

Bakteriološka slika smrznutog mesa šarana

A. Oluški, L. Tumbas, D. Tomčov

UVOD

Utjecaj temperatura smrzavanja i skladištenja smrznutog mesa životinja za klanje na prisutnu mikrofloru, godinama se već predmet brojnih istraživanja (Oluški, i.). Nasuprot tome malo je objavljenih podataka o uticaju temperatura smrzavanja na mikrofloru smrznutih riba, rakova i školjki. Licciardello i Hill su kontrolišući smrznute blokove različitih vrsta morskih riba utvrdili da smrzavanje ne uništava sve mikroorganizme. Ukupan broj preživelih bakterija bio je veći u blokovima kostiju sa mesom nego u blokovima ribljih fileta ili usitnjenog mesa. Koliformi su nađeni u 36 blokova (pregledano ukupno 208, mase od 8 do 9 kg.), *Echerichia coli* u 98, koagulaza pozitivne stafilokoke u 40. *Salmonelle* nisu nađene. Lhuillier i sar.) su ispitivali da li se i kako često u smrznutim ostrigama, morskim ribama i rakovima mogu da nađu *Vibro parahaemolyticus* i *Pseudomonas putrefaciens* poznati kao trovači hrane. Ispitane namirnice su skladištene 210 dana pri -18°C . *V. parahaemolyticus* preživeo je skladištenje u vrlo visokom postotku (81 do 85%). Nalaz *Ps. putrefaciens* nije bio toliko čest (40 do 55%). U nas nije objavljen nijedan podatak o mikrobiološkoj slici slatkovodnih smrznutih riba. Kako se ta vrsta namirnica u sve većim količinama prodaje upakovana po samouslugama, kako postoje i zakonski propisi koji regulišu bakteriološki status te namirnice, uvid u stvarno stanje higijenske ispravnosti rečnih riba postalo je neophodno.

TEHNIKA RADA

Kao sirovina poslužila je riba kupljena na pijaci. Odabrani su živi šarani približno jednakih masa (oko 1 kg). Pošto su prebačeni u eksperimentalnu radionicu Instituta, zaklani su, očišćeni od krljušti, izvađene su iznutrice, pa oprani. Za svaku seriju ogleada pripremljeno je po 10 riba. Pošto su uzeti uzorci za analizu, ribe su smrznute pri -25°C . Skladištene su tri meseca pri -18°C i -25°C .

Pre uzimanja uzoraka za mikrobiološku analizu površina trupa je opaljena plamenikom. Sterilnim skalperom odsečen je uzorak mesa. Uz pomoć pincete stavljen je u tarionik gde je homogenizovan. Napravljena su decimalna razređenja, koja su zasejana na tečne i čvrste podloge. Ispitivanja su obuhvatila sve vrste mikroorganizama prema čl. 13. Pravilnika

Dr Ana Oluški, dipl. vet., Lajčo Tumbas, dipl. vet., Dragica Tomčov, dipl. vet., Tehnološki fakultet. Institut za tehnologiju mesa, mljeka, ulja i masti i voća i povrća, Novi Sad.

(Sl. list SFRJ br. 2/80). Korišćen je način ispitivanja koji je propisan »Pravilnikom o metodama vršenja mikrobioloških analiza i superanaliza životnih namirnica«, (Sl. list SFRJ br. 35/80). Sem pred smrzavanje, uzorci za bakteriološki pregled su uzimani posle prvog, drugog i trećeg meseca skladištenja.

Bakteriološka kontaminacija prikazana je kao prosečan broj ispitanih uzoraka.

REZULTATI RADA I ZAKLJUČNA DISKUSIJA

Smrzavanje uništava deo mikroflora površine riba kako se to vidi iz sl. 1. i tab. 1. i 2. Brzina uginjavanja je izrazitija u prvom mesecu skladištenja. Mada se nastavlja i u druga dva meseca, uginjavanje je usporije. Znatno broj mikroorganizama preživi tromesečno skladištenje (300 do 500 g) kako pri -18 tako i pri -25°C .

I mikroorganizmi koji su nađeni u mesu riba brzo su uginjavali tokom prvog meseca i, znatno sporije, tokom drugog i trećeg meseca (sl. 2, tab. 3. i 4.). Mada je veliki broj mikroorganizama uginuo deo ih je preživeo tromesečno skladištenje.

U mesu riba skladištenih tri meseca pri -18 i -25°C nisu nađene koagulaza pozitivne stafilokoke, sulfitoredujuće bakterije, proteus vrste, *E. coli*, bakterije iz familije *Achromobacteriaceae* i plesni.

Plesni i bakterije iz familije *Achromobacteriaceae* izolovane sa površine trupova riba preživljavaju tromesečno skladištenje kako pri -18 tako i pri -25°C .

U mesu šarana koji su pregledani odmah posle ulova, nalazi se 40 do 100 bakterija (Oluški i sar.). U mesu živih zdravih riba u prometu taj se broj povećava i do 100 puta (tabl. 1, 2, 3, 4). Verovatno da uslovi transporta, držanje u bazenu prodavnice utiču da se u mesu riba u prometu nađe veći broj mikroorganizama nego u mesu tek ulovljenih riba. Mada meso riba iz prometa nije štetno po zdravlje ljudi, proizvođači (prodavci) ribe dolaze pod udar naših zakonskih propisa jer meso tih riba ne odgovara članu 13. Pravilnika o uslovima u pogledu mikrobiološke ispravnosti kojima moraju odgovarati životne namirnice u prometu (Sl. list SFRJ br. 2/80) zbog toga što je broj mikroorganizama veći od broja koji toleriše čl. 13 u kome je precizirano: »Sveža riba čiji su komadi teži od 0,5 kg ne smeju sadržati u 0,1 g.: koagulazu pozitivne stafilokoke, sulfitoredujuće klostridije, *Proteus* vrste i *Escherichia coli*. Broj mikroorganizama ne sme biti veći od 1.000 u 1. g.

Tablica 1.

Bakteriološka slika brisa sa površine šarana posle 1, 2 i 3 meseca skladištenja pri -18°C

Ispitivanje	Ukup. br. bakter.	Koagulaza pozitivne stafilokoke	Sulfitoredukujuće klostridije NA	Proteus vrste 1 cm ²	Escherichia coli	Achromobacteraceae	Plesni
Pre smrzavanja	80.10 ⁴	∅	∅	∅	∅	+	+
Posle 1. mes.	6.000	∅	∅	∅	∅	+	+
Posle 2 mes.	1.200	∅	∅	∅	∅	+	+
Posle 3 mes.	500	∅	∅	∅	∅	+	+

Tablica 2.

Bakteriološka slika brisa sa površine šarana posle 1, 2 i 3 meseca skladištenja pri -25°C

Ispitivanje	Ukup. br. bakter.	Koagulaza pozitivne stafilokoke	Sulfitoredukujuće klostridije NA	Proteus vrste 1 cm ²	Escherichia coli	Achromobacteraceae	Plesni
Pre smrzavanja	80.10 ⁴	∅	∅	∅	∅	+	+
Posle 1. mes.	2.000	∅	∅	∅	∅	+	+
Posle 2. mes.	700	∅	∅	∅	∅	+	+
Posle 3. mes.	300	∅	∅	∅	∅	+	+

Tablica 3.

Bakteriološka slika mesa šarna posle 1, 2 i 3 meseca skladištenja pri -18°C

Ispitivanje	Ukup. br. bakter. u 1 g	Koagulaza pozitivne stafilokoke u 0,1 g	Sulfitoredukujuće klostridije u 0,1 g	Proteus vrste u 0,1 g	Escherichia coli u 0,1 g	Achromobacteraceae u 0,1 g	Plesni u 0,1 g
Pre smrzavanja	4.200	∅	∅	∅	∅	+	+
Posle 1. mes.	110	∅	∅	∅	∅	+	∅
Posle 2. mes.	60	∅	∅	∅	∅	∅	∅
Posle 3. mes.	30	∅	∅	∅	∅	∅	∅

Tablica 4.

Bakteriološka slika mesa šarana posle 1, 2 i 3 meseca skladištenja pri -25°C

Ispitivanje	Ukup. br. bakter. u 1 g	Koagulaza pozitivne stafilokoke u 0,1 g	Sulfitoredukujuće klostridije u 0,1 g	Proteus vrste u 0,1 g	Escherichia coli u 0,1 g	Achromobacteraceae u 0,1 g	Plesni u 0,1 g
Pre smrzavanja	4.200	∅	∅	∅	∅	+	+
Posle 1. mes.	60	∅	∅	∅	∅	+	∅
Posle 2. mes.	20	∅	∅	∅	∅	∅	∅
Posle 3. mes.	10	∅	∅	∅	∅	∅	∅

Sveža riba težine od 0,5 kg mora odgovarati uslovima iz člana 4. ovog Pravilnika. Pored toga u čl. 58. stav 2 tog Pravilnika navodi se odredba koja glasi: »Izuzetno od odredbe stava 1. ovog člana, namirnice se ne smatraju higijenski neispravnim ako je broj mikroorganizama u 1 g (ml) povećan do 50% u odnosu na broj mikroorganizama koji odredbama ovog pravilnika mogu te namirnice da sadrže, ako takve namirnice u pogledu mikrobiološke ispravnosti odgovaraju ostalim uslovima propisanim ovim pravilnikom«.

Čak i primenom čl. 58 meso ispitanih riba se smatra higijenski neispravnim, jer ima više od 1500 bakterija u gramu. Takav propis je donešen bez stvarne naučne podloge. Sreća što inspeksijske službe ne šalju na bakteriološki pregled mesa riba koje se, žive prodaju po našim pijacama. Naši nalozi ukazuju da odredbe Pravilnika koje nisu u skladu sa realnim stanjem treba menjati. Trebalo bi, članom 13, omogućiti da se u mesu riba iz prometa nađe do 10.000 bakterija u gramu.

Na osnovu rezultata rada i diskusije možemo zaključiti:

1. Smrzavanje i skladištenje mesa šarana pri -18 i -25°C u trajanju od tri meseca uništava znatan broj mikroorganizama. Uginjavanje je najintenzivnije u toku prvog meseca skladištenja. Deo mikroflora preživi i tromesečno skladištenje.

2. U mesu riba skladištenih tri meseca pri -18 i -25°C nisu nađene koagulaze pozitivne stafilokoke, sulfitoredujuće klostridije, *Proteus* vrste, *E. coli*, bakterije iz familije *Achromobacteriaceae* i plesni

3. Plesni i bakterije iz familije *Achromobacteriaceae* izolovane sa površine trupova riba preživljavaju tromesečno skladištenje kako pri -18 tako i pri -25°C .

4. Pravilnik o uslovima u pogledu mikrobiološke ispravnosti kojima moraju odgovarati životne namirnice u prometu (Sl. list SFRJ br. 2/80) član 13 kojim se određuje da u mesu riba iz prometa može da se nađe 1.000 bakterija u gramu nema naučnu podlogu. Umesto 1.000 trebalo bi omogućiti da se u mesu riba iz prometa nađe do 10.000 bakterija u gramu.

SAŽETAK

U radu je proveren uticaj smrzavanja i skladištenja pri -18 i -25°C u trajanju od tri meseca na mikrofloru površine i mesa šarana teških oko 1 kg. Riba je kupljena još živa na pijaci u specijalizovanoj prodavnici.

U radu je korišćena zakonom propisana bakteriološka tehnika. Uzorci za ispitivanje uzeti su posle prvog, drugog i trećeg meseca skladištenja.

Na osnovu rezultata rada i diskusije doneti su sledeći zaključci:

1. Smrzavanje i skladištenje mesa šarana pri -18 i -25°C u trajanju od tri meseca uništava znatan broj mikroorganizama. Uginjavanje je najintenzivnije u toku prvog meseca skladištenja. Deo mikroflora preživi i tromesečno skladištenje.

2. U mesu riba skladištenih tri meseca pri -18 i -25°C nisu nađene koagulaze pozitivne stafilokoke, sulfitoredujuće klostridije, *Proteus* vrste, *E. coli*, bakterije iz familije *Achromobacteriaceae* i plesni.

3. Plesni i bakterije iz familije *Achromobacteriaceae* izolovane sa površine trupova riba preživljavaju tromesečno skladištenje kako pri -18 tako i pri -25°C .

4. Pravilnik o uslovima u pogledu mikrobiološke ispravnosti kojima moraju odgovarati životne namirnice u prometu (Sl. list SFRJ br. 2/80) član 13 kojim se određuje da u mesu riba iz prometa može da se nađe 1.000 bakterija u gramu, nema naučnu podlogu. Umesto 1.000 trebalo bi omogućiti da se u mesu riba iz prometa nađe do 10.000 bakterija u gramu.

SUMMARY

BACTERIAL PICTURE OF FROZEN CARP MEAT

The influence of freezing and storage at -18 and -25°C for a period of 3 months on a microflora surface and carp meat weighing about 1 kg was examined. The fish taken live from the market. A government regulated bacterial technique was used. The specimens for experiments were taken after one, two and three months of storage. According to the results and discussion the following conclusions were made:

1. Freezing and storage of carp meat at -18 and -25°C for a period of 3 months destroys a considerable number of microorganisms. Bacterial dying was most intensive during the first month of storage. A part of the microflora survived even 3 months of storage.

2. In the meat of fish stored for 3 months at -18 and -25°C positive staphylococci coagulase, sulphite-reducing clostridium, *Proteus* species, *E. coli* species, bacteria from the family of *Achromobacteriaceae* and moulds were not found.

3. Moulds and bacteria from the family of *Achromobacteriaceae* survive at temperatures of 3 months.

4. Regulations on microbiological conditions of foods in the common market (Official Gazette of SFR of Yugoslavia No 2/80) article 13, which determines that fish meat can have a maximum of 1000 bacteria per gram, is not based on scientific facts. Instead of 1000, 10,000 bacteria per gram of fish meat should be permitted.

Primljeno 13. 4. 1984.