

GREŠKE SUHOMESNATIH PROIZVODA

Mašić¹, M.

SAŽETAK

Suhomesnati proizvodi gotovo u svim slučajevima prolaze niz tehnoloških faza prerade, pa u tim fazama treba očekivati greške na njima i kasnije za vrijeme skladištenja ili u prometu. Pogreške nastaju u boji, okusu, mirisu, konzistenciji i ostalim organoleptičkim svojstvima. Promjene su vezane pretežno za pogreške u tehnologiji proizvodnje, a često za kvalitetu sirovine i način čuvanja. Svako odvajanje od specifičnih svojstava gotova proizvoda treba smatrati greškom. O intenzitetu utvrđenih grešaka ovisi ocjena tržišne kakvoće i upotrebljivosti proizvoda za prehranu ljudsku. Suhomesnati proizvodi najčešće pokazuju istodobno više grešaka nastalih zbog djelovanja različitih čimbenika. U slučajevima kada su promjene jače izražene proizvod je neupotrebljiv i štetan za prehranu ljudi. Upravo zbog toga aktualizira potrebu veterinarske struke s problematikom kontrole proizvodnje i prometa suhomesnatih proizvoda.

Cljučne riječi: greške, suhomesnati proizvodi

UVOD

Greške suhomesnatih proizvoda mogu nastati kao posljedica nepoštivanja higijenskih i pravilnih tehnoloških načela u svim proizvodnim fazama. One su u prvome redu posljedica neprikladnog izbora sirovine za preradu, s obzirom na:

- nedovoljno iskrvarenje i nepravilnu obradu mesa;
- nespecifične biokemijske promjene mesa pre-mortalne ili postmortalne etiologije;
- invaziju parazita za života životinje (trihineloza *Trichinella spiralis*; ikričavost *Cysticercus celulosae*);
- veliki inicijalni broj štetnih mikroorganizama u mesu kao posljedice bolesti životinje (sepsa), ili naknadne kontaminacije tijekom klanja, obrade, neprikladnog hlađenja, transporta i manipulacije.

Greške suhomesnatih proizvoda mogu biti i posljedica primjene neprikladnih tehnoloških postupaka, s obzirom na:

1. nedostatno ili prekomjerno soljenje mesa;
2. provođenje soljenja i prešanja u neprikladnim mikroklimatskim uvjetima - visoka relativna vlažnost i temperatura zraka te nedostatna cirkulacija zraka;

3. preveliko opterećenje prilikom tlačenja;
4. "zagušenost" mesa u preši i druge čimbenike;
5. prekomjerno i naglo dimljenje neprikladnim drvima (četinari) te pretoplo dimljenje na otvorenom plamenu;
6. nedovoljnu cirkulaciju zraka, neprikladan prostor te visoku relativnu vlažnost i temperaturu zraka u prostoriji za zrenje;
7. izravna izloženost dnevnom svjetlu;
8. slab nadzor i druge tehnološke čimbenike.

Među ostalim uzrocima pogrešaka suhomesnatih proizvoda, najveće praktično značenje imaju:

1. neprikladna zaštita od insekata (muha, grinja, kornjaša) i glodavaca (miševa, štakora);
2. neprikladno uskladištenje s obzirom na relativnu vlažnost, temperaturu i cirkulaciju zraka.

Poznavanje pak uzroka pogrešaka upućuje na mogućnost njihovog sprečavanja za vrijeme proizvodnje ili pohrane proizvoda.

Greške suhomesnatih proizvoda kao posljedica spomenutih činilaca očituju se kao:

1) Smrdljivo zrenje

Ako se zrenje mesa odvija u nepovoljnim uvjetima (nedovoljno iskrvarenje, neprikladno hlađenje i transport mesa i dr.), dolazi do ubrzane enzimatske razgradnje bjelančevine, pri čemu nastaju produkti, u prvome redu NH_3 i H_2S , koji mesu daju smrdljiv, zagušljiv miris. Do pojave smrdljivog zrenja suhomesnatih proizvoda može doći u tijeku soljenja i prešanja u uvjetima povišene temperature, a jednako tako i u početku sušenja odnosno dimljenja. Pri smrdljivom zrenju dolazi do promjene boje suhomesnatih proizvoda koja na površini poprima bakrenocrvenu, a na prerezu sivkasto zelenkastu do tamnozelenu nijansu. Konzistencija takvih suhomesnatih proizvoda je meko-elastična do tjestasta, a reakcija izrazito kisela za razliku od one pri gnijiljenju mesa (Oluški, 1973).

¹ Mr. Mario Mašić dr.vet.med., Veterinarska stanica Imotski, E-mail: mario.masic@public.carnet.hr

2) Gnjiljenje

Gnjiljenje je greška koja se poput smrdljivog zrenja pojavljuje u početnim fazama prerade kao posljedica razgradnje organske tvari pod utjecajem bakterijskih enzima. Za gnjiležne procese u suhomesnatih proizvoda značajni su pojava smrdljivog mirisa te promjena boje i konzistencije. Razlikujemo dvije vrste gnjiljenja, i to površinsko (aerobno), koje se brzo razvija, pa dolazi do potpune razgradnje bjelančevina u konačne produkte (CO_2 , H_2S , NH_3 , H_2 i N_2). Takvu razgradnju organske tvari još nazivamo truljenjem. Ako se razgradnja organske tvari zbiva uz ograničen pristup ili bez pristupa zraka, dakle, anaerobno, onda gnjiležni procesi teku složenije, razvijaju se najrazličitiji međuprodukti i nastupa pravo smrdljivo gnjiljenje (Rahelić i sur., 1980).

3) Kiselo vrenje

Rijetka je greška u preradi suhomesnatih proizvoda, pri kojoj nastaje izrazito kisela reakcija. To je posljedica skretanja normalnog procesa zrenja mesa odnosno procesa razgradnje ugljikohidrata uz tvorbu kiselog mirisa, okusa i kisele reakcije. U pravilu, uz proces kiselog vrenja teku i procesi gnjiljenja, pa se zapravo radi o smrdljivom zrenju ili o početnom gnjiljenju. Spomenute greške nastaju u početnim fazama prerade, tj. u tijeku soljenja, prešanja ili u početku dimljenja suhomesnatih proizvoda. Pouzdano se mogu utvrditi organoleptički, tj. ocjenom konzistencije i mirisa ubadanjem drvenog štapića u dublje slojeve suhomesnatih proizvoda (Bukač, 1957).

4) Pojava "bula" ili "peča"

Ova greška nastaje dodirivanjem komada suhomesnatih proizvoda u tijeku proizvodnje. Tada je onemogućeno sušenje pokrivenih površina pa na tim mjestima dolazi do gnjiljenja koje se pod utjecajem bakterija i plijesni širi s površine u dubinu pršuta. Greška se može ispraviti pravodobnim otkrivanjem i izrezivanjem promijenjenih dijelova ako proces nije zahvatio dublje slojeve suhomesnatih proizvoda. Obrezane površine uputno je višekratno posipati prosijanim pepelom i intenzivnije izložiti sušenju i dimljenju. Zbog nastalog defekta suhomesnati proizvodi su manje vrijedni, ali se mogu iskoristiti narezivanjem ili rasijecanjem nepromijenjenih dijelova.

Greška se može pojaviti u svim fazama proizvodnje, kao i u tijeku uskladištenja u nepovoljnim uvjetima (velika relativna vlažnost). Kada se suhomesnati proizvodi ovlaže na površini dolazi do razvoja zelene plijesni (*Aspergillus glaucus*) s naknadnim razvojem bakterija (Đžapo, 1989).

5) Invazija insekata odnosno njihovih ličinki

Očituje se nazočnošću ličinki raznih insekata, najčešće muha, u sredini suhomesnatih proizvoda. Najčešći je napad muhe zujare (*Calliphora vomitoria*) koja odlaže jaja na već spomenuto predilekcijsko mjesto. Zujara odlaže žuta jaja poput slonovače, pojedinačno ili u nakupinama. Iz jaja se nakon 24 sata izlegu ličinke koje prodiru u dubinu i izazivaju kvarenje pancete. Mesna muha (*Sarcophaga carnaria*) i kućna muha (*Musca domestica*) rjeđe napadaju pancetu. Najčešće suhomesnate proizvode napada sirna muha (*Piophilidae casei*). Njezine su ličinke lako prepoznatljive po karakterističnom gibanju, jer se najprije saviju u kolut, a potom brzim opružanjem poskakuju. Otuda ih narod naziva "crvima koji skaču". Sirna muha odlaže velik broj ličinki na više proizvoda. Ličinke prodiru u dubinu, pa invazija može uzrokovati velike štete u proizvodnji. Sumnju na moguću invaziju ličinki sirne muhe u proizvodima može se provjeriti tako, da se suhomesnati proizvodi stave u polivinilsku vrećicu, isiše se zrak i vrećica se čvrsto sveže. U nedostatku zraka ličinke izlaze iz proizvoda nakon nekoliko sati, a katkad i prije. Ličinke sirne muhe najčešće u cijelosti unište proizvod, pa se mogu iskoristiti samo periferni dijelovi. Treba spomenuti i to da prodor ličinki u dubinu suhomesnatih proizvoda najčešće kolidira s dubokim gnjiljenjem.

Ličinka kornjaša *Dermestes lardarius* (slaninska gagraca) svojom prisutnošću također uzrokuje grešku. Ličinka je crne boje, veličine 310 mm i naizgled dlakave površine. Buši hodnike u unutrašnjosti proizvoda, pa se na njezinoj površini vide otvori i kanali. Invaziju se može otkriti potresanjem proizvoda udaranjem o neku tvrdu površinu, nakon čega ličinke izlaze iz unutrašnjosti (Potparić i sur., 1975).

6) Parazitarne bolesti

Greške suhomesnatih proizvoda mogu biti posljedica parazitarne bolesti za života svinja. Naime,

pri narezivanju suhomesnatog proizvoda katkad možemo naći ovapnjene mjehuriće ikrice *Cysticercus cellulosae*, razvojnog stadija trakavice *Taenia Solium* koja parazitira u čovjekovu tankom crijevu. Ovapnjene strukture velike su 3-6 mm i inkorporirane u mišićnom tkivu. Pod prstima ostavljaju dojam mrvičaste strukture pijeska. Jača invazija odnosno veći broj ovapnjenih mjehurića na presjeku suhomesnatog proizvoda kvari opći dojam o kakvoći i izazivaju gađenje, iako uživanje takvo suhomesnatog proizvoda ne škodi ljudskom zdravlju, jer sol i sušenje sigurno uništavaju ličinke. Spomenuta je pogreška češća u suhomesnatom proizvodu koji potječe od svinja zaklanih u seoskim domaćinstvima gdje izostaje veterinarski sanitarni pregled mesa nakon klanja. U diferencijalnoj dijagnozi u obzir dolazi i sarkosporidioza mesa

U vezi s parazitarnim invazijama treba istaknuti problem trihineloze. Prisutnost ličinke *Trichinella spiralis* u suhomesnatom proizvodu pretpostavlja problem obvezne trihineloskopske pretrage mesa namijenjenog proizvodnji suhomesnatog proizvoda, bilo u industrijskoj ili prirodnoj (kućnoj, zanatskoj) proizvodnji. U trihineloskopskoj pretrazi suhomesnatog proizvoda u obzir dolazi samo postupak umjetne digestije (Živković, 1982).

7) Invazija grinja

Grinje (pregljevi, *Acarina*) spadaju u red paučnjaka (*Arachnoidea*), a napadaju suhomesnati proizvod u tijeku zrenja te uskladištenja. Suhomesnati proizvod uglavnom napada brašnata grinja (*Thyroglyphus casei*). Njihovu razvoj u više odgovara nešto vlažnija mikroklima. Grinje se razvijaju osobito na unutrašnjoj strani suhomesnatog proizvoda, a zavlaze se u procijepe, šupljine i zarezotine. Jača invazija grinja očituje se kao prašinasta nakupina na površini suhomesnatog proizvoda.

Kod narezanih proizvoda grinje su lako uočljive na reznj površini, po kojoj se razmire nakon stanovitog vremena i uočavaju kao vrlo sitna zrnca. U dodiru s takvim suhomesnatim proizvodima grinje lako prelaze na ruke i mogu uzrokovati kožnu bolest, a konzumacija proizvoda, može dovesti do crijevnih tegoba. Višekratnom sanitacijom skladišta (fumigacijom) pojava grinja na proizvodu može se svesti na najmanju moguću mjeru (Roseg, 1995).

8) Prekomjerno soljenje

Prekomjerno soljenje može uzrokovati grešku koja se očituje preslanim okusom odnosno tvrdoćom i pomanjkanjem sočnosti proizvoda. Greška se povećava raspucanom površinom na rubovima suhomesnatog proizvoda i nemogućnošću finijeg narezivanja zbog prekomjernog sušenja. Preslan okus posljedica je prekomjernog soljenja ili salamurenja solima s više od 5% NaCl u proizvodu, dok će nedovoljno slani proizvodi (nedovoljna slanost) sadržavati manje od 1.5% NaCl (Živković i sur., 1996).

9) Užeglost

Greška je koja nastaje u tijeku dužeg čuvanja suhomesnatog proizvoda pod utjecajem svjetla i povišene temperature u neprikladnim prostorijama. Očituje se žućkastom bojom masnog tkiva i oštrim okusom koji pali u grlu. Manje uznapredovale promjene u dubini masnog tkiva od 2 do 4 mm mogu se procijeniti kao beznačajne. Pojava uznapredovale užeglosti svojstvena je starijim proizvodima. Vrijedno je spomenuti da pojava slabe užeglosti zbog oksidacije masnih kiselina utječe na tvorbu posebnog, pikantnog okusa i osebujne arome proizvoda (Prgomet, 1970).

10) Izrazito blijeda boja

Posljedica je oskudne oksidacije mioglobina u svjetlocrveni oksimioglobin mišićnog tkiva proizvoda odnosno, nedovoljne količine mioglobina u mišićju žive životinje. To je pak posljedica djelovanja stresa. Stres može uzrokovati i degenerativne promjene u mišićnoj stanici kao što je masna degeneracija, a to ostavlja dojam jednolične blijede mramoriranosti (Mašić, 2001).

11) Neugodan miris

Među greškama suhomesnatog proizvoda nisu rijetki slučajevi pojave neugodnog mirisa na urin. To je dobro poznati miris mesa po spolu nekastriranih ili prekasno kastriranih muških životinja. U proizvodu se može očitovati i miris na ribu ili neku drugu hranu kojom su svinje hranjene neposredno prije klanja. Neugodan i intenzivan miris na karbol može potjecati od preintenzivnog dimljenja vlažnim drvom četinara. Također, kod suhomesnatog proizvoda se može pojaviti i miris od pljesnivosti, osobito onda

ako se čuva u vlažnim prostorijama, što pogoduje razvoju zelene plijesni (Komar, 1982).

12) Pojava kristala tirozina

Ova pojava je svojstvena svim suhomesnatim proizvodima, koji se dobivaju soljenjem i salamučenjem te dimljenjem i vremenski dužim zrenjem. Kristalizacija aminokiseline tirozina (p oksifenil alfa amino propionska kiselina) $(C_6H_4 \times OH) \times CH_2 \times C-H(NH_2) \times COOH$ – koja u strukturi sadrži benzolov prsten i derivat je fenilalanina, očituje se na presjecima mišićnog dijela proizvoda u obliku sitnijih (1-2 mm) do krupnijih (oko 5 mm), nepravilnih nakupina kristala bjeličastosive boje. Pojava je svojstvena starijim pršutima nakon zrenja i višemjesečne pohrane. Etiologija tvorbe kristala tirozina nije još uvijek znanstveno objašnjena. Prema našim praktičnim spoznajama, kristali tirozina najčešće se i najviše nakupljaju u starijim pršutima dobivenim od polovica mesnatih i zrelijih (starijih) svinja, s manjim udjelom masnog tkiva. Osim smanjene količine vode, na pojavu kristala tirozina vjerojatno utječe i povećanje količine NaCl, a ne može se isključiti ni utjecaj temperature u tijeku soljenja, osobito ako se ono obavlja na temperaturi između 20°C i +20°C. U diferencijalnoj dijagnozi dolazi u obzir kristalizacija NaCl koja se očituje tvorbom finih kristala poput kapljica rose, i to za vrijeme ili neposredno nakon soljenja pri smanjenoj relativnoj vlažnosti (50-60%) i povećanoj temperaturi zraka u prostoriji za soljenje.

U obzir dolaze i inkalcinirane parazitarne tvorbe (*Cisticercus*, *Sarcosporidiosis*, eventualno i *Trichinella spiralis*). Točna dijagnoza kristalizacije tirozina postavlja se otapanjem promijenjenog materijala u dušičnoj kiselini (HNO_3), pri čemu se pojavljuje žuta boja (ksantoproteinska reakcija). Dodavanjem kalijeve lužine (KOH) reakcijska smjesa postaje sve crvenija, a to je siguran dokaz da se radi o kristalima tirozina (Puljić, 1986).

13) Blastomikoza

Često na površini presjeka suhomesnatog proizvoda vidljive su vezane bjelkaste nakupine. One nastaju kao posljedica aktivnosti kvasca roda *Turulopsis* (Hadžibeganović, 1975).

SUMMARY

MISTAKES WHEN DRYING MEAT

Dried meat products in almost all cases pass through several phases of technological processing, so you can expect some mistakes to appear during processing itself, or later during storing or transport. The mistakes can occur in color, taste, aroma or consistency and other organoleptic features. Changes connected with the mistake are usually the ones in the technology of production, and often are the result of the quality of raw material and the way of keeping. Any difference from the specific features of the finalized product should be considered a mistake. The grade of the market quality will depend on the intensity of the stated mistakes. Dried meat products can show more mistakes at the same time, which depends on the influence of more factors. In case there are strongly featured mistakes, the product is useless and bad in human feeding and health. That is why these problems make the need of veterinary inspection in both control of the production and circulation of dried meat products.

Key words: mistakes, dried meat products

LITERATURA

- Bukač, V. (1957):** Mesarsko kobasičarski priručnik. Hrvatska seljačka tiskara. Zagreb.
- Đžapo, Š. (1989):** Prilog poznavanja proizvodnje i svojstva dalmatinskog pršuta. Magistarski rad. Veterinarski fakultet u Zagrebu. Zagreb.
- Hadžibeganović, A. (1975):** Mikrobiologija mesa i mesnih prerađevina. Univerzitet u Sarajevu. Sarajevo.
- Komar, A. (1982):** Proizvodnja i ocjena kakvoće sušene ovčetine (kaštradine) u Dalmaciji. Magistarski rad. Veterinarski fakultet u Zagrebu. Zagreb.
- Mašić, M. (2001):** Proizvodnja i ocjena kakvoće izvorne dalmatinske dimljene pancete u Imotskoj krajini. Magistarski rad. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb.
- Oluški, V. (1973):** Prerada mesa. Institut za tehnologiju mesa. Beograd.
- Potparić M., Milosavljević Ž., Mrvoš N. (1975):** Kvaliteta mesa i proizvoda od mesa. Privredni pregled. Beograd.
- Prgomet, A. (1970):** Prilog poznavanja i svojstva kaštradine u Dalmaciji. Magistarski rad. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb.
- Puljić, A. (1986):** Istraživanje higijensko-tehnološki i ekonomskih pokazatelja kooperacijske proizvodnje dalmatinskog («Miljevačkog») pršuta. Magistarska rasprava. Veterinarski fakultet u Zagrebu. Zagreb.
- Rahelić S., Joksimović J., Bučar F. (1980):** Tehnologija prerade mesa. Tehnološki fakultet Novi Sad. Novi Sad.
- Roseg, Đ. (1995):** Prerada mesa i mlijeka. Nakladni zavod Globus. Zagreb.
- Živković, J. (1982):** Higijena i tehnologija mesa. I dio. Kakvoća i prerada. Sveučilišna naklada Liber. Zagreb.
- Živković, J. i M. Hadžiosmanović (1996):** Suhomesnati proizvodi. Pogreške suhomesnatih proizvoda. Veterinarski priručnik 5 izdanje. Medicinska naklada. Zagreb. ■