

612.014.481/482:613.281—07:614.31

## VYUŽITELNOST MASA ZE ZVÍŘAT ZASAŽENÝCH IONIZUJÍCÍM ZÁŘENÍM K VÝROBĚ

J. VRANOVSKÁ, O. PAWEL, V. KALOUSOVÁ

Veterinární výzkumné středisko v Praze

Jako model k tomuto pokusu jsme si zvolili vyzkoušení použitelnosti masa k výrobě některého uzenářského výrobku, který se skládá ze samotného vepřového masa.

Předcházeli jsme tak tomu, aby nutný přídavek jiné suroviny, kterou bychom museli použít z neozářených zvířat, nezastínil eventuální malé rozdíly mezi vlastnostmi výrobku z vepřů ozářených oproti vlastnostem výrobku z vepřů kontrolních.

Z palety uzenářských výrobků se nám k tomuto účelu osvědčila čabajská klobása, která je výrobkem zhotoveným ze samotného vepřového masa. Na základě výsledků získaných při pokusech s údržností masa jsme mohli již předem předpokládat menší vhodnost používání masa ze zvířat poražených v rozvoji manifestních klinických příznaků akutní nemoci z ozáření k výrobě trvanlivých výrobků. Proto jsme pokus zaměřili na sledování výrobků zhotovených z masa vepřů poražených již v prvním období nemoci. Zároveň jsme také vyzkoušeli možnost použití umělého povrchu na výrobky zhotovené z této suroviny, jelikož bylo možno předpokládat užitečnost používání těchto povrchů na některé uzenářské výrobky (Janiček, Vakermanová, Pawel, 1961).

Změny, které vznikaly ve výrobcích během skladování, jsou velmi dobře charakterizovány výsledky laboratorních vyšetření. Nutno poznamenat, že tato část byla v první řadě zaměřena na zjištění rozdílu mezi dvěma druhy výrobků. Abychom tyto rozdíly co nejlépe mohli postřehnout, skladovali jsme výrobky extrémně dlouhou dobu (přes 1 rok), s jakou se za normálních okolností při skladování výrobků tohoto druhu nikdy nepočítá.

### Experimentální část

Ke zjištění vhodnosti masa z ozářených vepřů k dalšímu technologickému zpracování jsme ozářili 3 vepře dávkou 700 r ionizujícího záření a odporazili je před nástupem manifestně rozvinutých klinických příznaků nemoci z ozáření. Maso těchto vepřů jsme odvěsili spolu s masem z neozářených kontrolních vepřů po dobu 5 dnů v chladárně. Po této době jsme si nechali vyrobit čabajské klobásy jak z masa vepřů ozářených, tak i kontrolních. Vyrobené čabajské klobásy byly uzeny studeným kouřem 3 dny a poté uloženy v sušárně na dobu jednoho týdne. Po této době jsme výrobky skladovali v suché větratelné místnosti při průměrné denní teplotě + 17 °C a průměrné relativní vlhkosti 70 %.

Po měsíčním skladování jsme na část výrobků nanесли povrch z 95% mikrokrystalického vosku IMP II a 5% kalafuny. Povrchy jsme nanášeli mžikovými ponořeními do lázně při teplotě 135 °C. Po nanesení a oschnutí jsme výrobky dále skladovali stejně jako výrobky nepokryté.

Pokusy byly tedy prováděny na těchto druzích výrobků:

- čabajská klobása z masa kontrolních vepřů, s povrchem,
- čabajská klobása z masa kontrolních vepřů,
- čabajská klobása z masa ozářených vepřů, s povrchem,
- čabajská klobása z masa ozářených vepřů,

### Metodika

Stanovení sušiny, pH a amoniaku jsme prováděli stejnými metodami jako u vyšetření masa.

K dalším analýzám jsme z čabajských klobás extrahovali tuk chloroformem. Čistý vyextrahovaný tuk jsme potom používali ke stanovení čísla kyselosti a reakce s kyselinou 2-thiobarbiturovou.

### Číslo kyselosti

K rozmíchání vzorku jsme přidali směs etanol-éter a zahřáli k varu. Ještě za tepla jsme titrovali hydroxidem draselným za použití fenolftaleinu jako indikátoru.

**Kolorimetrická metoda s kyselinou 2-thiobarbiturovou** (Sedláček, Rybín 1957)

Destilací s vodní parou v kyselém prostředí jsme předestilovali produkty oxidace tuků, jež dávají s roztokem 2-thiobarbiturové kyseliny v kyselém prostředí červené zabarvení, jehož intenzitu jsme kolorimetricky proměřovali při 530<sup>mμ</sup>.

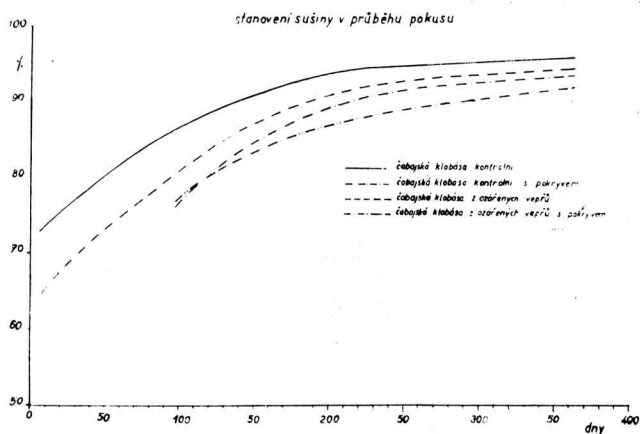
### Stanovení soli

Množství soli ve vzorku jsme stanovili metodou Mohrovou, titrací dusičnanem stříbrným za použití chromanu draselného jako indikátoru.

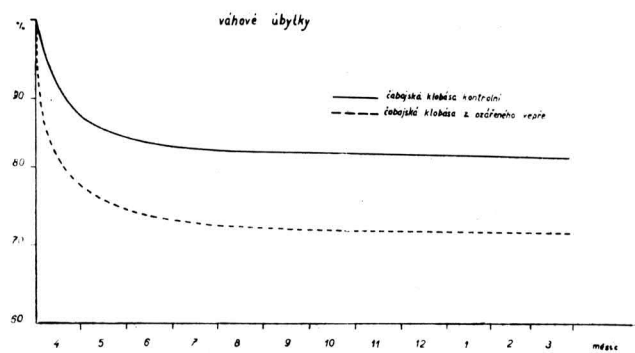
### Mikrobiologické vyšetření

Ke kultivaci byl použit krevní agar, agar podle Enda, glukózový agar a játrový bujón. Z kolonií, které vyrostly na těchto půdách, byly zhotoveny mikroskopické preparáty obarvené podle Grama. Mimoto byl z vnitřku vzorků zho-

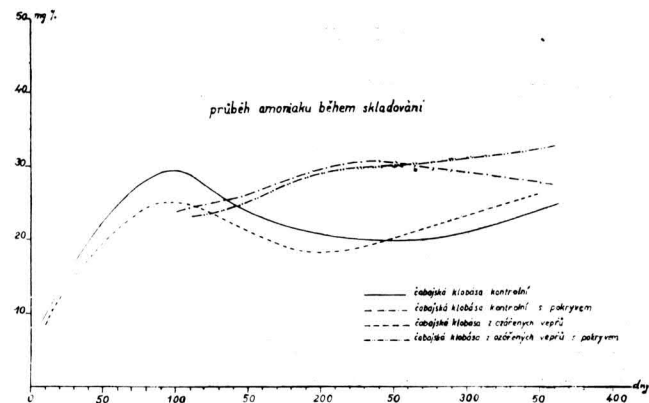
Obr. 1



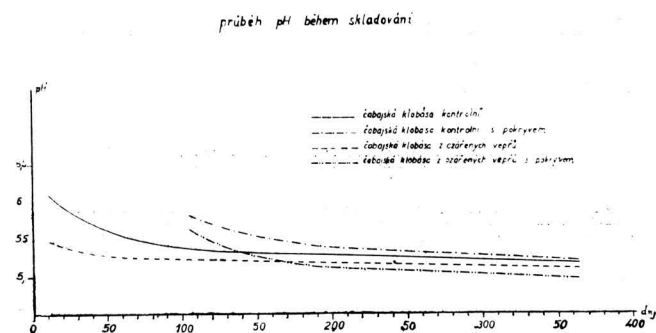
Obr. 2



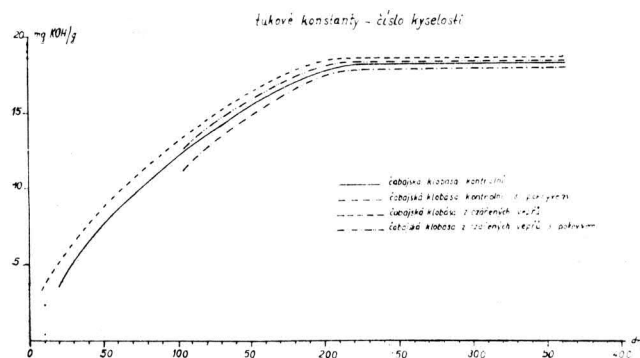
Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5



toven otiskový preparát, obarven podle Grama a na něm bylo provedeno bakteriologické vyšetření.

Kvantitativní vyšetření jsme prováděli homogenizací vzorku. Připravenou suspenzi jsme ředili dále desetinnou metodou. Suspenzi jsme zalévali rozežhátou agarovou půdou ve vlažném stavu.

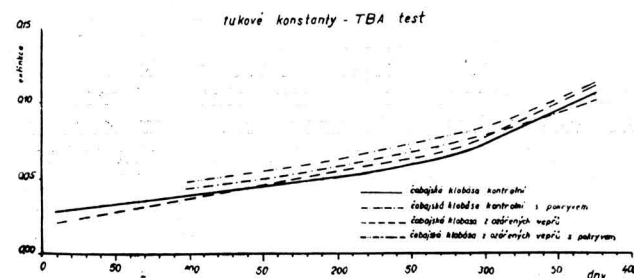
### Výsledky a diskuse

Podle procenta vody (obrázek 1) v čabajské klobásce bylo by možno výrobky již asi po 3měsíčním skladování posuzovat jako nestandardní a podle procenta soli po 5 měsících jako přesolené (ČSN 57 7202).

Pro kratší dobu údržnosti čabajské klobásy zhotovené z ozářených vepřů svědčí nálezy množství amoniaku (obrázek 3) a i výsledky kvantitativního mikrobiologického vyšetření. Na základě výsledků těchto analýz nutno též počítat s kratší údržností výrobků skladovaných v umělých pokryvech.

Jak vyplývá z množství sušiny ve výrobcích, probíhalo u výrobků z masa ozářených vepřů vysušování rychleji a byly u nich vyšší váhové ztráty (obrázek 2). Rozdíly mezi váhovými úbytky byly mezi čabajskými klobásami z ozářených vepřů oproti kontrolním více než desetiprocentní v neprospěch výrobků z ozářených vepřů. Tato skutečnost nasvědčuje komplikovanosti změn, které vznikly ve svalovině nemocných vepřů. Původní množství sušiny v masa vepřů ozářených se totiž významně nelišilo od masa vepřů kontrolních. Změny ve spojení bílkovinných složek s vodou se ukázaly až během skladování výrobků zhotovených z tohoto masa. Naproti tomu tuková složka výrobků

Obr. 6



z ozářených vepřů nevykazovala podstatně rychlejší nástup příznaků kažení než u vepřů kontrolních. Výsledky ostatních analýz viz na obrázcích 4, 5, 6.

Z hlediska kvalitativního jsme nenalezali nápadné rozdíly mezi mikrobiologickými nálezy u uzenářských výrobků z kontrolních zvířat oproti výrobkům ze zvířat ozářených. Zpočátku skladovacího období jsme ve výrobcích nalézali převážně různé druhy Gram pozitivních a méně často Gram labilních tyček. Občasným nálezem byly ještě streptokoky v krátkých řetězcích. V druhé polovině skladovacího období byly nalézány již téměř výhradně Gram pozitivní tyčky a jen ojediněle Gram labilní tyčky. Tyto nálezy jsou potvrzeny i otiskovými preparáty zhotovenými ze středu nákroje výrobku.

Ve výrobcích nedošlo během skladování k pomnožení koliformních zárodků, zvýšení počtu enterokoků ani k podstatnému zvýšení množství anaerobních zárodků.

Počet aerobních zárodků zjišťovaný na maso-peptonovém agaru a agaru podle Sabourauda se během skladování výrobků poměrně značně měnil.

Podle smyslových posudků nezainteresova-

ných posuzovatelů nebyly nalézány zvláště evidentní organoleptické rozdíly mezi čerstvými výrobky zhotovenými z ozářených vepřů a výrobky z vepřů kontrolních.

### Souhrn

Maso vytěžené ze zvířat poražených před nástupem manifestně rozvinutých klinických příznaků akutní nemoci z ozáření bylo použitelné k přípravě trvanlivého uzenářského výrobku z vepřového masa. Čerstvý výrobek se ve svých organoleptických vlastnostech markantně nelišil od výrobku zhotoveného z masa zvířat kontrolních. Výrobek bylo možno skladovat i pod umělým pokryvem, tedy za ztížených skladovacích podmínek. U výrobku však docházelo během skladování k větším váhovým ztrátám a vyšetření provedená během skladovací doby naznačovala kratší údržnost výrobku zhotoveného z masa ozářených zvířat.

### Literatura

1. ČSN 57 7202 — Čabajská klobása. Praha 1962.
2. Janíček, J., Vakermannová, M., Pawel, O.: Ochrana masných výrobků užívaných v zásobování vojsk před některými účinky zbraní hromadného ničení. Voj. zdrav. listy 30, 1961:130—139.
3. Sedláček, B., Rybín, R.: Stanovení oxidativních změn sádla kolorimetrickou metodou kyselinou 2-thiobarbiturovou. Průmysl potravin 8, 1957:44—45.