

Mikrobiální kvalita imitací masa na bázi rostlinných bílkovin a z ní plynoucí rizika

Kameník, J., Dorotíková, K., Dušková, M., Hušáková, M.

(2022ITA24) Veterinární univerzita Brno



VETERINÁRNÍ UNIVERZITA BRNO



Maso/masné výrobky jako vehikulum šíření původců alimentárních onemocnění

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
podíly na ohniscích	18,9 %	17,5 %	21,1 %	17,3 %	21,7 %
zdroj	EFSA, 2018	EFSA, 2019a	EFSA, 2021a	EFSA, 2021b	EFSA, 2022



Veganer
SCHINKEN SPICKER
Schnittlauch

Auf Basis von Soja und Zehnkräutern

Veganer
SCHINKEN SPICKER
Bunte Paprika

Auf Basis von Sonnenblumenkern

Veganer
SCHINKEN SPICKER
Bunter Pfeffer

Auf Basis von Sonnenblumenkern

Vegane
MÜHLEN SALAMI
Bunter Pfeffer

Auf Basis von Weizen

Vegane
MÜHLEN SALAMI
Klassisch

Auf Basis von Weizen

DISCOUNT
1.59

DISCOUNT
1.59

DISCOUNT
1.59

DISCOUNT
1.59

DISCOUNT
1.59

Vegane
MÜHLEN GORDON BLEU
Auf Basis von Soja

Vegane
MÜHLEN NUGGETS
Auf Basis von Soja

Vegane
MÜHLEN ROSTBRATWÜSTCHEN
Auf Basis von Weizen

Vegane
MÜHLEN BRATWURST
Auf Basis von Weizen

Veganes
MÜHLEN FILET
Typ Hähnchen
Auf Basis von Weizen

Vegane
MÜHLEN FRIKADELLEN
Auf Basis von Weizen

DISCOUNT
2.49

DISCOUNT
2.49

DISCOUNT
2.49

DISCOUNT
2.49

DISCOUNT
2.49

Valess
GÖUDA

MÜHLEN WÜRSTCHEN

MÜHLEN WÜRSTCHEN

MÜHLEN SALAMI

MÜHLEN FRIKADELLEN

MÜHLEN FRIKADELLEN



Men's Health
Good Food
WINNER 2022
Women's Health

ENDORI VEGGIE BURGERS
3.49

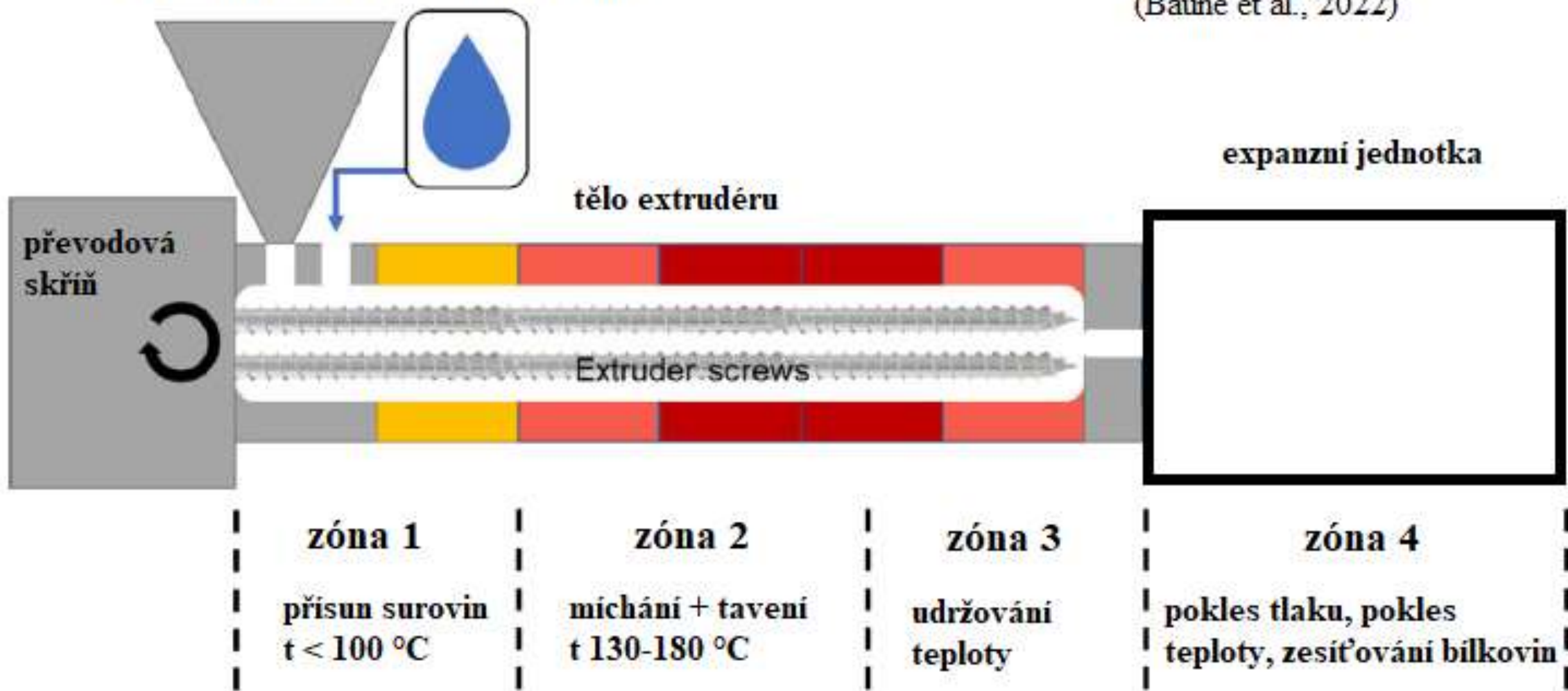
ENDORI VEGGIE STICKS
3.49

Technologie výroby PBMA

- **Extruze s tepelným ošetřením (*extrusion cooking*):**
 - kontinuální proces míchání, hnětení a tvarování
 - termomechanické namáhání materiálů
- teploty mezi **130 a 180 °C** (> **teplota skelného přechodu**) → tekutá tavenina
- **vliv podmínek extruze na vlastnosti produktu však není zcela pochopen**

dávkování pevných a kapalných látek

(Baune et al., 2022)



Technologie výroby PBMA

Typické složení PBMA:

- voda (50-80 %),
- texturované rostlinné bílkoviny (10-25 %),
- netexturované bílkoviny v práškovité formě (4-20 %),
- ochucovadla (3-10 %),
- tuk (0-15 %),
- pojiva (1-5 %)
- barviva (0-0,5 %)



SLOŽENÍ: rehydratovaná **sójová** bílkovina (30 %), směs rehydratovaných rostlinných bílkovin (18 %) (**pšeničná** a hrachová), rehydratovaný **pšeničný** škrob, žampiony, slunečnicový olej, cibule, **pšeničný lepek**, vláknina z cukrové třtiny, přírodní aroma (**sójové, pšeničné**), zahušťovadlo (methylcelulosa), **ječný** sladový extrakt, jedlá sůl, sušená šťáva z červené řepy, bílý pepř, minerální látka (difosforečnan železitý), vitamin B12 (kyanokobalamin).

Projekt mikrobiologické analýzy PBMA

- celkem **43 vzorků PBMA** [06-08/2022 (n=21) a 10-11/2022 (n=22)]
 - **burgery** (n=16/7),
 - **steaky** (n=8),
 - **masové kuličky** (n=6)
 - **ostatní** (nudličky, imitace mletého masa, imitace trhaného masa; n=13/1).
- 12 různých obchodních značek
- 20 druhů PBMA zakoupeno dvakrát



Výsledky: indikátorové bakterie

(log KTJ/g jako průměr, minim. a maxim. hodnoty)

Vzorky	CPM	BMK	<i>Enterobacteriaceae</i>
burgery (n=16)	4,31 1,48; 5,11	3,93* <1,70 (n=10)**; 4,88	1,19 <1,00 (n=13)**; 2,08
steaky (n=8)	3,57 1,30; 3,49	<1,70 <1,70; <1,70	<1,00 <1,00; <1,00
kuličky (n=6)	2,98 1,00; 3,49	<1,70 <1,70; <1,70	<1,00 <1,00; <1,00
ostatní (n=13)	6,13 1,70; 7,23	5,73*** <1,70 (n=7)**; 6,83	1,79 <1,00 (n=10)**; 2,87

Zastoupení BMK

*Burgery:

- *Leuconostoc citreum, Lactiplantibacillus plantarum, Lactiplantibacillus paraplantarum, Lentilactobacillus parabuchneri, Lacticaseibacillus paracasei, Latilactobacillus sakei, Latilactobacillus curvatus, Levilactobacillus brevis, Enterococcus malodoratus, Enterococcus faecalis, Lactococcus lactis, Leuconostoc mesenteroides, Weissella viridescens*

***Ostatní:

- *Ent. faecium, Lactiplantibacillus plantarum, Lentilactobacillus parabuchneri, Streptococcus oralis, Str. parauberis, W. cibaria, Leuc. mesenteroides*

Výsledky: indikátorové bakterie

(log KTJ/g jako průměr, minim. a maxim. hodnoty)

Vzorky	kvasinky	plísně
burgery (n=16)	3,37 <2,00 (n=15)**; 4,57	1,77 <2,00 (n=13)**; 2,00
steaky (n=8)	<2,00 <2,00; <2,00	<2,00 <2,00; <2,00
kuličky (n=6)	<2,00 <2,00; <2,00	<2,00 <2,00; <2,00
ostatní (n=13)	2,32 <2,00 (n=10)**; 2,95	1,79 <2,00 (n=10)**; 2,00

Výsledky: záchyt bakterií rodu *Bacillus*

Vzorky	<i>B. cereus s. l.</i>		<i>B. subtilis</i> group
burgery (n=16)	1,64	2,90	<i>B. licheniformis</i> , <i>B. subtilis</i> , <i>B. pumilus</i> , <i>B. mojavensis</i> , <i>B. atrophaeus</i>
	<1,70 (n=14/10)*; 2,48	<1,70 (n=8)*; 3,93	
steaky (n=8)	<1,70	2,31**	<i>B. licheniformis</i> , <i>B. subtilis</i> , <i>B. vallismortis</i>
	<1,70 (n=8/8)*; <1,70	<1,70 (n=4)*; 2,85	
kuličky (n=6)	<1,70	2,36	<i>B. pumilus</i> , <i>B. licheniformis</i> , <i>B. mojavensis</i> , <i>B. subtilis</i>
	<1,70 (n=6/6)*; <1,70	<1,70 (n=3)*; 2,93	
ostatní (n=13)	1,43	2,35	<i>B. licheniformis</i> , <i>B. pumilus</i> , <i>B. vallismortis</i> , <i>B. mojavensis</i>
	<1,70 (n=12/11)*; 1,70	<1,70 (n=7)*; 3,28	

Výsledky: záchyt bakterií rodu *Clostridium*

Vzorky	<i>Clostridium perfringens</i>	<i>Clostridium non-perfringens</i>
	<1,70	
burgery (n=16)	<1,70 (n=16/7)*; <1,70	<i>C. sporogenes</i> , <i>C. sartagoforme</i>
	<1,70	
steaky (n=8)	<1,70 (n=8/0)*; <1,70	<i>C. sporogenes</i> , <i>C. sartagoforme</i>
	<1,70	
kuličky (n=6)	<1,70 (n=6/1)*; <1,70	<i>C. sporogenes</i> , <i>C. sartagoforme</i> , <i>C. tertium</i>
	<1,70	
ostatní (n=13)	<1,70 (n=13/1)*; <1,70	<i>C. sporogenes</i> , <i>C. subterminale</i> , <i>C. butyricum</i>

Výsledky: ostatní mikrobiota

- **Primokultivace:** všechny vzorky negativní na:
 - *E. coli*
 - *STEC*
 - koaguláza-pozitivní stafylokoky
- **Pomnožení vzorku v tekutém médiu:**
 - *E. coli* v 1 vzorku burgeru
 - koaguláza-pozitivní stafylokoky ve 4 vzorcích



Mikrobiální kvalita dodavatele

dodavatel	CPM	BMK	<i>Enterobacteriaceae</i>
A (n=4)	1,30; 7,23	<1,70 (n=3); 6,83	<1,00
B (n=2)	2,48; 3,81	<1,70 (n=1); 3,00	<1,00
C (n=4)	1,48; 3,00	<1,70	<1,00
D (n=8)	1,78; 4,43	<1,70	<1,00
E (n=4)	4,84; 5,38	3,68; 5,26	1,00; 2,87
F (n=6)	3,64; 5,28	1,70; 4,51	<1,00 (n=4); 1,60
G (n=2)	2,83; 2,98	<1,70	<1,00
H (n=3)	1,00; 2,59	<1,70	<1,00
I (n=2)	2,41; 3,30	<1,70	<1,00
J (n=2)	3,36; 3,63	<1,70	<1,00
K (n=4)	1,90; 3,32	<1,70	<1,00
L (n=2)	3,34; 3,49	<1,70	<1,00

Závěr

- Základní **indikátorové bakterie** (CPM, BMK, *Enterobacteriaceae*) byly v analyzovaných vzorcích PBMA ve většině produktů v nižších hodnotách, než bývá v tradičních masných polotovarech
- znepokojující jsou **záchyty bakterií *B. cereus s. l.*** v 35 vzorcích z celkových 43 analyzovaných produktů
- další výzkum bude nutný k posouzení potenciálu těchto bakterií při manipulaci s PBMA před jejich konzumací.

Přání na závěr:

Zachovejte přízeň tradičním potravinám

