Laktobacily jako možná ochrana zeleniny proti fungálním kontaminantům

Jana Jechová, Andrea Tůmová, Kristýna Krejčí, Ladislav Bár, Jaromír Cihlář, Miloslava Kavková

Výzkumný ústav mlékárenský s.r.o., Milcom a.s., Praha, Tábor

Laktobacily inkorporované v jedlém povlaku na povrchu skladované mrkve

- Jedlý **biofilm =** samostatně formovaná tenká vrstva, do které se potravina balí

  x
- Jedlý **povlak** = tenká vrstva aplikovaná přímo na povrch potraviny

Struktura experimentu

- 6 kmenů **laktobacilů**
- 4 kmeny/izoláty **fungálních kontaminantů**
- 2 **nosiče** povlaku: na bázi sacharidů x proteinů

  hydroxypropylmethylcelulóza (MCel) x kaseinát sodný (NaKas)
- 2 skladovací **teploty**: 15 °C a 25 °C
- 2 způsoby aplikace buněk: **v živném médiu** x **promyté**

Použité mikroorganismy

Laktobacily (kultivovány v MRS+FGGM resp. Sakei médiu)

Označení kmene	*Druh*	*Původ*
CCDM 1110	***Lactiplantibacillus plantarum***	orig. kultura
CCDM 1133	***Lactiplantibacillus pentosus***	list hrachu
CCDM 196	***Lactiplantibacillus plantarum***	siláž
CCDM 1135 = LS1	***Latilactobacillus sakei* ssp. *sakei***	planá luskovina
CCDM 717 = LS4	***Latilactobacillus sakei* ssp. *sakei***	neznámý původ
CCDM 1138 = LS6	***Latilactobacillus sakei* ssp. *sakei***	hrách

Fungální kontaminanty (kultivovány na PDA)

Označení izolátu či kmene	*Druh*	*Původ*
CCDBC 327	***Sclerotinia sclerotiorum* (Scl)**	jogurt
Izolát 55-BC	***Botrytis cinerea* (Botr)**	zrno hrachu
Izolát 55-RO	***Rhizopus oligosporus* (Rhiz)**	zrno sóji
Izolát CT	***Cladosporium tenuissimum* (Ten)**	mléčný výrobek

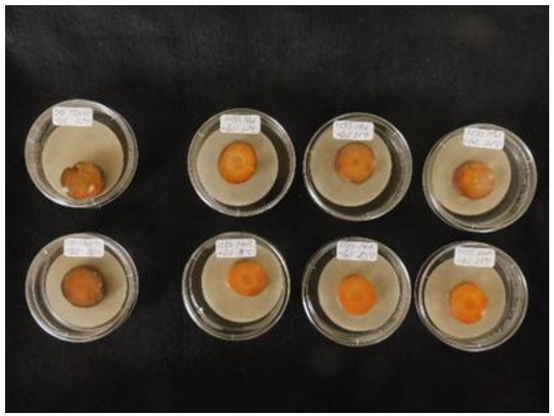
Postup

- Mrkev – nakrájená na kolečka, osvit UV (20 min z každé strany)
- Aplikace jedlého povlaku namáčením
- Složení povlaku:

  báze (MCel/NaKas) : suspenze buněk (v médiu/promytých) 1 : 1
- Aplikace 50 µl suspenze vláknité houby do středu kolečka
- Kultivace v individuální Petriho misce na steril. vodou vlhčeném filtr. papíru, teplota 15 / 25 °C







Vyhodnocování

- Sledováno a fotografováno průběžně až do dne 10 resp. 19
- Triplikáty, hodnocení indexovou stupnicí:
  1 = nepoškozené pletivo, 5 = zcela zkažené
- Nejvýraznější ochranný vliv – snížená teplota
- Ochranný vliv laktobacilů:
  - neprojevil se – při 15 °C
    – při promytí buněk od média
    – proti *Botrytis cinerea* a *Rhizopus oligosporus* při 25 °C
  - projevil se – při 25 °C proti *Sclerotinia sclerotiorum* a *Cladosporium tenuissimum*

Protektivní účinek laktobacilů při 25 °C

Index kažení: 1 = bez vady, 5 = maximální zkaženost; den 5

Kmen	*Sclerotinia sclerotiorum*	*Cladosporium tenuissimum*	*Botrytis cinerea*	*Rhizopus oligosporus*
Kontrola	4,4 ± 0,5	3,7 ± 0,2	3,6 ± 0,5	3,5 ± 0,5
CCDM 1110	2,6 ± 0,5*	2,3 ± 0,3*	2,8 ± 0,2	3,1 ± 0,4
CCDM 1133	2,4 ± 0,5*	2,2 ± 0,1*	2,9 ± 0,5	3,4 ± 0,4
CCDM 196	2,8 ± 0,4*	2,1 ± 0,3*	3,2 ± 0,6	3,2 ± 0,3
CCDM 1135 = LS1	2,9 ± 0,3*	2,5 ± 0,2*	3,6 ± 0,3	3,4 ± 0,4
CCDM 717 = LS4	3,6 ± 0,5*	2,7 ± 0,3*	3,5 ± 0,9	3,5 ± 0,5
CCDM 1138 = LS6	3,1 ± 0,6*	2,4 ± 0,2*	3,6 ± 0,7	3,3 ± 0,3

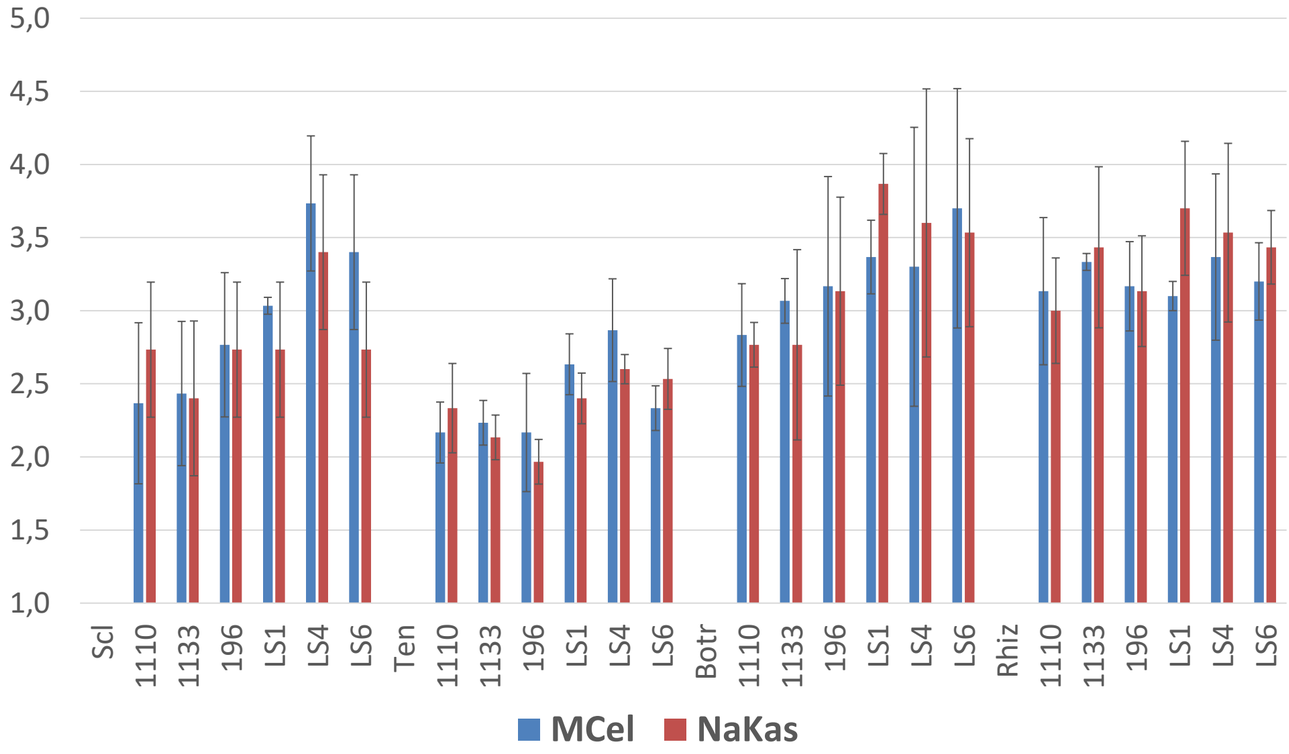
Hodnoty představují průměr sextuplikátu (nezávisle na matrici nosiče buněk) ± SMODCH výběru, * $p<0,05$

Srovnání nosných matric povlaku

Poškození vzorků na bázi **MCel** vs **NaKas**:

1 = bez vady, 5 = maximální zkaženost; 25 °C, den 5

Není statisticky významný rozdíl



Shrnutí

- Při 25 °C povlaky s laktobacily – protektivní efekt vůči fungálním patogenům
- Převaha kmenů *L. plantarum* a *L. pentosus* nad *L. sakei*
- Mezi *L. sakei* LS1 a LS6 větší antifungální účinek než LS4
- Efekt nejsilnější vůči *S. sclerotiorum* a *C. tenuissimum*
- Při 15 °C a při promytí buněk - aktivní povlaky bez ochranného účinku » důležité podmínky podporující metabolickou aktivitu buněk
- Mezi nosičem MCel a NaKas není statisticky významný rozdíl

Vzniklo za podpory projektu MZe ČR Země QK22010255 a Mze-RO1425x

Děkujeme za pozornost

+420 235 354 551

www.milcom-as.cz