



# Kontrola výskytu a šíření *Staphylococcus aureus* v mlékárenských provozech



**Výzkumný ústav veterinárního lékařství**

**Oddělení Bakteriologie**

**[www.vri.cz](http://www.vri.cz)**

# Kontrola výskytu a šíření bakterií v potravinářských provozech

MONITORING VÝROBNÍHO PROSTŘEDÍ

odběry vzorků

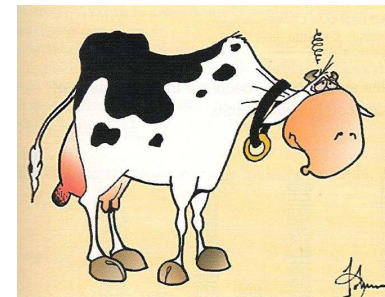
detekce patogenních, indikátorových mikroorganismů

typizace bakterií

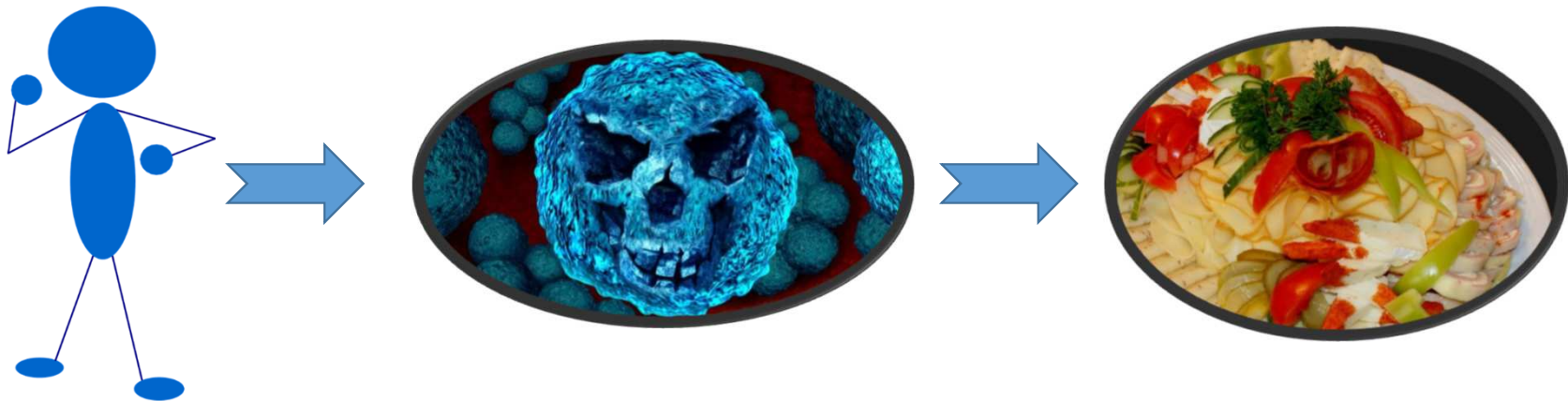
suroviny  
pracovní plochy a zařízení  
finální výrobky  
potravináři

# *Staphylococcus aureus*

- běžný kmenzál kůže a sliznic
- patogenita je výsledkem produkce toxinů
  - termostabilní stafylokokové enterotoxiny
  - toxin syndromu toxického šoku (TSST-1), Panton-Valentin leukocidin (PVL), exfoliativní toxiny
- jedním z nejvýznamnějších původců kontagiózních mastitid u mléčného skotu
- meticilin rezistentní *S. aureus* (MRSA)
  - nebezpečí vzniku těžce léčitelných infekcí
  - nemocniční, komunitní a kmeny cirkulující v populaci hospodářských zvířat



# Kontrola pracovníků potravinářských podniků jako možného zdroje *S. aureus*

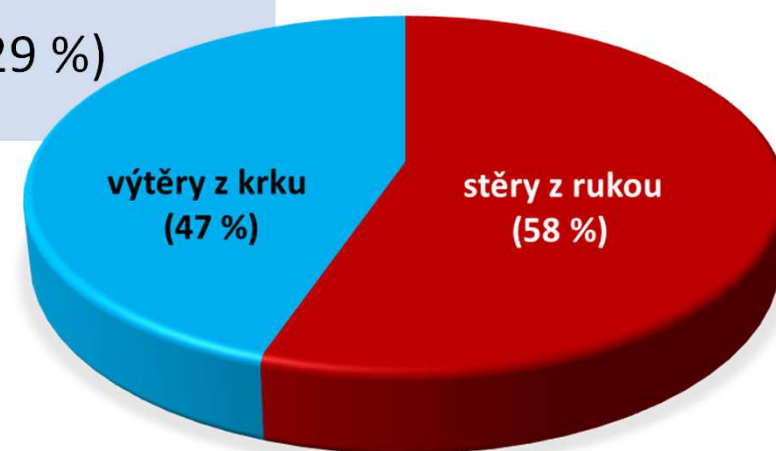


Cílem studie bylo posoudit výskyt a vlastnosti *S. aureus* u pracovníků mlékárenských podniků s ohledem na bezpečnost finálních výrobků.

# Výskyt *S. aureus* u potravinářů

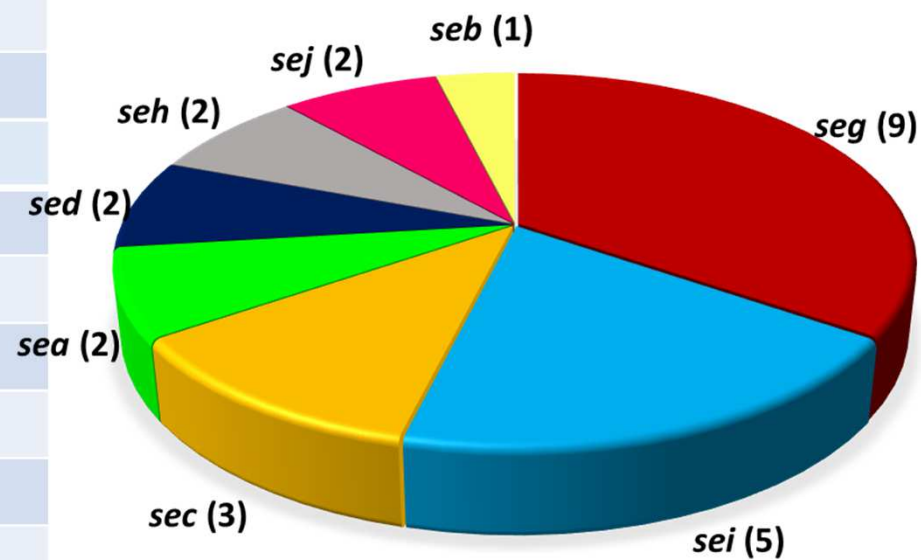
Sýrárna	Vzorek	Počet vyšetřených	Počet pozitivních (%)
A	výtěr z krku	18	11 (61 %)
	stěr z rukou	-	
B	výtěr z krku	7	9 (56 %)
	stěr z rukou	9	
C	výtěr z krku	11	4 (29 %)
	stěr z rukou	3	

V krku ani na rukou potravinářů nebyl prokázán výskyt meticilin rezistentních *S. aureus* (MRSA).



Sýrárna	Geny kódující enterotoxiny	<i>tst</i>	<i>pvl</i>	<i>eta, etb</i>	Počet kmenů
A	<i>sea, seg</i>	+	-	-	2
	<i>seb</i>	-	-	-	1
	<i>seg, seh</i>	+	-	-	1
	<i>seg, sei</i>	-	-	-	1
	-	-	-	-	6
B	<i>sec</i>	+	-	-	2
	<i>sec, seg, sei</i>	-	-	-	1
	<i>sed, seg, sei, sej</i>	-	-	-	1
	<i>sed, sej</i>	-	-	-	1
	<i>seg, sei</i>	-	-	-	1
	<i>seh</i>	-	-	-	1
	-	-	-	-	1
C	-	-	-	-	1
	-	-	-	-	1
	<i>seg, sei</i>	-	-	<i>eta +/etb -</i>	1
	<i>seg</i>	+	-	-	1

## Výskyt toxigenních kmenů *S. aureus*

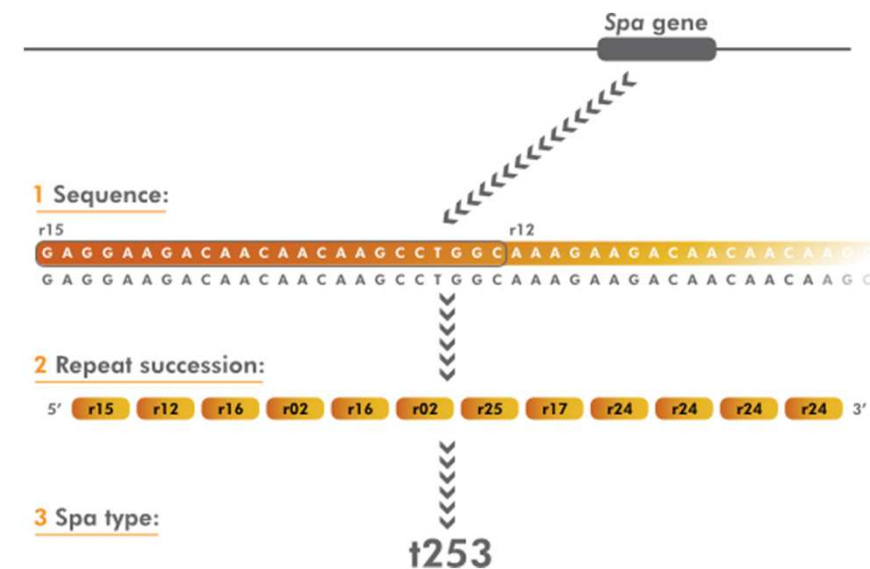


# Diverzita kmenů *S. aureus* na základě *spa* typizace

Sýrárna	<i>spa</i> typ	n
A	t122	2
	nový	1
	nový	1
	nový	1
	t008	1
	t056	1
	t148	1
	t346	1
	t2734	1
	nový	1

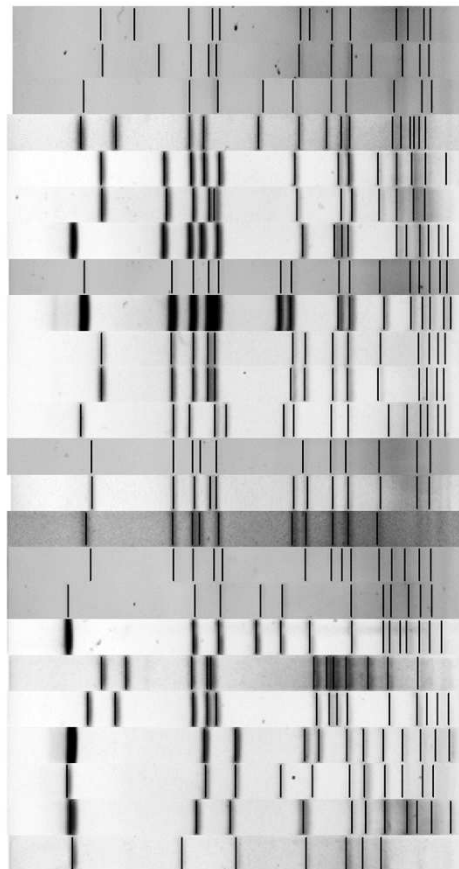
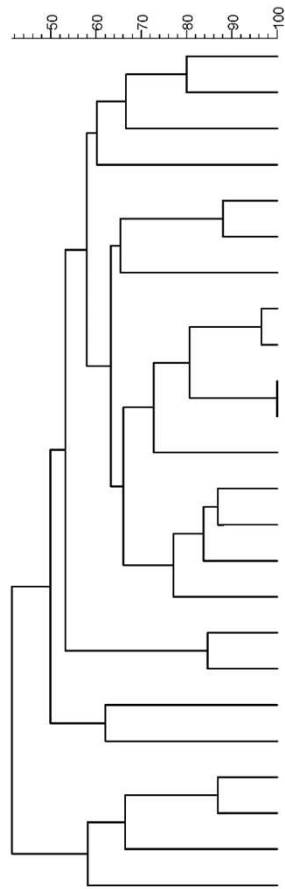
Sýrárna	<i>spa</i> typ	n
B	t056	2
	t1231	1
	nový	1
	t711	1
	t002	1
	t9820	1
	t267	1
	t2292	1

Sýrárna	<i>spa</i> typ	n
C	t056	1
	t084	1
	t209	1
	t012	1



# Výsledky studie nepotvrdily klonální shodu mezi kmeny *S. aureus* izolovanými současně z krku a rukou pracovníků

Dice (Opt:1.00%) (Tol 1.0%-1.0%) (H>0.0% S>0.0%) [0.0%-100.0%]  
**PFGE**



SAV 1118	výtěr z krku	Sa-Sma-67	sýrárna B
SAV 1119	výtěr z krku	Sa-Sma-68	sýrárna B
SAV 1117	výtěr z krku	Sa-Sma-70	sýrárna B
SAV 1266	výtěr z krku	Sa-Sma-89	sýrárna C
SAV 303	výtěr z krku	Sa-Sma-86	sýrárna A
SAV 310	výtěr z krku	Sa-Sma-84	sýrárna A
SAV 305	výtěr z krku	Sa-Sma-80	sýrárna A
SAV 1123	stěr ruky	Sa-Sma-26	sýrárna B
SAV 308	výtěr z krku	Sa-Sma-26a	sýrárna A
SAV 1264	stěr ruky	Sa-Sma-57	sýrárna C
SAV 311	výtěr z krku	Sa-Sma-57	sýrárna A
SAV 312	výtěr z krku	Sa-Sma-85	sýrárna A
SAV 1126	stěr ruky	Sa-Sma-64a	sýrárna B
SAV 1186	stěr ruky	Sa-Sma-57a	sýrárna B
SAV 1076	stěr ruky	Sa-Sma-58	sýrárna B
SAV 1125	stěr ruky	Sa-Sma-65	sýrárna B
SAV 1124	stěr ruky	Sa-Sma-34	sýrárna B
SAV 302	výtěr z krku	Sa-Sma-37a	sýrárna A
SAV 1265	výtěr z krku	Sa-Sma-88	sýrárna C
SAV 304	výtěr z krku	Sa-Sma-75	sýrárna A
SAV 306	výtěr z krku	Sa-Sma-81	sýrárna A
SAV 309	výtěr z krku	Sa-Sma-83	sýrárna A
SAV 307	výtěr z krku	Sa-Sma-82	sýrárna A
SAV 1267	výtěr z krku	Sa-Sma-87	sýrárna C

výskyt specifických kmenů v krku a na ruce

možnost kontaminace rukou z výrobního prostředí

*spa* typ t056

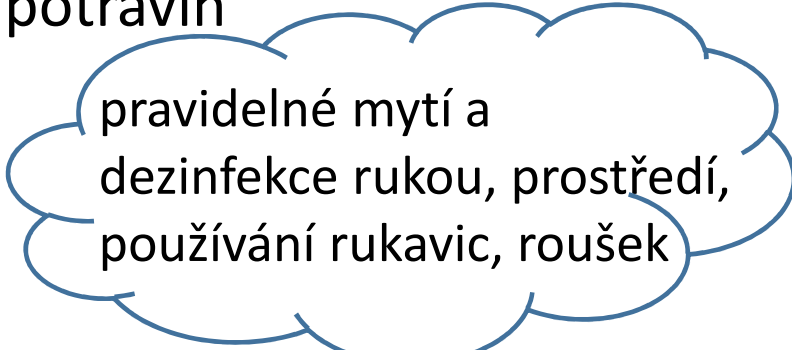
23 různých pulzotypů u 24 testovaných kmenů



# Závěry

- Výsledky potvrdily význam potravinářů jako potenciálního zdroje toxigenních kmenů *S. aureus* v potravinářských podnicích.

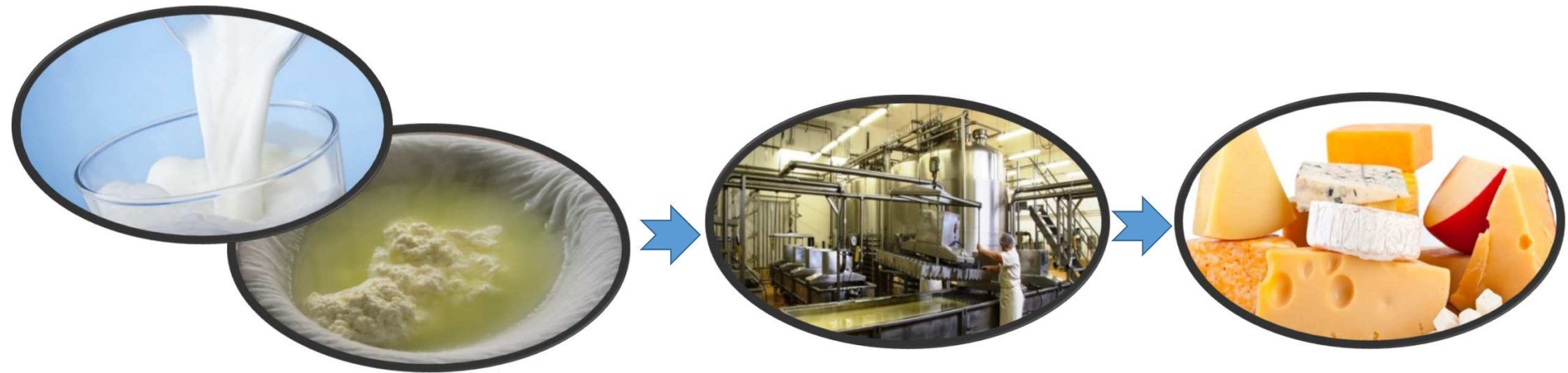
možnost kontaminaci výrobního prostředí a potravin



pravidelné mytí a  
dezinfekce rukou, prostředí,  
používání rukavic, roušek

- Dodržování hygienických pravidel je nezbytným nástrojem umožňujícím snižování nebezpečí šíření *S. aureus* prostřednictvím pracovníků potravinářských podniků.

# Výskyt a šíření bakterií *S. aureus* ve výrobě sýra



Cílem studie bylo sledovat zdroje a charakteristiky bakterií *S. aureus* izolovaných ve výrobě sýra ve vztahu k hygieně výroby a bezpečnosti potravin.

## Místo odběru a počet vzorků vyšetřených a pozitivních na *S. aureus*

Místo odběru	Popis vzorku	Počet vzorků		
		vyšetřených	pozitivních	
Surovina	mléko	8	0	} 44 %
	syrovátka před výrobou	8	3	
	syrovátka po výrobě	4	2	
	sýřenina	5	5	
	mořská sůl k přípravě solného roztoku	6	2	
Prostředí	stěry ze zařízení v kontaktu se surovinou	17	8	} 38 %
	stěry ze zařízení bez kontaktu se surovinou	13	7	
	solné lázně	14	3	
	kaly	8	5	
Personál	oplach ruky	9	6	} 56 %
	výtěr z krku	7	3	
Produkt	sýr - finální výrobek	4	0	

# Charakteristika kmenů *S. aureus* dle místa izolace

Většina získaných kmenů *S. aureus* (70 %) se vyznačovala produkcí stafylokokových enterotoxinů

Místo izolace		n	<i>mecA</i>	Geny tvořící enterotoxiny	<i>tst</i>	<i>pvl</i>	<i>eta, etb</i>
Surovina		6	-	<i>sec</i>	+	-	-
		1	+	-	+	+	-
		1	-	-	+	-	-
		4	-	-	-	-	-
Prostředí		13	-	<i>sec</i>	+	-	-
		1	-	<i>sec</i>	-	-	-
		1	-	<i>sea, sed, seg, sei</i>	+	-	-
		2	-	<i>seh</i>	-	-	-
		1	-	<i>seh, seg, sei</i>	+	-	-
		3	-	-	+	-	-
		2	-	-	-	-	-
Personál	oplach ruky	2	-	<i>sec</i>	+	-	-
		1	-	<i>sec, seg, sei</i>	-	-	-
		1	-	<i>seh</i>	-	-	-
		2	-	-	-	-	-
	výtěr z krku	1	-	<i>sed, seg, sei, sej</i>	-	-	-
		1	-	<i>sed, sej</i>	-	-	-
		1	-	<i>seg, sei</i>	-	-	-

➔ MRSA, t008, ST8

48 % kmenů *S. aureus* s geny pro produkci enterotoxinu C a současně TSST-1

# Zastoupení detekovaných pulzotypů u kmenů *S. aureus* z různých zdrojů

## **Sa-Smal-58**

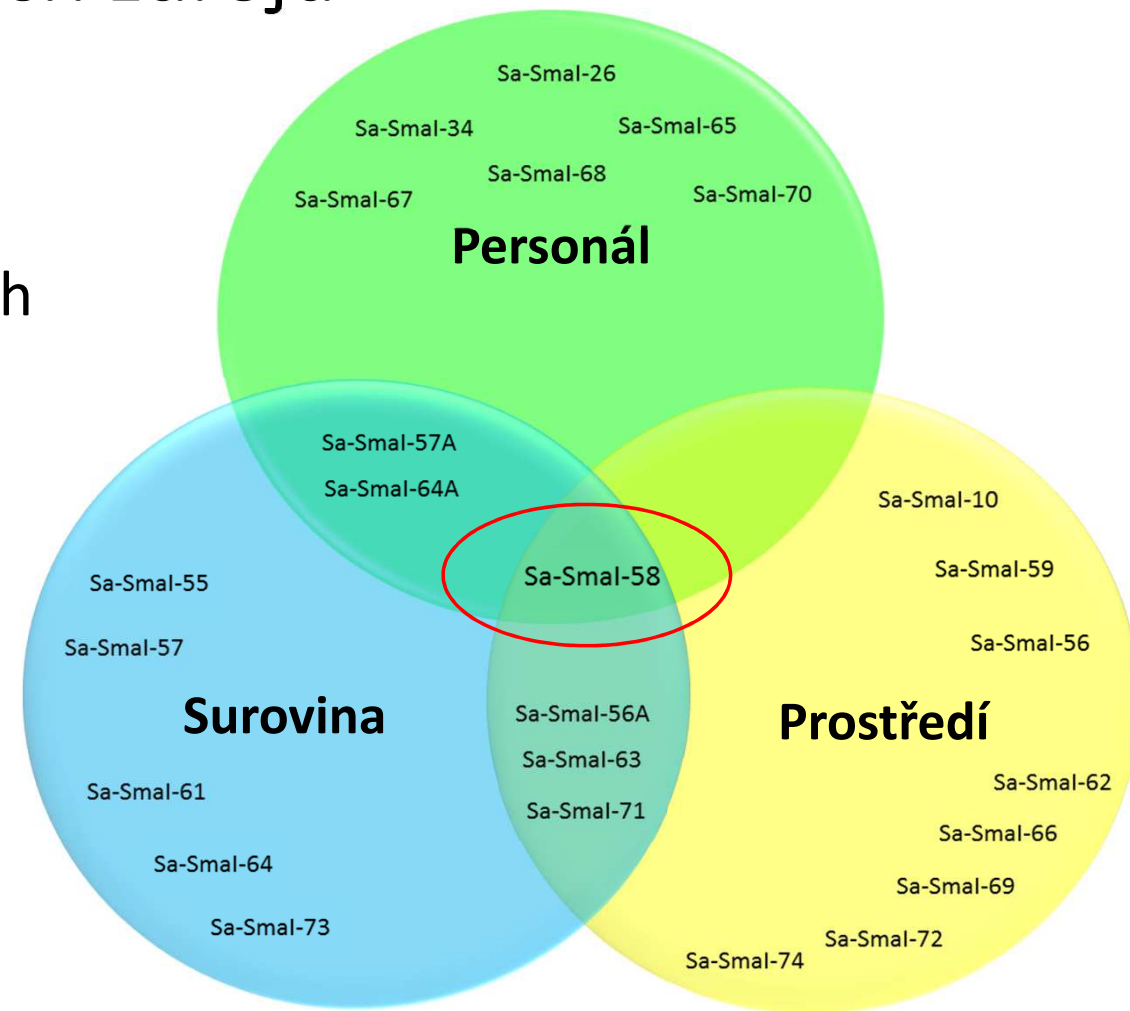
- prokázán u 9 kmenů *S. aureus* izolovaných z různých míst a v různých odběrových termínech

## **Sa-Smal-57A a Sa-Smal-64A**

- ruce personálu a surovina

## **Sa-Smal-56A, 63, 71**

- surovina a prostředí



# Závěry

- výsledky typizace prokázaly šíření toxinogenních kmenů *S. aureus* mezi zpracovávanou surovinou (syrovátkou, sýřeninou), výrobním prostředím a rukama personálu
- identické subtypy *S. aureus* se vyskytovaly jak na zařízení nepřicházejícího do přímého kontaktu se surovinou, tak na zařízení v přímém kontaktu se surovinou
- raritní nález MRSA ukazuje na možná rizika používání přírodní mořské soli v potravinářské výrobě

# Děkuji za pozornost



Výsledky studie vznikly za finanční podpory projektu Mze QK1710156.