



VETERINÁRNÍ UNIVERZITA BRNO

# Snížení podílu soli a údržnost tepelně opracovaných masných výrobků

**Josef Kameník**

QK1910100; FVHE, VETUNI Brno

# Vývoj bakterií mléčného kvašení (BMK) v krájených dušených šunkách (Dušková et al., 2016)

Vzorkování	Počet vzorků/ počet pozitivních vzorků na BMK	Počet BMK ve vzorcích (log KTJ/g)			Druhy BMK v pozitivních vzorcích
		průměr	min.	max.	
den 0	10/10	2,18	-	2,18	<i>Leuc. carnosum, W. viridescens</i>
po 1 týdnu/2 °C	10/10	3,76	3,34	3,96	<i>L. carnosum, L. mesenteroides, L. gelidum, W. viridescens, Lbc. sakei, Lbc. curvatus</i>
po 2 týdnech/2 °C	10/10	6,46	6,28	6,67	<i>L. carnosum, L. pseudomesenteroides, W. viridescens, Lbc. sakei, Lbc. curvatus</i>
po 3 týdnech/2 °C	10/10	7,74	7,04	8,30	<i>L. carnosum, L. mesenteroides, W. viridescens, Lbc. sakei, Lbc. curvatus</i>
po 4 týdnech/2 °C	10/10	7,94	7,41	8,43	<i>L. carnosum, L. pseudomesenteroides, W. viridescens, Lbc. sakei, Lbc. curvatus</i>

# BMK = hlavní příčina kažení tepelně opracovaných MV

- **růst zvýhodňují:**
  - kombinace mikroaerofilních podmínek v produktu
  - přítomnost chloridu sodného,
  - přítomnost dusitanu sodného
  - snížená hodnota vodní aktivity
- **vývoj BMK v párcích:**

<b>produkt</b>	<b>po zabalení</b>	<b>po 7 dnech</b>	<b>po 14 dnech</b>	<b>po 21 dnech</b>
párky/střed	$< 5 \times 10^1$	$< 5 \times 10^1$	$1,3 \times 10^2$	$5,8 \times 10^5$

# Spolupráce s Řeznictví H + H, s.r.o., Hladké Životice v rámci projektu QK1910100

- Špekáčky s nižším obsahem soli (< 2,0 %)
- analýzy 7. 3. 2019:

Druh MV	Obsah soli (%)
Vzorek 1	1,74
vzorek 2	1,77
vzorek 3	1,74



# Mikrobiální kvalita špekáčků (výrobce A)

hodnoty v log KTJ/g (průměr ± směrodatná odchylka)

Bakterie	rok	šarže	týden				
			0	1	2	3	4
CPM	2019	1.7	2.69 ± 1.00	2.80 ± 2.22	2.84 ± 2.49	2.43 ± 2.22	2.30 ± 0.70
		2.1	1.60 ± 0.70	1.11 ± 0.40	2.08 ± 1.67	1.98 ± 1.16	1.76 ± 1.22
	2020	1.7	3.11 ± 2.76	2.89 ± 2.37	2.77 ± 1.78	4.80 ± 4.76	3.15 ± 2.74
		2.1	1.75 ± 0.44	1.62 ± 0.37	1.54 ± 0.25	2.34 ± 0.68	4.54 ± 0.44
BMK	2019	1.7	1.88 ± 1.40	<1.70	<1.70	<1.70	<1.70
		2.1	<1.70	<1.70	1.40 ± 1.40 <sup>A</sup>	2.48 ± 2.48 <sup>B</sup>	<1.70
	2020	1.7	<1.70	<1.70	<1.70	4.89 ± 3.73 <sup>C</sup>	3.11 ± 3.07 <sup>D</sup>
		2.1	<1.70	<1.70	<1.70	2.08 ± 2.06 <sup>E</sup>	3.54 ± 3.11 <sup>F</sup>

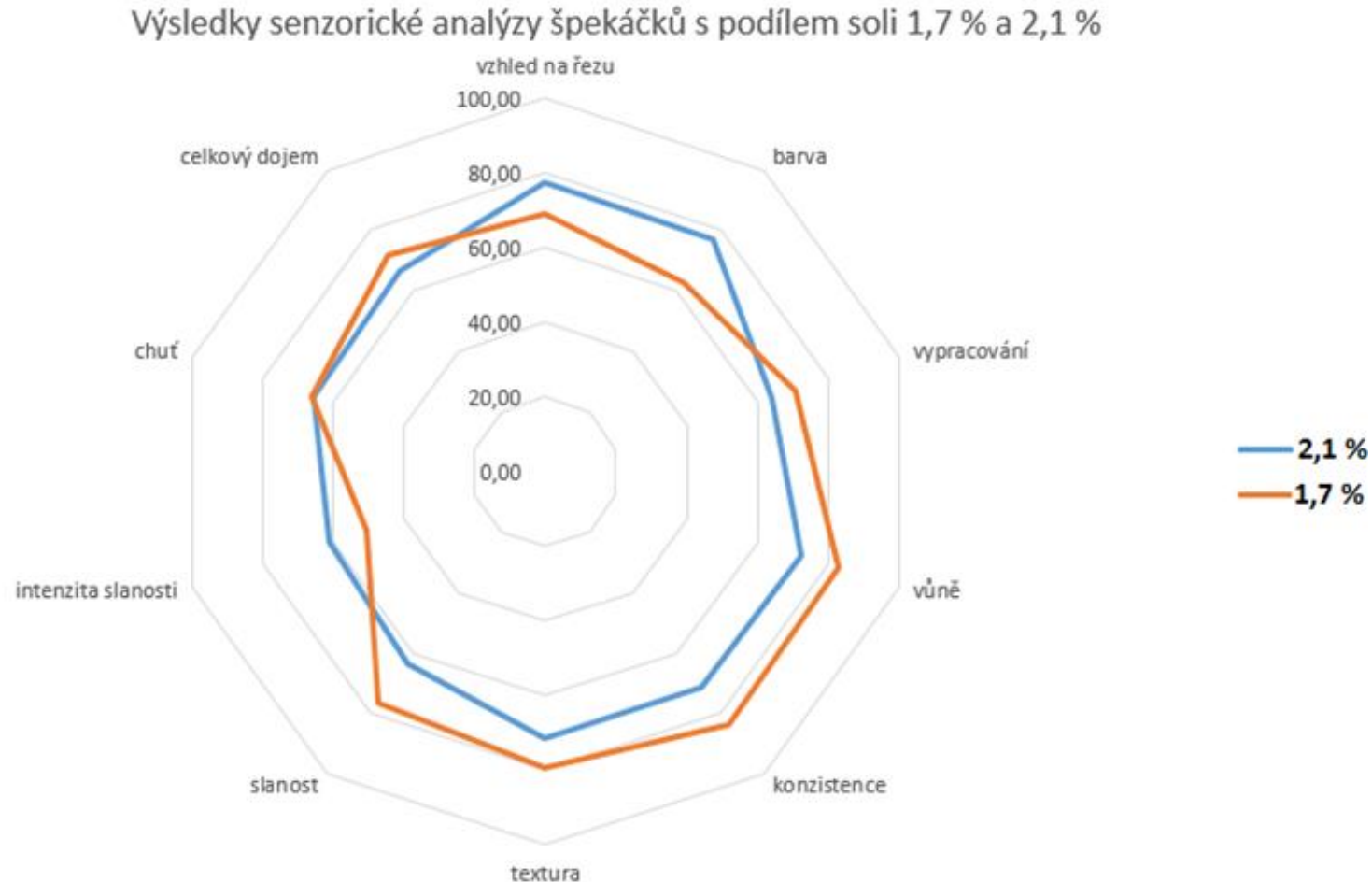
<sup>A</sup>*Leuconostoc carnosum*; <sup>B</sup>*Streptococcus vestibularis*; <sup>C</sup>*L. carnosum*, *Carnobacterium maltaromaticum*; <sup>D</sup>*L. carnosum*, *Latilactobacillus sakei*; <sup>E</sup>*L. sakei*; <sup>F</sup>*L. carnosum*, *L. sakei*

# Mikrobiální kvalita špekáčků (výrobce B)

hodnoty v log KTJ/g (průměr ± směrodatná odchylka)

Bakterie	šarže	vzorkování			
		0	po 1 týdnu	po 1 měsíci	po 2 měsících
CPM	1.7	1.00 ± 0.00	1.45 ± 1.35	<1.00	<1.00
	2.1	1.48 ± 1.30	1.48	1.26 ± 1.10	1.30
BMK	1.7	<1.70	<1.70	<1.70	<1.70
	2.1	<1.70	<1.70	<1.70	<1.70

# Výsledky senzoričkého hodnocení špekáčků s 1,7 % a 2,1 % soli



# Údržnost špekáčků s nižším podílem soli

## Závěr:

- senzorické vlastnosti špekáčků 1,7 % soli a 2,1 % soli byly standardní po celou dobu údržnosti při t 4 °C
- i když byl celkový počet bakterií ve špekáčcích 1,7 % soli vyšší ( $P < 0,05$ ), **nevykazovaly během 30denního skladování žádné známky kažení** a počet bakterií se pohyboval  $< 10^5/g$

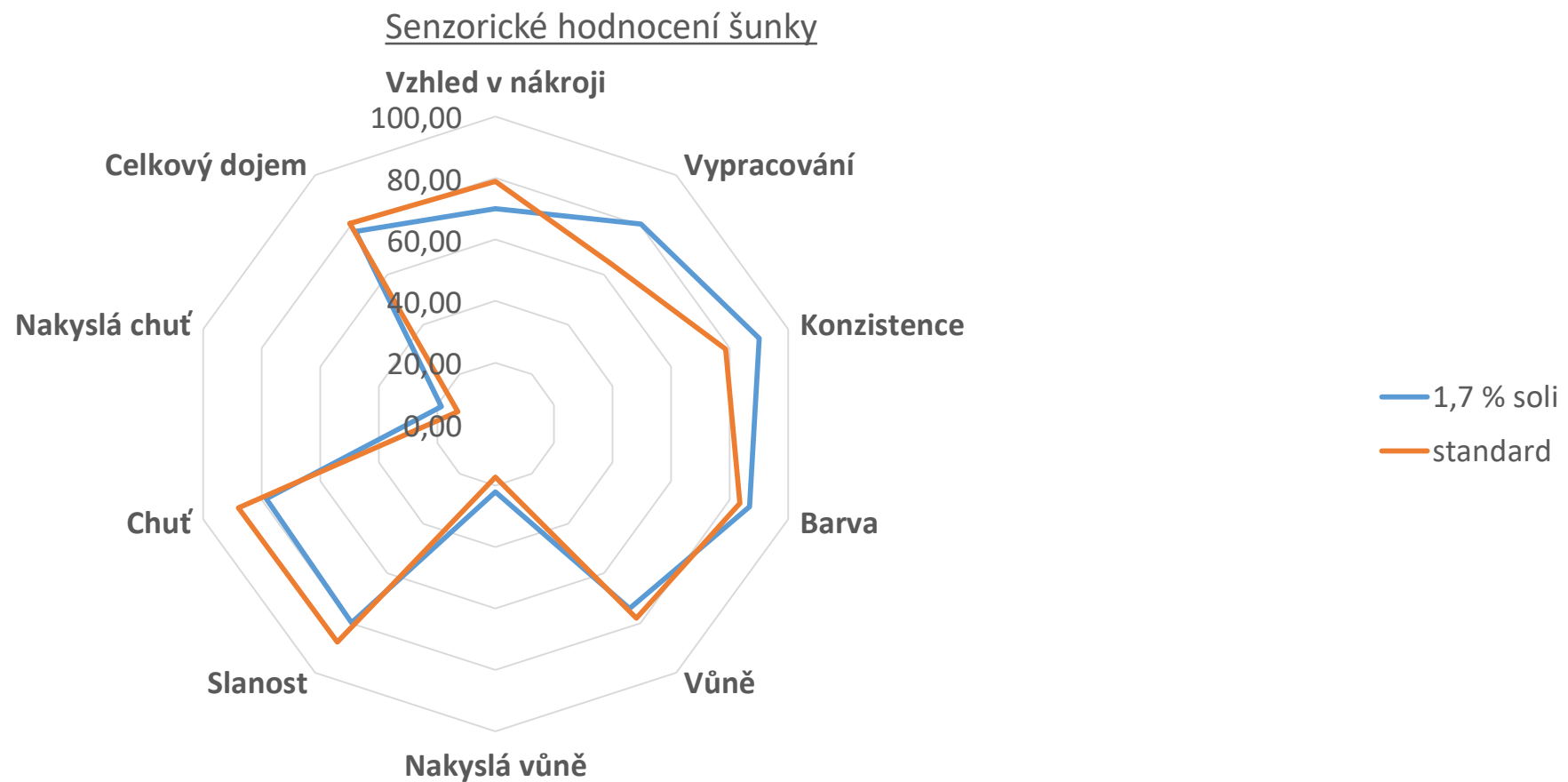


# Údržnost šunek s nižším podílem soli

(hodnoty v log KTJ/g)

	CPM			BMK		
	měsíc odběru a analýzy vzorků					
	0	1	2	0	1	2
<b>šunka 2,0 %</b>	<1,00	1,10	1,50	<1,70	<1,70	<1,70
<b>šunka 1,7 %</b>	<1,00	<1,00	<1,00	<1,70	<1,70	<1,70

# Senzorické hodnocení šunek



# Reformulace tepelně opracovaných MV: měkké salámy



# Reformulace gothajského salámu

parametr	standardní produkt	reformulovaný produkt
sušina (%)	47,9	34,7
celkové bílkoviny (%)	8,3	8,7
čisté bílkoviny (%)	7,6	8,0
čisté svalové bílkoviny (%)	5,4	6,1
kolagen (%)	2,1	1,9
<b>tuk (%)</b>	<b>27,8</b>	<b>18,5 (66,5 %)</b>
<b>NaCl (%)</b>	<b>2,29±0,02</b>	<b>1,60±0,03 (69,9 %)</b>
střižní síla (W-B; N)	5,2±0,3	4,3±0,2
tuhost (TPA; N)	22,5±2,7	14,4±2,1

# Reformulace salámu junior

parametr	standardní produkt	reformulovaný produkt
sušina (%)	36,5	27,3
celkové bílkoviny (%)	11,4	9,8
čisté bílkoviny (%)	10,1	8,2
čisté svalové bílkoviny (%)	8,3	6,2
kolagen (%)	1,8	2,0
<b>tuk (%)</b>	<b>17,5</b>	<b>9,3 (53,1 %)</b>
<b>NaCl (%)</b>	<b>2,12±0,04</b>	<b>1,77±0,06 (83,5 %)</b>
střižní síla (W-B; N)	5,0±0,1	3,4±0,4
tuhost (TPA; N)	24,5±7,3	13,3±1,4

# Mikrobiální kvalita měkkých salámů (↓ soli)

hodnoty v log KTJ/g (průměr ± směrodatná odchylka)

vzorek	Měsíc vzorkování				<i>P</i>	IT 15 °C/7 dnů
	0	1	2	3		
<b>Junior standard</b>	1.40 ± 0.70	<1.00	<1.00	<1,00	0.015	2.18 ± 1.81
<b>Junior reformul.</b>	2.23 ± 1.40	1.98 ± 0.65	2.08 ± 0.70	2.53 ± 2.42		3.04 ± 2.82
<b>Gothaj standard</b>	1.54 ± 1.18	1.63 ± 0.40	1.00	<1.00	0.309	2.11 ± 2.06
<b>Gothaj reformul.</b>	<1.00	1.26 ± 1.10	1.48 ± 1.00	1.30 ± 1.00		1.74 ± 0.98

# Mikrobiální kvalita měkkých salámů (↓soli; ↓tuku)

hodnoty v log KTJ/g (průměr ± směrodatná odchylka)

Vzorek	Měsíc vzorkování				P	IT 15 °C/7 dnů
	0	1	2	3		
Junior standard	<1.00	<1.00	1.30 ± 1.00	1.30	0.002	<1.00
Junior reformul.	2.30 ± 1.74	2.08 ± 1.60	1.68 ± 1.63	2.08		1.81 ± 0.70 <sup>A</sup>
Gothaj standard	1.68 ± 1.63	<1.00	1.11 ± 0.88	1.70 ± 1.60	0.328	1.32 <sup>B</sup>
Gothaj reformul.	1.26 ± 1.10	1.36 ± 1.24	1.40 ± 0.70	1.32		1.30 <sup>C</sup>

<sup>A</sup>*Bacillus pumilus*; <sup>B</sup>*Bacillus* sp., *Paenibacillus* sp., *Micrococcus* sp.; <sup>C</sup>*B. pumilus*, *Micrococcus* sp.

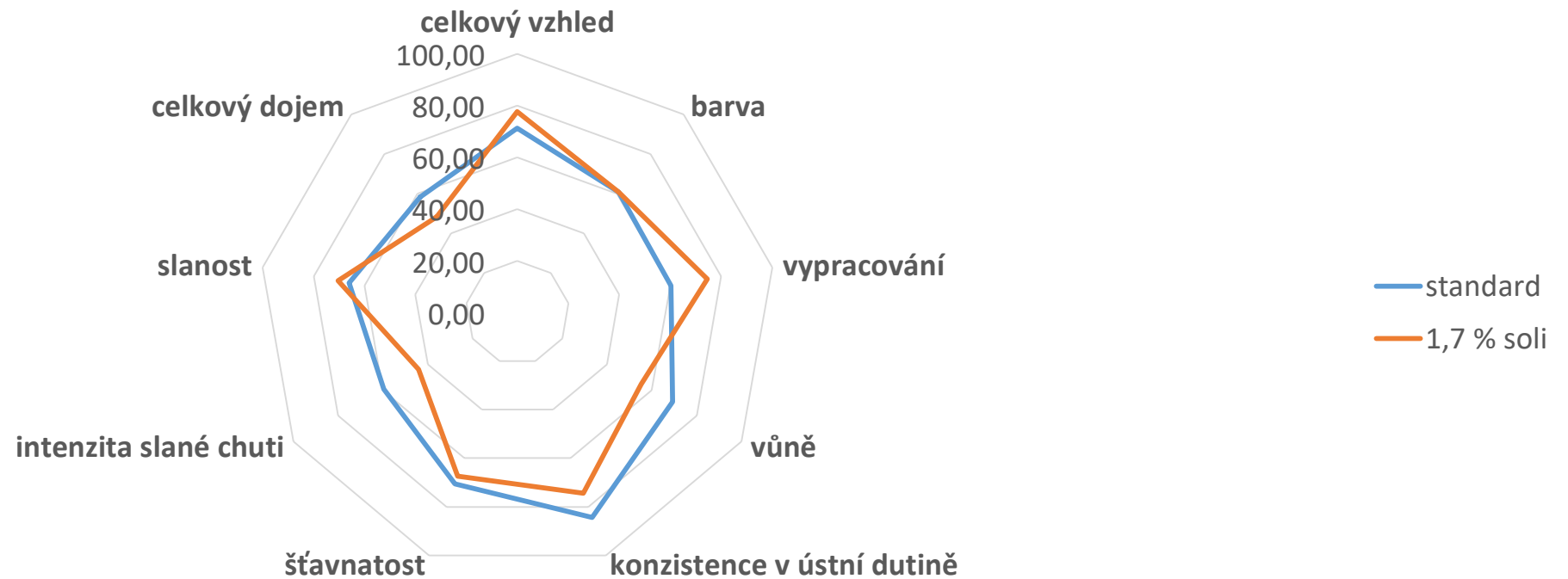




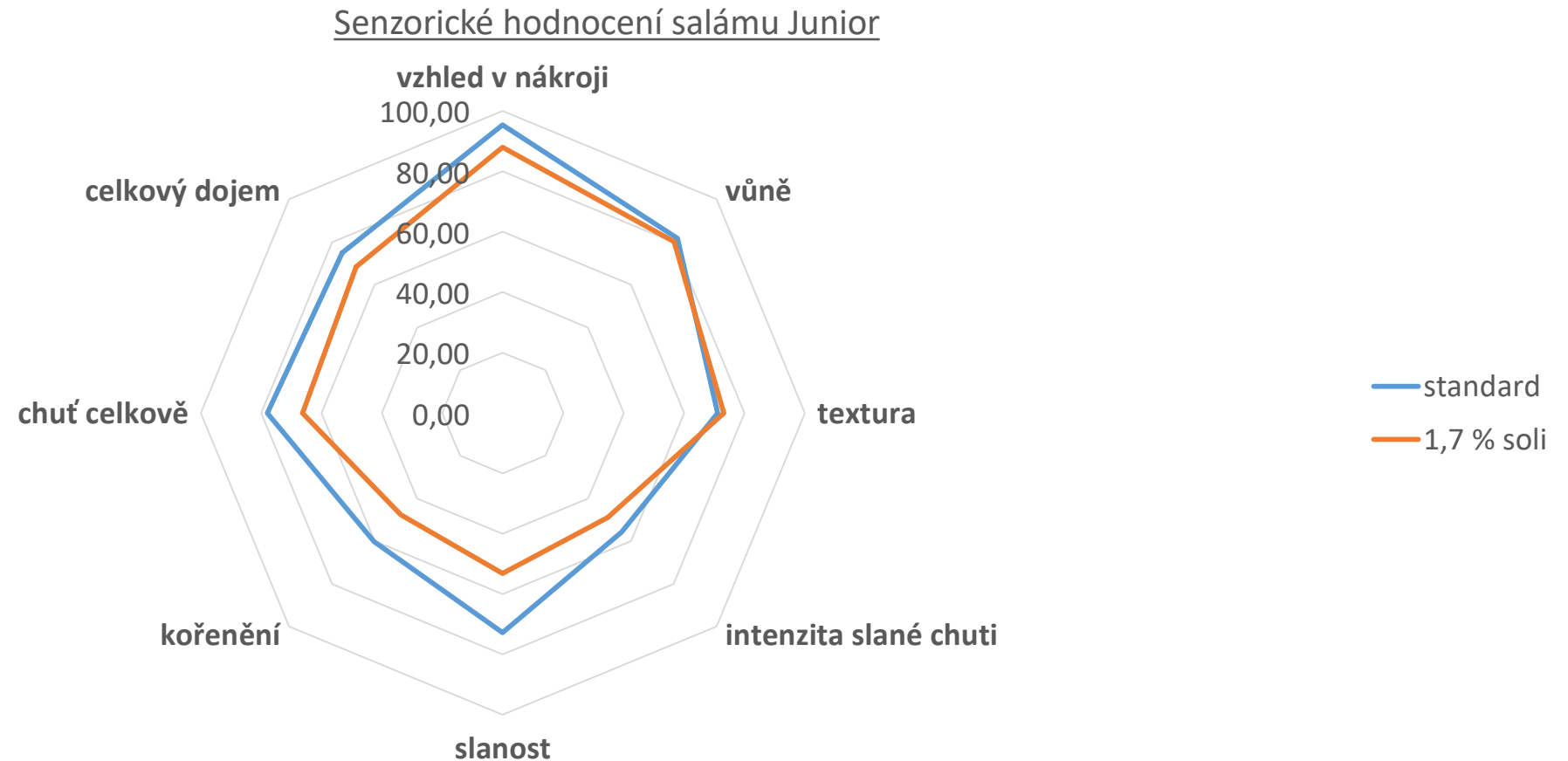


# Senzorické vlastnosti měkkých salámů s nižším podílem soli

Senzorické hodnocení salámu Gothaj



# Senzorické vlastnosti měkkých salámů s nižším podílem soli



# Závěr

- tepelně opracované masné výrobky lze připravit s podílem soli < 2,0 %, aniž by došlo ke zhoršení sensorických vlastností,
- při dodržení zásad správné výrobní praxe není ohrožena bezpečnost ani kvalita finálních výrobků
- **Pro údržnost tepelně opracovaných masných výrobků je rozhodující přítomnost a růstový potenciál BMK!**

# Děkuji za pozornost

kamenikj@vfu.cz

