

SLEDOVÁNÍ CELKOVÉHO POČTU MIKROORGANISMŮ U VYBRANÝCH DRUHŮ MLETÉHO MASA S OHLEDEM NA PORUŠENÍ TEPLoty PŘI TRANSPORTU

The aerobic plate count monitoring in selected types of minced meat with respect to temperature changes during transport

¹Necidová Lenka, ²Haruštiaková Danka, ¹Zouharová Alena, ¹Bartáková Klára, ¹Bursová Šárka

¹Ústav hygieny a technologie potravin živočišného původu a gastronomie, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Veterinární univerzita Brno, ČR
²Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita Brno, ČR

SOUHRN

Cílem studie bylo posoudit vliv nevhodné přepravy na výsledky mikrobiologických analýz mletého masa baleného v modifikované atmosféře (MAP). Během přepravy musí být mleté maso udržováno při teplotě nižší než 2 °C (nařízení (ES) č. 853/2004). Mleté hovězí maso a směs hovězího a vepřového masa byly pro účely experimentu baleny v modifikované atmosféře (MAP). Modelové pokusy simulovaly zvýšení teploty během přepravy na 5, 8, 11, 14, 17, 20 a 25 °C. Doba expozice byla 1, 2, 3, 3,5 a 4 h. Celkový počet mikroorganismů (CPM) ve vzorcích byl stanoven bezprostředně po expozici vyšší teplotě (0 h), 3 h a 24 h po návratu na odpovídající teplotu (2 °C). Hodnoty CPM byly ovlivněny teplotou a délkou expozice vyšší teplotě. Vzorky je vhodné analyzovat ihned po jejich obdržení v laboratoři. Výsledky této dílčí studie umožnily vytvořit software, který laboratořím doporučí nebo nedoporučí mikrobiologickou analýzu vzorku potravin živočišného původu z důvodu narušení chladicího řetězce během jeho přepravy (<https://webstudio.shinyapps.io/transportvzorku/>).

Klíčová slova: balení, modifikovaná atmosféra (MAP), mikrobiologická kvalita

CÍL PRÁCE

- Posoudit, jakým způsobem se na počtu mikroorganismů projeví porušení teploty při transportu a doba zahájení vyšetření vzorku, která uplyne od skončení působení teploty porušení.
- Studie pomáhá vytvořit software, který laboratořím doporučí nebo nedoporučí mikrobiologickou analýzu vzorku potravin živočišného původu z důvodu narušení chladicího řetězce během jeho přepravy.

MATERIÁL A METODIKA

- Mleté maso hovězí, hovězí a vepřové (mix) balené v ochranné atmosféře (MAP), balení 500 g zakoupeny v tržní síti.
- Před zahájením pokusu vychlazení vzorků na teplotu 2 °C.
- Modelové pokusy simulovaly zvýšení teploty při transportu vzorků na 8, 11, 14, 17, 20 a 25 °C. Doba expozice teplot byla 1, 2, 3, 3,5 a 4 h.
- Analýzy byly provedeny ihned po expozici zvýšené teplotě (0 h), za 3 h a za 24 h po návratu do adekvátní teploty.
- Kontrolní vzorky: skladované při teplotě 2 °C.
- Sledovány celkové počty mikroorganismů (CPM) dle ČSN EN ISO 4833-1; v rámci jedné šarže 3 paralelní stanovení.
- CPM zaznamenaný ve vzorcích, které nebyly vystaveny zvýšené teplotě, byl použit pro **výpočet mezních hodnot** dle normy ČSN EN ISO 7218 (2008). Tyto mezní hodnoty (**horní mez**) určují hranici počtu mikroorganismů, která by neměla být překročena. Jelikož byl experiment rozdělen do několika časových období a porušení chlazení různými teplotami nebylo provedeno na vzorcích stejné šarže, byl CPM u vzorků po porušení chlazení vyjádřen jako násobek výchozí hodnoty (hodnota počtu mikroorganismů u vzorků bez porušení chlazení stejné šarže).
- Statistické vyhodnocení: obecný lineární model (GLM) – ANCOVA. Analýza byla provedena samostatně pro vzorky drůbežích stehen v prostém balení a pro vzorky v balení MAP. Všechny testy byly vyhodnoceny na hladině významnosti $\alpha = 0,05$. Ke zpracování dat byl využit software Statistica, verze 14.0.

PODĚKOVÁNÍ:

Práce byla finančně podpořena projektem NAZV QK21020245.

LITERATURA: K dispozici u autorů a ve sborníku.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výchozí CPM v mletém hovězím mase baleném v MAP byl 3,94–4,43 log KTJ/g. Po vystavení zvýšené teplotě se hodnoty celkového počtu mikroorganismů pohybovaly od 3,60 do 5,99 log KTJ/g. Horní mez CPM byla překročena v 6 případech u vzorků, které byly vyšetřeny bezprostředně po porušení chlazení, v 5 případech u vzorků, které byly vyšetřeny 3 hodiny po porušení chlazení a ve 24 případech u vzorků, které byly vyšetřeny 24 hodin po porušení chlazení.



Obrázek č. 1 Výroba mletého masa – ilustrační foto (autoři)

Výchozí CPM v mletém hovězím a vepřovém mase (mix) baleném v MAP byl 4,00–4,62 log KTJ/g. Po vystavení zvýšené teplotě se hodnoty celkového počtu mikroorganismů pohybovaly od 3,69 do 5,05 log KTJ/g. Mezní hodnoty byly překročeny v jednom případě u vzorků vyšetřených bezprostředně po porušení chlazení, ve 4 případech u vzorků vyšetřených 3 hodiny po porušení chlazení a ve 23 případech u vzorků vyšetřených 24 hodin po porušení chlazení.

ZÁVĚR

- Výsledky této dílčí studie umožnily vznik softwaru, který kvantifikuje riziko mikrobiální kontaminace potravin živočišného původu v důsledku narušení chladírenského řetězce, a to včetně vizualizace rizika.
- **Software je volně přístupný na webové stránce <https://webstudio.shinyapps.io/transportvzorku/>.** Jako výsledek je zobrazen předpokládaný počet mikroorganismů (uveden v násobcích výchozí hodnoty) a riziko narušení vzorku při transportu ve formě **doporučení nebo nedoporučení vzorku k mikrobiologické analýze.**
- Užití softwaru minimalizuje případné znehodnocení vzorku či **zpochybnění výsledků analýz v důsledku nesprávného transportu.**