze, 2014, p. 129-132. ISBN 978-80-7080-909-9
- TOMÁŠKA M., HANUŠ O., HOFERICOVÁ M., SLOTTOVÁ A., DRONČOVSKÝ M., KOLOŠTA M. (2014 b): Verifikácia merania mikrobiologickej kvality surového mlieka metódou BactoScan FC. In: Zborník prác z medzinárodnej vedeckej konferencie „Bezpečnosť a kontrola potravín“ (Angelovičová, M. et al.; ed.) 127-131, 27. – 28. marec 2014 b, Smolenice, KHBP, FBT, SPU, Nitra.
- TOMÁŠKA M., SUHREN G., HANUŠ O., WALTE H. G., SLOTTOVÁ A., HOFERICOVÁ M. (2006): The application of flow cytometry in determining the bacteriological quality in raw sheep's milk in Slovakia. *Lait*, 86: 127-140.
- VYLETĚLOVÁ M., ŘÍHA J., HANUŠ O. (2009): Výskyt mastitidních infekcí v kozím mléce a jejich vztah k ostatním mléčným parametrům. *Výzkum v chovu skotu*, LI, 186, 2: 14-18.

## 7) Seznam publikací, které předcházely metodice

- GENČUROVÁ V., HANUŠ O., HULOVÁ I., VYLETĚLOVÁ M., JEDELSKÁ R. (2008): The differences of selected indicators of raw milk composition and properties between small ruminants and cows in the Czech Republic. *Výzkum v chovu skotu / Cattle Research*, L, 183, 3: 10-19.
- HANUŠ O., GENČUROVÁ V., VYLETĚLOVÁ M., KUČERA J., TRINÁCTÝ J. (2009): The effects of milk indicators of sheep mammary gland health state on some milk composition and properties. *Folia Veterinaria*, 53, 4: 208-216.
- KLIMEŠOVÁ M., HANUŠ O., BOGDANOVIČOVÁ K., NĚMEČKOVÁ I., NEJESCHLEBOVÁ L., KOPECKÝ J., KALHOTKA L. (2015): Hodnocení složkových, hygienických, fyzikálních a technologických ukazatelů syrového ovčího a kozího mléka a jejich srovnání s kravským mlékem. *Mlékařské listy - zpravodaj*, 152: XVI-XIX.
- KLIMEŠOVÁ M., HANUŠ O., TOMÁŠKA M., HOFERICOVÁ M., VORLOVÁ L., CHLÁDEK G., JEDELSKÁ R., NEJESCHLEBOVÁ L., VONDRUŠKOVÁ E. (2017): Correlation between total count of microorganisms and somatic cells in bulk sheep milk. *J. Food Nutr. Res.*, 56, 4: 341-350.
- KLIMEŠOVÁ M., TOMÁŠKA M., HOFERICOVÁ M., HANUŠ O., VORLOVÁ L., NEJESCHLEBOVÁ L., NEJESCHLEBOVÁ H., HASOŇOVÁ L., KOPECKÝ J., VONDRUŠKOVÁ E. (2016): Seasonal dynamics and possible development of total count of microorganisms in sheep milk. *Acta Vet. Brno*, 85, 2: 157-164.
- TOMÁŠKA M., HOFERICOVÁ M., KOLOŠTA M., HANUŠ O. (2014): Kvalita nakupovaného surového ovčieho mlieka na Slovensku v roku 2013. *In: Hygiena a technologie potravin XLIV. Lenfeldovy a Höklovy dny, VFU Brno*, 15. – 16. 10., 2014, p. 184-187.

## 8. Dedikace na projekt

Výsledek vznikl za podpory Ministerstva zemědělství, institucionální podpora MZE-RO1419.

## 9. Ostatní

### Odkaz na CM

[http://www.vumlekarensky.cz/upload/soubory/metodiky/cm\\_cpm-ovce\\_2019.pdf](http://www.vumlekarensky.cz/upload/soubory/metodiky/cm_cpm-ovce_2019.pdf)

ISBN 978-80-904348-6-8

**Podíl autorů na tvorbě certifikované metodiky**

doc. RNDr. Marcela Klimešová, Ph.D. - 40 %

prof. Ing. Oto Hanuš, Ph.D. – 40 %

Ludmila Nejeschlebová – 10 %

Radoslava Jedelská – 5 %

Jaroslav Kopecký - 5 %

**Jména oponentů a organizace, která vydala osvědčení**

1) Odborník z daného oboru: Mgr. Ing. Ludmila Křížová, Ph.D., Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Ústav výživy zvířat, Palackého tř. 1946/1, 612 42 Brno: krizoval@vfu.cz

2) Pracovník státní správy: MVDr. Jiří Hlaváček, SVS ČR, Slezská 7, 120 56 Praha 2: j.hlavacek@svscr.cz