

Zmeny v mäse ožiarenom gamma-lúčmi v roztoku zmesi solí

Z. SALKOVÁ, R. ČECH

V predchádzajúcej práci (1) sa sledoval vplyv gamma žiarenia na tukovú zložku hovädzieho mäsa ožiareného v polyetyléne. Pretože vplyvom ionizujúceho žiarenia mäso dostáva špecifický pach po ožiarení, urobil sa pokus s cieľom znížiť intenzitu špecifického pachu v ožiarenom mäse.

Podľa niektorých autorov, aby sa zlepšili organoleptické vlastnosti ožiareného mäsa, treba mäso ožarovať s prídavkom antioxidantov (2, 3) dusitanu a askorbátu sodného (4). Podľa Proctora (5) askorbová kyselina a jej soli účinkujú ako akceptory voľných radikálov a môžu brzdiť zvyšovanie špecifického pachu a chuti v ožiarenom mäse.

Experimentálna časť

Ožarovalo sa hovädzie mäso — roštenka odobraná v expedícii PPM Praha 3 dni po zabití v akosti vyhovujúcej CSN pre výsekové mäso. Plátky mäsa o váhe 100 až 150 g boli ožarované v roztoku zmesi solí (2 % NaCl + 0,6 % NaNO₂) v sklenenej nádobe na Gammacelli pri dávkovej intenzite 526 000 R/hod. dávkami 400 a 600 krad. Po ožiarení boli vzorky z roztoku vybrané a zabalili sa do polyetylénových sáčkov o hrúbke 0,05 mm, ktoré sa ožarovali zároveň so vzorkami. Časť vzoriek sa uskladnila pri teplote 0 °C a druhá časť sa uskladnila pri teplote -5 °C. Hneď po ožiarení a potom v určitých časových intervaloch v priebehu skladovania sa sledovali zmeny v ožiarených i kontrolných vzorkách.

Sledovalo sa peroxidové číslo, podľa JAM — tuky, číslo 11, číslo kyslosti podľa JAM tuky č. 11, benzinové číslo podľa Pokorného (6) a obsah amoniaku kolorimetrickou metódou za použitia Nesslerovho činidla. UV spektrá sa premerali v roztokoch o koncentrácii 0,05 g v 50 ml prečisteného hexanu v 1 cm kremenných kyvetách v oblasti od 220—350 nm na spektrofotometri VSU — 1 Zeiss Jena. Vyhodnocovalo sa na základe špecifických extinkčných koeficientov. Prchavé karbonyly sa sledovali polarograficky (7).

Výsledky a diskusia

Ožiareníím vzoriek mäsa v roztoku zmesi solí nastali veľmi výrazné zmeny v peroxidovom a benzidínovom čísle (tab. 1). V množstve peroxidov nastalo u vzorky 400 krad až niekoľkonásobné zvýšenie v porovnaní s neožiarenou vzorkou. U benzidínového čísla v ožiarených vzorkách mäsa extinkcia pri rovnakom riedení bola vyššia ako 2. Číslo kyslosti a obsah amoniaku sa zvýšil len u vzorky s nižšou použitou dávkou. V absorpčných UV spektrách boli zistené zmeny iba v pásme 224 nm, kde absorpcia po ožiarení poklesla.

Tabuľka 1

Dávka (krad)	0	400	600
Peroxidové číslo	9,9	572	420
Benzidínové číslo	0,14	×	×
Číslo kyslosti	3,3	4,8	3,7
Obsah amoniaku	14,3	35,1	16,2
$E_{1\text{cm}}^{1\%}$ pre 224 nm	4,55	2,9	2,46
$E_{1\text{cm}}^{1\%}$ pre 232 nm	1,96	2,3	1,1
$E_{1\text{cm}}^{1\%}$ pre 268 nm	2,4	0,96	0,9
$E_{1\text{cm}}^{1\%}$ pre 315 nm	0,8	0,25	0,35

× – extinkcia bola vyššia ako 2

Na zrýchlenú oxidáciu počas skladovania poukazuje len peroxidové číslo (obr. 1) a benzidínové číslo. Švabenský a spol (8) nepozorovali zrýchlenú oxidáciu tukovej zložky v mäse vplyvom nakladacích solí ($\text{NaCl} + \text{NaNO}_2$), pretože oxidáciu tukov tu urýchľujú bielkoviny typu hemoglobínu. Účinkom nakladacích solí dochádza však k premene pôvodne prítomného myoglobínu na zlúčeniny, ktoré potom pravdepodobne nepôsobia prooxidačne.

Voľné masné kyseliny (obr. 2) v ožiarených vzorkách sa počas skladovania takmer nemenili až na vzorku 600 krad pri 0°C , kde číslo kyslosti rástlo. V štádiu oxidačnej degradácie, kde peroxidové číslo prestáva stúpať, obsah masných kyselín intenzívne stúpal len v neožiarenej vzorke pri oboch skladovacích teplotách a vo vzorke 600 krad pri 0°C .

V charakteristických absorpčných pásmach UV spektra neboli zistené podstatné zmeny počas skladovania v ožiarených vzorkách oproti kontrolnej, až na vzorku 600 krad, u ktorej pri 224 nm absorpcia rástla v prvej fáze skladovania, potom poklesla na pôvodnú hodnotu (obr. 3 a, b, c).

V obsahu amoniaku boli pozorované menej výrazné zmeny u vzorky ožiarenej 400 krad pri oboch skladovacích teplotách ako u vzorky kontrolnej a vzorky 600 krad. V konečnej fáze skladovania pri -5°C a pri 0°C u vzorky 600 krad bol pozorovaný pokles amoniaku (obr. 4).

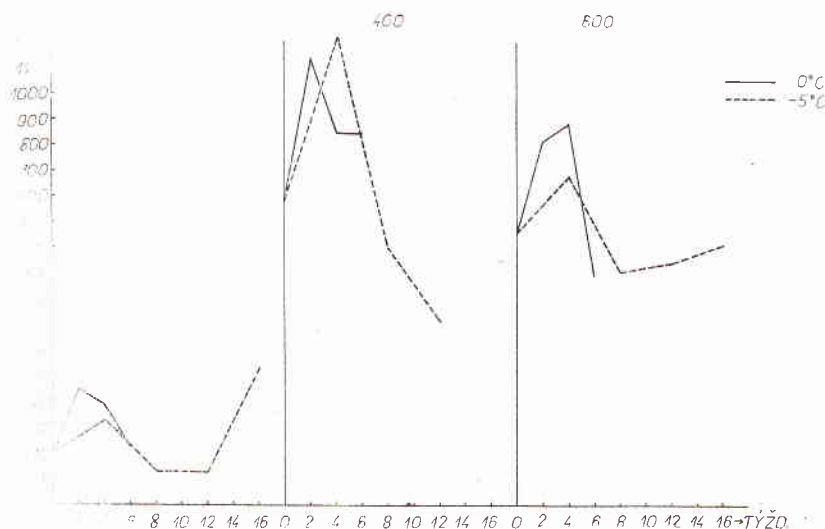
Prchavé karbonyly stanovené polarograficky sa nezmenili po ožiarení a počas skladovania neboli v ožiarenej vzorke zistené. Pravdepodobne vstúpili do ďalších reakcií a použitou metodikou nie sú zistiteľné (tab. 2).

Tabuľka 2. Prchavé karbonyly počas skladovania v $\mu/1$ g vzorky

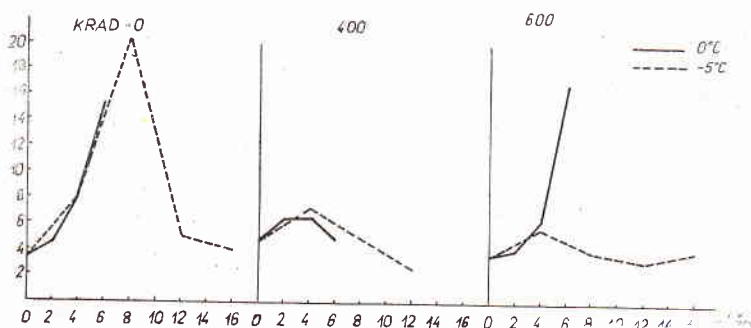
Označenie vzoriek	Dávka krad	Doba skladovania v týždňoch			
		0	2	4	6
1	0	0,31	0,31	0,78	1,0
2	400	0,31	0	0	0

1 — neožiarená vzorka

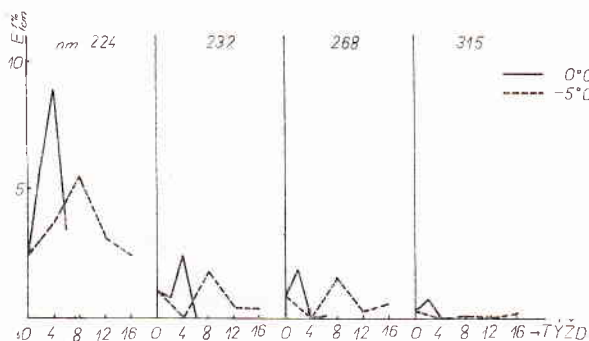
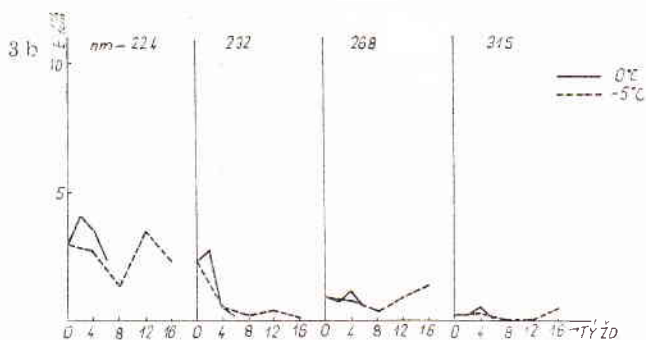
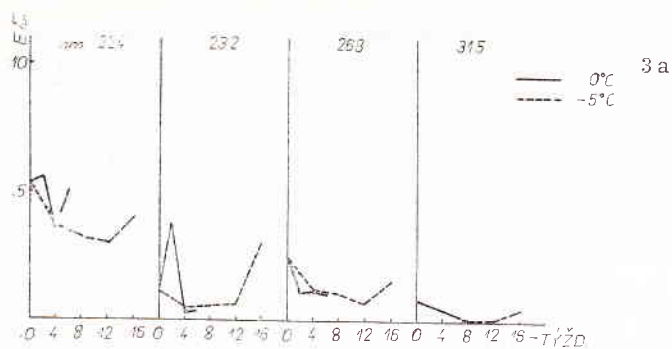
2 — vzorka ožiarená v roztoku zmesi solí



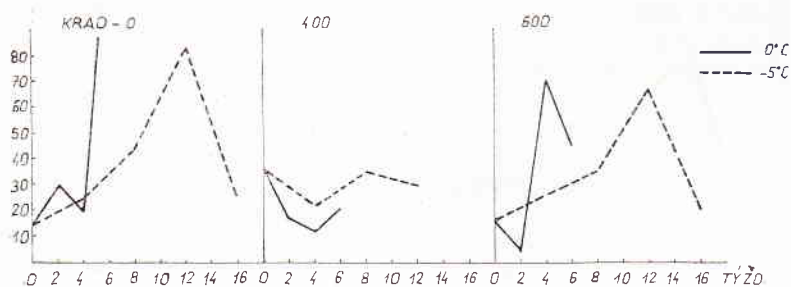
Obr. 1. Peroxidové číslo v závislosti od doby skladovania



Obr. 2. Číslo kyslosti v závislosti od doby skladovania



Obr. 3. Špecifické extinkčné koeficienty v závislosti od doby skladovania. Neožiarená vzorka (a), vzorka ožiarená dávkou 400 krad (b) a 600 krad (c).



Obr. 4. Obsah amoniaku v závislosti od doby skladovania

S ú h r n

Sledovali sa zmeny v tukovej zložke hovädzieho mäsa ožiareného gamma lúčmi v roztoku zmesi solí ($\text{NaCl} + \text{NaNO}_2$) dávkami 400 a 600 krad, a to po ožiarení a počas skladovania pri teplotách 0°C a -5°C .

Zmeny nastali najmä v peroxidovom čísle a benzidínovom čísle po ožiarení a počas skladovania. V absorpčných UV spektrách boli zistené zmeny v pásme 224 nm.

L i t e r a t ú r a

1. Salková Z., Čech R., Bulletin ÚVÚPP, VI/3, 1967.
2. Huber W., Brasch A., Waly A., Food Technology 7, 109, (1953).
3. Chipalt J. R., Mizuno G. R., Agr. Food Chem. 14, 3, 225, (1966).
4. Palmin V. V. a spol., Izv. vuz-ov (Pišč. prom.) 4, 94 (1959).
5. Proctor B. E., Goldblith S. A., Nucleonics 10, 4, 64, (1952).
6. Pokorný J., Čs. hygiena 8, 147, (1963).
7. Manoušek O., Kučerová Z., Věda a výzkum v průmyslu potravinářském XVI — 1965, 59, STI PP-Praha.
8. Švabenský O. a spol., Sublimační sušení masa, záv. zpráva (1965).

Изменения в мясе облученного гамма лучами в растворе смеси солей

Вывод

Авторы исследовали изменения в жировой составной части говяжьего мяса облученного гамма лучами в растворе смеси солей ($\text{NaCl} \pm \text{NaNO}_2$) в дозах 400, 600 к рад а то после облучения и во время сохранения на складке при температурах 0°C и -5°C .

Изменения настали особенно в перексидовом и бензидиновом числах после облучения и во время сохранения на складке. В абсорбционных спектрах были обнаружены изменения в зоне 224 мμ.

Changes in meat irradiated with gamma-rays in a solution of salt mixtures.

Summary

Research was carried out into changes in the fat component of beef meat irradiated in a solution of salt mixtures ($\text{NaCl} \pm \text{NaNO}_2$) with doses of 400, 600 krad, both after irradiation and during storage at temperatures of 0°C and -5°C .

The changes developed mainly in the peroxidic and benzidinic number, both after irradiation and during storage. In the UV absorption spectra the changes occurred in the 224 nm band.