

STANDARDI KAKVOĆE, PRERADA I PAKIRANJE KAMENICA

Quality standards, oyster processing and packaging

UDK 658.56:594
Pregledni članak
Review

Sažetak

Tržište hrane podložno je promjenama zbog sve određenijih zahtjeva kupaca i sve većih zdravstvenih rizika. Povoljan položaj školjkaša na tržištu nastoji se održati provedbom modernih tehnološko-proizvodnih i higijensko-sanitarnih mjera poradi zaštite potrošača. Te mjere pridonose boljem plasiranju školjkaša na tržište.

Abstract

Food market is susceptible to fluctuations as a consequence of the increasing consumer demand and health risks. Shellfish market position is maintained by implementation of hygienic and sanitary measures in order to protect the consumer. These measures, along with innovations in processing and packaging technology, contribute to better marketing of the shellfish.

Uvod

Introduction

Hrana iz mora uvijek je bila vrlo cijenjena, a njezina povećana potrošnja povezana je s novim trendovima u prehrani. Međutim, onečišćenje morskog okoliša sve više utječe na kakvoću i sigurnost ove hrane, a spoznaje o mogućim bolestima i rizicima što potječu od konzumiranja proizvoda iz mora, dovele su do razvoja novih standarda u proizvodnji, preradi i pakiranju.

Sigurnost i dobra kakvoća hrane glavna su preokupacija i proizvođača i potrošača, što je i razlog nastanka organizacija poput FDA (Food and Drug Administration) i WHO (World Health Organization), kojima je cilj procjena kakvoće i kontrola pojedinih prehrambenih proizvoda.

Kakvoćom proizvoda iz mora potrebno je zadovoljiti zahtjeve potrošača i steći određenu prepoznatljivost na tržištu, ali u isto vrijeme i ostvariti povoljnu cijenu, kako za potrošača, tako i za proizvođača. Prije samog plasiranja, proizvod treba na najbolji mogući način pripremiti za tržište.

Zdravstvena ispravnost kamenica *Oyster health quality*

Kamenice se, kao i ostali školjkaši, hrane filtriranjem hranjivih tvari iz morske vode. Mikroalge, detritus, zooplankton, bakterije, praživotinje, organske i anorganske čestice potencijalni su izvor hrane za odrasle jedinke, a raspršena organska tvar za ličinke. Hrana se odabire u prvom redu prema veličini, a potom odgovarajuće čestice kroz usta odlaze u probavni sustav, a neodgovarajuće se odbacuju kao pseudofeces. Odrasle se kamenice najčešće hrane fitoplanktonskim organizmima promjera 3 - 24 µm [9]. Školjkaši se mogu kontaminirati prilikom prikupljanja, purifikacije, prijevoza, obrade i konzumacije, ali najčešća otrovanja uzrokuje kontaminacija za vrijeme uzgoja u vodi onečišćenoj fekalijama [2]. Filtrirajući vodu u kojoj žive, školjkaši skupljaju čestice kojima se hrane, a ako su u okolišu patogeni čimbenici i toksične tvari, one se koncentriraju u tkivima. Poradi toga se zdravstvena ispravnost kamenica utvrđuje monitoringom okoliša u kojem se uzgajaju, ali i detaljnom analizom tkiva, u kojem je moguće zadržavanje organizama i tvari štetnih za ljude. Najčešće su za ugrožavanje zdravstvene ispravnosti školjkaša odgovorni virusi i bakterije. Od kemijskih tvari što mogu negativno utjecati na ljudsko zdravlje tu su prirodni toksini nastali fitoplanktonskim "cvatnjama", koji uzrokuju trovanja (paralitičko, dijaretičko i amnestičko trovanje

*Marijana Pećarević, Odjel Akvakulture, Sveučilište u Dubrovniku
**mr. sc. Ana Bratoš, Odjel Akvakulture, Sveučilište u Dubrovniku

školjkašima), teški metali, kao što su olovo, kadmij, živa i sl., te dioksini.

Kamenice se najčešće jedu sirove s cijelim probavnim sustavom (i njegovim sadržajem), ili lagano termički obrađene, što nije dostatno za inaktivaciju većine mikroorganizama. Rizik za zdravlje potrošača ovisi o vrsti patogenog čimbenika, o razini kontaminacije, vremenu koje protekne od kontaminacije do prikupljanja školjkaša i o učinkovitosti postupaka primijenjenih radi uklanjanja onečišćivača nakon prikupljanja, kao što je purifikacija i premještanje u područje višeg stupnja čistoće.



Slika 1. Uzgajalište kamenica i mušula u Malostonskom zaljevu

Fig. 1. Oyster and mussel farms in Mali Ston Bay

U Europi i Hrvatskoj postoje zakonski propisi kojima je cilj smanjenje rizika za potrošače i sprječavanje širenja bolesti u populacijama školjkaša. Utvrđene su strategije za provedbu zdravstvenih mjera, različitih načina kontrole i suzbijanja bolesti u uzgojnim područjima. Dosadašnji sustavi kategorizacije područja uzgoja školjkaša temelje se na rezultatima ispitivanja voda u SAD-u [7 i 8] ili na rezultatima ispitivanja tkiva u Europi (Direktiva 91/492/EEC). Tako se u Europi uzgojna područja dijele na zone A i B, a područja u kojima uzgoj nije dopušten zbog nedopustivog broja mikroorganizama svrstavaju se u C-zonu. Područja iz zone A moraju zadovoljavati stroge higijensko-sanitarne standarde da bi se proglasila mikrobiološki i kemijski zdravima. Ona su ocijenjena kao posve pogodna za uzgoj školjkaša, i oni se zato, izravno ili preko otpremnih centara, distribuiraju na tržište. Uzgojne B-zone sadržavaju više mikroorganizama i kemijskih tvari nego što to dopušta Direktiva 91/492/EEC, pa se školjkaši moraju pročititi kako bi razina nepoželjnih tvari bila unutar propisima dopuštenih granica i tako bi se zadovoljili tržišni zahtjevi. To se postiže u purifikacijskim centrima koje priznaje Europska unija prema Odluci 531/92. Za žive školjkaše propisani su mikrobiološki kriteriji (Direktiva 91/492/EEC) temeljeni na klasifikaciji uzgojnih područja (tablica 1.).

Tablica 1. Klasifikacija uzgojnih područja prema maksimalnoj dopuštenoj količini mikroorganizama i mjere koje je potrebno primijeniti za pojedina područja
Table 1. Classification of aquaculture areas according to maximal concentrations of microorganisms and preventive measures

Mikroorganizam	MAKS. KOLIČINA	PODRUČJE	MJERE
<i>Salmonella spp.</i>	0/25 g tkiva	A	
	<300/100 g tkiva	A	
	<6000/100 g tkiva	B	PURIFIKACIJA
Fekalni koliformi	<60000/100 g tkiva	C	PREMJESTANJE (DUGOTRAJNO) ILI INTENZIVNA PURIFIKACIJA
	<230/100 g tkiva	A	
<i>Escherichia coli</i>	<4600/100 g tkiva	B	PURIFIKACIJA

Izvor: Direktiva 91/492/EEC

Unatoč činjenici da se hrvatska uzgajališta školjkaša prema europskim standardima nalaze u A-zonama, Hrvatska se ne ubraja među zemlje kojima je omogućen izvoz školjkaša u EU. Da bi se u budućnosti to omogućilo, hrvatski se propisi nastoje uskladiti s europskima. Tako na temelju Pravilnika o veterinarsko zdravstvenim uvjetima za izlov, uzgoj, pročišćivanje i stavljanje u promet živih školjaka [4 i 5], Uprava za veterinarstvo Ministarstva poljoprivrede i šumarstva propisuje godišnji plan praćenja kvalitete najpoznatijih hrvatskih uzgajališta školjkaša u području: Limskog kanala, ušća rijeke Krke, Malostonskog zaljeva, Vabriga i Novigradskog mora. Plan obuhvaća provjeru morske vode i mesa školjkaša povezano s njihovom mikrobiološkom kvalitetom i utvrđivanjem sadržaja biotoksina i štetnih kemijskih tvari u tkivu. Također se provjerava nazočnost toksičnih fitoplanktonskih vrsta u području uzgoja [6]. Postojeći propisi u drugim dijelovima svijeta uglavnom se oslanjaju na europske i američke.



Slika 2. Uzimanje uzoraka planktonskom mrežom

Fig. 1. Plankton net sampling



Slika 3. Uzorak planktona
Fig. 3. Plankton sample

Standardi kakvoće kamenica

Quality Control Standards

Kao i ostali organizmi iz mora, kamenice se moraju obraditi prije nego se plasiraju na tržište. Za uspješan plasman na tržištu bitan je njihov vanjski izgled i veličina te sadržaj i boja mesa. Vanjski izgled pritom daje prvi dojam kakvoće, i zbog toga je vrlo bitan jer može privlačiti ili odbijati kupce. Oblik ovisi o načinu uzgoja i brzini rasta. Ljepši i pravilniji oblik znači bolju tržišnu poziciju kamenice. Da bi se postignuo što privlačniji vanjski izgled, s kamenica se čiste vanjske nečistoće i obraštaj, što je poprilično jednostavan način poboljšanja konkurentnosti proizvoda. Osim vanjskog vrlo je bitan i unutrašnji izgled kamenice. Za procjenu kakvoće iznimno su važni i sadržaj i boja mesa. Te osobine definiraju se tijekom uzgoja, a ovise o dostupnoj hrani u vodenom stupcu, dijelu godine, vremenu mriještenja i gustoći nasada. Kako bi se pozitivne značajke što bolje istaknule, poduzimaju se različiti postupci u obradi, očuvanju i pakiranju kamenica. Kategorizacija kakvoće obavlja se prema veličini ili okusu. U Francuskoj se kategorizacija europske plosnate kamenice određuje na temelju mase školjkaša (tablica 2.).



Slika 4. Mjerenje veličine kamenica
Fig. 4. Measuring the size of oyster

Tablica 2. Kategorizacija europskih kamenica prema veličini

Table 2. Categorization for European flat oysters according to size

RAZRED	MASA 100 KOMADA
000	10-12 kg
00	9-10 kg
0	8 kg
1	7 kg
2	6 kg
3	5 kg
4	4 kg
5	3 kg
6	2 kg

Izvor: www.tic-et-tac.com

Na francuskom tržištu kamenice se prema okusu mogu podijeliti u tri kategorije. Najviše su cijenjene mesnate čvrste kamenice umjerena okusa, za njima slijede balansirane kamenice, nježna mesa i uravnotežena okusa, a u najnižu kategoriju svrstavaju se vodenaste kamenice intenzivna slanog okusa.

Kamenice iz Malostonskog zaljeva konzumiraju se u kasnim zimskim mjesecima i u rano proljeće, nakon što se oporave od mriještenja, koje se odvija tijekom ljeta. Među domaćim stanovništvom uvriježeno je mišljenje da je kamenica "najpunija" za Blagdan sv. Josipa, 19. ožujka, dok je u ljetnom razdoblju ona "slana".

Priprema kamenica za tržište (prerada i pakiranje)

Preparations for the Market

Glavni cilj u proizvodnji kamenica je njihov privlačni izgled, koji na tržištu može postići visoku cijenu. Kako bi proizvod bio konkurentan, važno je, što je moguće više, očuvati organoleptičke odlike školjkaša. Način pakiranja ovisi o tržištu i vremenskom trajanju prijevoza. Ovisno o temperaturi i uvjetima skladištenja, kamenice mogu biti na tržištu i do 64 dana nakon vađenja iz mora (tablica 3.).

Tablica 3. Trajnost kamenica u različitim uvjetima skladištenja

Table 3. Oyster's longevity under various storage conditions

SKLADIŠTENJE	TRAJNOST u danima)
sobna temperatura (24 °C)	2
u ledu (3-4 °C)	14
rashlađene (4 °C)	22
smrznute (-25 °C)	64

Izvor: Llobrera i sur. 1986.



Slika 5. Kamenice s uzgajališta u Malostonskom zaljevu

Fig. 5. Oysters collected in Mali Ston Bay

Najvišu cijenu postižu otvorene svježe kamenice, koje se na temperaturi 0 - 2 °C mogu očuvati do nekoliko dana. Svježe kamenice najčešće se dobivaju u priobalju, posebno u blizini uzgajališta. Ako se s njima pažljivo postupa i drže se na vlažnom i hladnome mjestu, prežive tjednima, pa su dostupne i na najudaljenijim tržištima. Međutim, ako su im oštećene ljuštore (posebno njihovi rubovi), brzo izgube plaštanu tekućinu (pa ih je najbolje dopremiti na tržište najviše tri dana nakon vađenja iz mora. Tijekom prijevoza, najvažnije je spriječiti mehanička oštećenja i održavati temperaturu između 1 i 10 °C. Način pakiranja, od jednostavnih plastičnih i kartonskih kutija i vrećica do posebno dizajniranih kutija s pregradama za po jednu kamenicu, ovisi o vrijednosti proizvoda, vremenu transporta i tržištu na koje se upućuje. Kamenice se u trgovinama i restoranima mogu držati i u posudama s vodom, ali tada ih je važno svakodnevno nadzirati.



Slika 6. Košare za uzgoj

Fig. 6. Storing baskets

Konzerviranje kamenica posebno je popularno u Japanu i Sjedinjenim Američkim Državama. Prije pakiranja u konzerve, one se čiste, ispiru i suše, zatim se kontroliraju i sortiraju prema veličini i kvaliteti. Pakiraju se u metalne posude s 1-2 % toplog rasola. Zatvorene konzerve termički se obrađuju na 116 °C, u trajanju od 20 do 40 minuta (ovisno o veličini).

Dimljenje kamenica dobar je način da se postigne trajnost i privlačnost proizvoda. Cijele se 20-30 minuta izlažu dimu pri temperaturi od 80 °C, nakon čega se odstranjuju ljuštore, a meso se hladi i ispire, pa se zatim 4-5 minuta drži u rasolu temperature od 50 °C te se suši i uranja u jestivo ulje. Tako obrađeno, meso se u jednom sloju slaže u plitke posude s plastičnim rešetkama. Ponovno se suši i izlaže gustom dimu pri temperaturi od 80 °C u vremenu od 30 do 45 minuta, ovisno o veličini. Svakih 15 minuta meso se okreće kako bi svi dijelovi bili ravnomjerno izloženi dimu. Dimljene kamenice na tržište se plasiraju i smrznute, ali su češće pakirane u metalne ili staklene posude i prekrivene su jestivim uljem.

Na tržištu su česte smrznute kamenice; one prije smrzavanja mogu, ali i ne moraju, biti termički obrađene. Mogu se zalediti, s jednom ili s obje ljuštore, ali i bez njih. Ako su s obje ljuštore, obvezno se moraju stavljati u led žive jer će jedino na taj način ljuštore ostati zatvorene. Zamrzavaju se u zračnom hladnjaku, a nikad u običnom hladnjaku za duboko zamrzavanje. Smrznute se kamenice vakuumiraju, a potom se najčešće pakiraju u vrećice otporne na prolazak vodene pare i kisika, a rjeđe u čvrstu ambalažu. Međutim, valja naglasiti da se smrznute kamenice nakon odležavanja ne mogu posluživati sirove (kao svježe) jer izmijene okus i kakvoću mesa. Tako prerađene najčešće se kuhaju ili se na neki drugi način pripremaju.

Uz naznačene načine prerade i pakiranja, na tržište se plasiraju sušene i slane kamenice u konzervama, staklenkama, vakuumiranim plastičnim ili kartonskim kutijama.

Budući da sadržavaju velike količine kalcijeva karbonata, ljuštore kamenica koje preostanu nakon obrade važna su sirovina u proizvodnji vapna za poljoprivredu, pa i u industriji građevnog materijala. Iz istog razloga smrvljene se ljuštore rabe i kao dodatak hrani za perad. Osim toga, služe se za izradu dugmadi, nakita i raznovrsnih ukrasa.

Uz tradicionalni način konzumiranja sirovih kamenica u našim se krajevima u nekim ugostiteljskim objektima mogu dobiti juha od kamenica ili pohane kamenice. To je zasigurno pomak u ponudi ovoga cijenjenog gastronomskog specijaliteta.

Iako je današnja proizvodnja malostonskih kamenica dostatna samo za lokalne potrebe, budući rast proizvodnje i izvoz u Europsku uniju zahtijevat će bolju organizaciju svih karika u ovoj djelatnosti, a osobito strogo poštovanje svih spomenutih norma.

Literatura

Literature

- [1] Council Directive 91/492/EEC (1991) Laying down the health conditions for the production and the placing on the market of live bivalve molluscs
- [2] Jackson, K.L., D.M. Ogburn (1999) Review of Depuration and its Role in Shellfish Quality

- Assurance. NSW Fisheries Final Report Series, No.13. 77p.
- [3] Llobrera, A.T., M.L. Bulalacao, N. Sunaz (1986) Effects of storage on the microbial quality of slipper oysters, *Crassostrea iredalei*. U: J.L. Maclean, L.b. Dizon i L.V. Hosillos (ur). The First Asian Fisheries Forum. Asian Fisheries Society, Manila, Philippines: 437-442.
- [4] Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva (1999) Pravilnik o veterinarsko-zdravstvenim uvjetima za izlov, uzgoj, pročišćavanje i stavljanje u promet živih školjaka, "Narodne novine", 129/99.
- [5] Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva (2000) Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o veterinarsko-zdravstvenim uvjetima za izlov, uzgoj, pročišćavanje i stavljanje u promet živih školjaka, "Narodne novine", 16/2000.
- [6] Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva. Uprava za veterinarstvo (2003) Plan praćenja kvalitete mora i školjaka na područjima uzgoja, izlova i polaganja. Plan za 2003. godinu, Zagreb, 13. veljače 2003, 11p.
- [7] National Shellfish Sanitation Program, NSSP (1990a) Manual of Operations. Art 1: Sanitation of Shellfish-Growing Areas. Public Health Service, US Food and Drug Administration, Washington DC
- [8] National Shellfish Sanitation Program, NSSP (1990b) Manual of Operations. Art 2: Sanitation of Harvesting, Processing and Distribution of Shellfish. Public Health Service, US Food and Drug Administration, Washington DC.
- [9] Newell, R.I.E., C.J. Langdon (1996) Mechanisms and physiology of larval and adult feeding, u: V.S. Kennedy, R.I.E. Newell, A.F. Elbe (ur). The Eastern Oyster *Crassostrea virginica*. Maryland Sea Grant College, College Park Maryland: 185-229.
- [10] Olinick, J., T. Haab (2000) Risk Perceptions, Food Quality and the Demand for Seafood. A study from Eastern North Carolina, East Carolina University, 26p.
- [11] Otwell, W.S., V.M. Garrido (1995) Total Quality Assurance (TQA) and Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP). Manual for Oyster Production and Processing. Florida Sea Grant College. Technical Papers. 43p.
- [12] URL: <http://hgic.clemson.edu> Clemson Extension. Home & Garden Information Center: Freezing Meats and Seafood
- [13] URL: <http://www.fao.org/wairdocs/tan/x5954e/x5954e01.htm> Handling and Processing Oysters
- [14] URL: <http://www.tic-et-tac.com/salle/cap/1cap/technologie/huitrecap1.htm> Les huîtres

Rukopis primljen: 17.3.2004.



Slika 7. Način serviranja kamenica

Fig. 7. Way of serving oysters