

Mikrobiološka klasifikacija proizvodnih područja i područja za ponovno polaganje živih školjkaša

Ranka Šimić*

Sažetak

U svrhu zaštite javnog zdravlja i osiguranja sigurnosti živih školjkaša namijenjenih prehrani ljudi, putem programa praćenja i plana uzorkovanja, kontroliraju se mikrobiološke vrijednosti mesa i međuljuštune tekućine živih školjkaša vezano uz prekoračenja vrijednosti *Escherichia coli* koje se u njima mogu javiti na proizvodnim područjima i područjima za ponovno polaganje. Nastavno na navedeno, nadležno tijelo - Ministarstvo poljoprivrede, Uprava nadležna za veterinarstvo i sigurnost hrane ima obvezu izrade sanitarnog pregleda, donošenja godišnjeg Plana praćenja kakvoće mora i školjkaša na proizvodnim područjima i područjima za ponovno polaganje živih školjkaša te određivanja mikrobiološke klasifikacije proizvodnih područja i to kao područje razreda A, razreda B ili razreda C, ovisno o razini utvrđenog mikrobiološkog/fekalnog onečišćenja određenog proizvodnog područja.

Ključne riječi: živi školjkaši, sanitarni pregled, Plan praćenja kakvoće mora i školjkaša, razdoblje preispitivanja, mikrobiološka klasifikacija

Uvod

Konzumacija školjkaša je tijekom posljednja 3 desetljeća značajno porasla u svijetu te su usporedo s time sve češće prijavljivane bolesti uzrokovane školjkašima (Potasman i sur., 2002.). *Escherichia coli* se u velikoj mjeri nalazi u probavnom traktu i fecesu sisavaca i ptica odakle te se uvelike upotrebljava kao pokazatelj fekalne kontaminacije (Younger i sur., 2002.; Lee i Murray, 2010.). Prilikom infekcija izazvanih školjkašima nesukladnim za konzumaciju većinom se javljaju gastrointestinalni simptomi, no ponekada u slučaju konzumacije sirovih ili nedovoljno termički obrađenih zaraženih školjkaša kod osoba smanjenog imuniteta može doći i do

fatalnih posljedica, odnosno ozbiljnog poboljšavanja i moguće smrti (Potasman i sur., 2002.; Čadež i Teskeredžić, 2005.). Glavni razlog opasnosti konzumacije školjkaša leži u biologiji njihovog organizma budući da se oni hrane filtriranjem vode ili mora u kojem se uzgajaju ili prirodno žive nakupljajući u svom organizmu različite tvari iz okoline. Arapov i sur. (2010.) navode da se ovisno o načinu prikupljanja hrane školjkaše može svrstati u tri kategorije: one koji se hrane česticama suspendiranim u vodenome stupcu (suspension-feeders), zatim one koji se hrane depozitom (deposit-feeders), te one koji pri prehrani kombiniraju oba načina

¹ dr.sc. Ranka Šimić, voditeljica Odjela za opće principe sigurnost hrane, Uprava za veterinarstvo i sigurnost hrane, Služba za sigurnost hrane, Ministarstvo poljoprivrede, Planinska 2a, Zagreb

*Autor za korespondenciju: ranka.simic@mps.hr

hranjenja. Prilikom hranjenja filtriranjem školjkaši mogu profiltrirati više od 8 l vode/h i pritom u tkivu i međuljuštornoj tekućini nakupljaju veliki broj tvari iz svoje neposredne okoline (Ribarić i sur., 2012.). Iz navedenog razloga se konzumiranjem školjkaša među ostalim, u organizam mogu unijeti i mikroorganizmi koji uzrokuju infekcije u organizmu ljudi, a najčešći simptomi koje se javljaju u slučaju bakterijske infekcije su vrućica i proljev (Huss i sur., 2004.). U navedenu skupinu mikroorganizama spada i *E. coli* koja je fekalna koliformna bakterija iz porodice *Enterobacteriaceae* (BERGEY, 2005.). Stoga je u svrhu sprječavanja bolesti ljudi izazvanih konzumacijom školjkaša koji sadrže bakteriju *E. coli* u svom tkivu i međuljuštornoj tekućini iznad propisanih vrijednosti, odnosno u svrhu osiguranja sigurnosti hrane životinjskog podrijetla u koju spadaju i živi školjkaši, zakonodavstvom Europske unije određeno da subjekti u poslovanju s hranom na tržište smiju staviti žive školjkaše namijenjene izravnoj prehrani ljudi koji su isključivo sakupljeni/izlovljeni u proizvodnom području mikrobiološkog razreda A i ispunjavaju zdravstvene norme određene odjeljkom VII. poglavlja V. Priloga III. Uredbe (EZ) br. 853/2004 (Anon., 2004.), kojim su zadane vrijednosti za određene biotoksine.

Kako bi se navedeno u potpunosti primijenilo, Ministarstvo poljoprivrede je donijelo Pravilnik o mikrobiološkoj klasifikaciji i posebnim pravilima higijene živih školjkaša na proizvodnim područjima i područjima za ponovno polaganje (NN 126/22) koji stupa na snagu 2. siječnja 2023. godine.

Svrha ovoga članka je pojasniti dio predmetnog Pravilnika koji se odnosi na postupak mikrobiološke klasifikacije proizvodnih područja za uzgoj i izlov te njihovih zona (u daljem tekstu proizvodna područja) i područja za ponovno polaganje, uključujući postupke koji prethode mikrobiološkoj klasifikaciji te postupak sa živim školjkašima koji potječu iz mikrobiološkog razreda A kada se u njima utvrde nesukladni rezultati kao i postupak sa živim školjkašima koji potječu iz mikrobiološkog razreda B ili C, a sve u svrhu njihova stavljanja na tržište.

Sanitarni pregled

Koncentracija i raspodjela *E. coli* među školjkašima obično varira u istom sloju i tijekom različitih perioda vremena, čemu je uzrok više faktora uključujući rast i disanje pojedinih jedinki, vrijeme izloženosti, kinetika bioakumulacije te raspa-

danje i širenje *E. coli* u okolišu, što ovisi o salinitetu mora, ciklusu plime i oseke te djelovanju morskih struja (van Elsas i sur., 2011.). Iz navedenog razloga možemo reći da su dugoročni podaci o navedenim faktorima najbolji pokazatelj sanitarnog statusa određenog područja i predstavljaju temelj sustava klasifikacije koji se koristi u Europskoj uniji (Walker i sur., 2018.).

Sanitarni pregled prvi je korak prema uspostavljanju programa mikrobiološkog praćenja na temelju kojeg se obavlja klasifikacija područja na kojem se proizvode ili ponovno polažu živi školjkaši kao i na novim područjima koja se namjeravaju koristiti u svrhu izlova ili uzgoja živih školjkaša te je neophodan za procjenu izvora mikrobiološke kontaminacije koja bi na njih mogla utjecati (PROVEDBENA UREDBA KOMISIJE (EU) 2019/627) (Anon., 2019.). Navedeni pregled obuhvaća najmanje identificiranje izvora onečišćenja i procjenu rizika od onečišćenja te uključuje:

- izradu popisa izvora onečišćenja ljudskog ili životinjskog podrijetla koji bi mogli biti izvor kontaminacije proizvodnog područja;
- ispitivanje količine organskih onečišćujućih tvari koje se ispuštaju tijekom različitih razdoblja u godini, ovisno o sezonskim promjenama u populacijama ljudi i životinja u predmetnom području, količini oborina, obradi otpadnih voda itd.;
- utvrđivanje značajki kruženja onečišćujućih tvari na temelju djelovanja morskih struja, batimetrije i ciklusa plime i oseke u proizvodnom području.

Nadalje, može se reći da sanitarni pregled ima zadatak omogućavanja procjene dosadašnjih programa praćenja kakvoće mora i školjkaša na proizvodnim područjima i područjima za ponovno polaganje živih školjkaša u Republici Hrvatskoj te se iz njega može izraditi niz preporuka za poboljšanje određenih postupaka obzirom da može imati važnu ulogu u:

- ishodima javnog zdravstva u pogledu povećanja razine zaštite potrošača,
- resursima koji su uključeni u upotpunjavanje istraživanja i provedbu planova uzorkovanja,
- dobivanju mišljenja dionika/industrije o aspektima procesa kao što su procjena kvalitete i time povezanih troškova i koristi.

Program praćenja i plan uzorkovanja

Nadležna tijela država članica Europske Unije u svrhu provođenja mikrobiološke klasifikacije proizvodnih područja živih školjkaša i područja za njihovo ponovno polaganje imaju obvezu uspostaviti program praćenja i plan uzorkovanja na istima, utemeljen na rezultatima prije navedenog sanitarnog pregleda, a broj uzoraka, zemljopisni raspored točaka uzimanja uzoraka i učestalost uzimanja uzoraka za provedbu takvog programa trebaju osigurati da su rezultati analize reprezentativni za predmetno područje (Anon., 2019.). U tu svrhu Ministarstvo poljoprivrede svake godine donosi Plan praćenja kakvoće mora i školjkaša na proizvodnim područjima i područjima za ponovno polaganje živih školjkaša te se njime određuje provedba kontrole živih školjkaša u redovitim vremenskim razmacima.

Nadalje, iako se ovaj članak odnosi samo na mikrobiološku klasifikaciju vezanu uz vrijednost *E. coli*, potrebno je spomenuti da se u planovima uzorkovanja određuje i provjera vrijednosti planktona koji proizvodi toksine u vodi na klasificiranim proizvodnim područjima i područjima za ponovno polaganje te prisutnost prekoračenja graničnih vrijednosti biotoksina, teških metala i policikličkih aromatskih ugljikovodika u živim školjkašima.

Razdoblje preispitivanja

Države članice u svrhu utvrđivanja usklađenosti s normama za pojedine mikrobiološke razrede same određuju trajanje vremena preispitivanja (Anon., 2019.). Nastavno na navedeno, u Republici Hrvatskoj razdoblje preispitivanja vrijednosti rezultata *E. coli* zabilježenih na postojećim proizvodnim područjima i područjima za ponovno polaganje te preliminarnim proizvodnim područjima iznosi posljednjih 12 mjeseci i temelj je njihove mikrobiološke klasifikacije.

Iznimno od navedenoga, moguće je na zahtjev subjekata u poslovanju s hranom, preliminarna proizvodna područja (područje mora, ušća ili lagune na kojem se nalaze prirodna staništa živih školjkaša ili područje za uzgoj živih školjkaša u kojemu se provodi postupak službenog uzorkovanja živih školjkaša u svrhu početne mikrobiološke klasifikacije) klasificirati u mikrobiološke razrede sukladno najvišem rezultatu pretraživanja uzoraka mesa i međuljuštune tekućine živih školjkaša na *E. coli*, dobivenom tijekom šest mjeseci provedenog uzorkovanja koje je obavljano u pravilnim razmacima od dva tjedna i ukoliko se tijekom sanitarnog

pregleda na njima nisu utvrdili značajni izvori onečišćenja.

Klasifikacija

Klasifikaciju proizvodnih područje i područja za ponovno polaganje obavljaju nadležna tijela država članica (Uredba (EU) 2017/625 Europskog parlamenta i Vijeća) (Anon., 2017.) te je izlov živih školjkaša moguć samo s proizvodnih područja i područja za ponovno polaganje koja je nadležno tijelo, u ovom slučaju, Ministarstvo poljoprivrede, klasificiralo kao područja razreda A, razreda B ili razreda C, ovisno o razini fekalnog onečišćenja (Anon., 2019.).

Prilikom mikrobiološke klasifikacije nekog proizvodnog područja, područja za ponovno polaganje te preliminarnog proizvodnog područja, utvrđuje se da uzorci živih školjkaša iz područja mikrobiološkog razreda A ne sadrže u 80 % uzorka sakupljenih tijekom razdoblja preispitivanja više od 230 *E. coli* po 100 g mesa i međuljuštune tekućine, a preostalih 20 % uzoraka ne smije sadržavati više od 700 *E. coli* po 100 g mesa i međuljuštune tekućine.

Isto tako, pri ocjeni rezultata za određeno razdoblje preispitivanja za održavanje područja mikrobiološkog razreda A može se jednom u 12 mjeseci na temelju procjene rizika koja se temelji na ispitnom postupku, odlučiti zanemariti neuobičajeni rezultat koji premašuje razinu od 700 *E. coli* po 100 g mesa i međuljuštune tekućine. Potonje je Pravilnikom uređeno na način da se proizvodno područje i područja za ponovno polaganje može klasificirati u mikrobiološki razred A izostavljajući rezultat jednokratnog onečišćenja višeg od 700 i jednakog ili nižeg od 46000 *E. coli* po 100 g mesa i međuljuštune tekućine koje je praćeno dvama sukladnim nalazima jednakim ili nižim od 230 *E. coli* po 100 g mesa i međuljuštune tekućine, dobivenima tijekom dodatnog dvokratnog uzorkovanja 10. i 14. dana od dana uzimanja redovitog uzorka čiji je nalaz bio nesukladan.

U primjeni to znači da će područje klasificirano u mikrobiološki razred A u slučaju trećeg rezultata višeg od 230 i jednakog ili nižeg od 700 *E. coli* po 100 g mesa i međuljuštune tekućine ili drugog rezultata višeg od 700 *E. coli* po 100 g mesa i međuljuštune tekućine koji se desi unutar 12 mjeseci biti reklasificirano u odgovarajući mikrobiološki razred. Isto vrijedi i ukoliko jedan ili oba rezultata dvokratnog uzorkovanja 10. i 14. dana budu viša od 230 *E.*

coli po 100 g mesa i međuljušturine tekućine.

Kada se govori o mikrobiološkom razredu B, u 90 % uzoraka živih školjkaša, sakupljenih tijekom razdoblja preispitivanja ne smije biti više od 4600 *E. coli* po 100 g mesa i međuljušturine tekućine, a preostalih 10 % uzoraka ne smije sadržavati više od 46000 *E. coli* po 100 g mesa i međuljušturine tekućine. U primjeni to znači da će područje klasificirano u mikrobiološki razred B u slučaju drugog rezultata višeg od 4600 i jednakog ili nižeg od od 46000 *E. coli* po 100 g mesa i međuljušturine tekućine koji se desi unutar 12 mjeseci biti reklasificirano u mikrobiološki razred C. Nasuprot tome, ukoliko područje mikrobiološkog razreda B ima u 12 uzastopnih mjeseci rezultat jednak ili niži od 230 *E. coli* po 100 g mesa i međuljušturine tekućine, ono se reklasificira u mikrobiološki razred A.

Ono što je važno naglasiti je da bilo o kojem mikrobiološkom klasifikacijskom razredu da se radi, proizvodna područja u njemu ostaju tijekom najmanje 12 mjeseci.

Također, postoji mogućnost sezonske mikrobiološke klasifikacije koja se može dodijeliti nakon najmanje 36 mjesečnih rezultata koji pokazuju jasan sezonski trend te takva klasifikacija traje najmanje 3 mjeseca u kojima se proizvodna područja mogu klasificirati kao razred A ili B za jedan dio godine i B ili C za drugi dio godine, a prethodi joj probno vrijeme u trajanju od mjesec dana u slučaju klasificiranja razreda B u A odnosno C u B, tijekom kojega rezultati pretraga moraju biti u skladu s vrijednostima višeg razreda u koji se područje sezonski klasificira.

Za razliku od proizvodnih područja, područja za ponovno polaganje se ne mogu reklasificirati, budući da su ona namijenjena isključivo za prirodno pročišćavanje živih školjkaša i samim time stalno moraju zadovoljavati uvjete mikrobiološkog razreda A, a u protivnom se zatvaraju.

Stavljanje živih školjkaša na tržište

U svrhu maloprodaje se živi školjkaši smiju staviti na tržište jedino preko otpremnog centra gdje se na njihovo pakiranje mora staviti identifikacijska oznaka (Anon., 2004.) te oni moraju udovoljavati odredbama Uredbe (EZ) 2073/2005 vezano uz broj bakterija *E. coli* (Anon., 2005.) i već spomenutim vrijednostima za biotoksine (Anon., 2005.), teške metale i policikličke aromatske ugljikovodike (Anon., 2006.). Nadalje, kada govorimo o uvjetima vezanima uz *E. coli*, s obzirom da se na tržište

za izravnu prehranu ljudi smiju staviti živi školjkaši isključivo sakupljeni/izlovljeni u proizvodnom području mikrobiološkog razreda A, živi školjkaši koji potječu iz mikrobioloških razreda B i C moraju biti podvrgnuti postupcima koji će ih dovesti do toga da vrijednosti *E. coli* i u njima budu jednake ili niže od 230 *E. coli* po 100 g mesa i međuljušturine tekućine, odnosno da udovolje kriterijima za A mikrobiološki razred. Navedeno se postiže na način da se živi školjkaši koji potječu iz B mikrobiološkog razreda pročišće u odobrenim objektima za pročišćavanje živih školjkaša ili prerade metodama kojima se uklanja mikrobiološko onečišćenje, u objektima odobrenim isključivo za tu svrhu, dok se živi školjkaši koji potječu iz C mikrobiološkog razreda trebaju podvrgnuti ponovnom polaganju na za to određenim područjima ili preradi metodama kojima se uklanja mikrobiološko onečišćenje, u objektima odobrenim isključivo za tu svrhu.

Isto tako je propisano postupanje u slučaju pojave rezultata nesukladnog za određeni mikrobiološki razred u kojem se nalazi neko proizvodno područje te u tom slučaju veterinarski inspektor Državnog inspektorata rješenjem naređuje povlačenje i po potrebi opoziv s tržišta svih pošiljaka živih školjkaša sakupljenih i otpremljenih na dan redovitog uzorkovanja i do dana izdavanja rješenja, a u svrhu nastavka omogućavanja stavljanja živih školjkaša na tržište, ovisno o mikrobiološkom razredu i visini rezultata naređuje obvezu njihova pročišćavanja, prerade metodama kojima se uklanja mikrobiološko onečišćenje ili ponovno polaganje (Anon., 2004.; Anon., 2019), isključivo u objektima koji se nalaze na teritoriju Republike Hrvatske, do slijedećeg redovitog sukladnog rezultata ili mikrobiološke reklasifikacije.

Nadalje, svakako je potrebno naglasiti da bez obzira o kojem mikrobiološkom razredu se radi, postoji mogućnost da se na njemu zabilježi rezultat koji prelazi vrijednost višu od 46000 *E. coli* u 100 g mesa i međuljušturine tekućine te se u tom slučaju takvo proizvodno područje ili područje za ponovno polaganje privremeno zatvara.

Zaključak

Budući da se školjkaši hrane filtracijom i pritom nakupljaju tvari iz svoje okoline koncentracija kontaminanta u njihovom tkivu može biti 100 puta veća od koncentracije u okolnoj morskoj vodi u kojoj se nalaze (NSW Food Authority, 2005.). Tako

će se i u slučaju zagađenja proizvodnog područja s *E. coli*, bakterija neko vrijeme nalaziti u mesu i međuljuštornoj tekućini školjkaša, pa u slučaju konzumacije sirovih ili nezadovoljavajuće termički obrađenih kontaminiranih školjkaša može doći do infekcije ljudi (Cajaraville i sur., 2000.; Oraić i sur., 2001.).

Da bi se što je više moguće smanjio rizik od takvih događaja, zakonodavstvom Europske unije dan je obvezujući okvir uvjeta kojima se mora udovoljiti prilikom stavljanja školjkaša na tržište. S obzirom da postoji mogućnost daljnjeg propi-

sivanja detalja pojedinih odredbi nacionalnim zakonodavstvom država članica, Pravilnikom o mikrobiološkoj klasifikaciji i posebnim pravilima higijene živih školjkaša na proizvodnim područjima i područjima za ponovno polaganje (NN 126/22) koji stupa na snagu 2. siječnja 2023. godine, detaljno je propisan način mikrobiološke klasifikacije proizvodnih područja i područja za ponovno polaganje te postupanje u slučaju nesukladnih rezultata, što u konačnici ima zadaću doprinijeti većim standardima zaštite javnog zdravlja.

Literatura

- [1] **Anonimno (2004)**: Uredba (EZ) br. 853/2004 Europskoga parlamenta i Vijeća od 29. travnja 2004. o utvrđivanju određenih higijenskih pravila za hranu životinjskog podrijetla (SL L 139 30. 4. 2004.), kako je posljednji puta izmijenjena Delegiranom Uredbom Komisije (EU) 2021/1374 od 12. travnja 2021. o izmjeni Priloga III. Uredbi (EZ) br. 853/2004 Europskog parlamenta i Vijeća o posebnim higijenskim zahtjevima za hranu životinjskog podrijetla
- [2] **Anonimno (2005)**: UREDBA KOMISIJE (EZ) br. 2073/2005 od 15. studenoga 2005. o mikrobiološkim kriterijima za hranu (Tekst značajan za EGP)
- [3] **Anonimno (2006)**: UREDBA KOMISIJE (EZ) br. 1881/2006 od 19. prosinca 2006. o utvrđivanju najvećih dopuštenih količina određenih kontaminanata u hrani (Tekst značajan za EGP)
- [4] **Anonimno (2017)**: Uredba (EU) 2017/625 Europskog parlamenta i Vijeća od 15. ožujka 2017. o službenim kontrolama i drugim službenim aktivnostima kojima se osigurava primjena propisa o hrani i hrani za životinje, pravila o zdravlju i dobrobiti životinja, zdravlju bilja i sredstvima za zaštitu bilja, o izmjeni uredaba (EZ) br. 999/2001, (EZ) br. 396/2005, (EZ) br. 1069/2009, (EZ) br. 1107/2009, (EU) br. 1151/2012, (EU) br. 652/2014, (EU) 2016/429 i (EU) 2016/2031 Europskog parlamenta i Vijeća, uredaba Vijeća (EZ) br. 1/2005 i (EZ) br. 1099/2009 i direktiva Vijeća 98/58/EZ, 1999/74/EZ, 2007/43/EZ, 2008/119/EZ i 2008/120/EZ te o stavljanju izvan snage uredaba (EZ) br. 854/2004 i (EZ) br. 882/2004 Europskog parlamenta i Vijeća, direktiva Vijeća 89/608/EEZ, 89/662/EEZ, 90/425/EEZ, 91/496/EEZ, 96/23/EZ, 96/93/EZ i 97/78/EZ te Odluke Vijeća 92/438/EEZ (Uredba o službenim kontrolama)
- [5] **Anonimno (2019)**: PROVEDBENA UREDBA KOMISIJE (EU) 2019/627 od 15. ožujka 2019. o utvrđivanju ujednačenog praktičnog uređenja za provedbu službenih kontrola proizvoda životinjskog podrijetla namijenjenih prehrani ljudi u skladu s Uredbom (EU) 2017/625 Europskog parlamenta i Vijeća i o izmjeni Uredbe Komisije (EZ) br. 2074/2005 u pogledu službenih kontrola
- [6] **Arapov, J., D. Ezgeta-Balić, M. Peharda, Ž. Ninčević Gladan (2010)**: Bivalve feeding, *Croatian Journal of Fisheries, Ribarstvo*, 68, 3, 105–116
- [7] **Bergey (2005)**: *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology 2nd Ed., Vol. 2: The Proteobacteria, Part B, The Gammaproteobacteria*. Ur.: D. J. Brenner, N. R. Krieg, J. R. Staley, G.M.Garrity, Springer, New York, 607-625
- [8] **Cajaraville M.P., M.J. Bebianno, J. Blasco, C. Porte, C. Sarasquete, A. Viarengo (2000)**: The use of biomarkers to assess the impact of pollution in coastal environments of the Iberian Peninsula: a practical approach. *Sci Total Environ*, 247 (2-3), 295-311.
- [9] **ČADEŽ V. and E. TESKEREDŽIĆ (2005)**: Patogeni mikroorganizmi i toksini koje prenose školjkaši iz onečišćenih područja-zoonoze. *Ribarstvo* 63, 135-145.
- [10] **Huss, H.H., L. Gram, L. Ababouch (2004)**: Assessment and management of seafood safety and quality. Food and Agriculture organization of the United Nations, Rome, FAO 2004. FAO Fisheries Technical Paper. No. 444. Rome, FAO. 2003, 1-84.
- [11] **Lees D.N., M. Nicholson (1995)**: Faecal coliform in shellfish. In: Kay D., Fricker C. editors. *Coliforms and E. coli – Problems or solutions?* The Royal Society of Chemistry. pp 66-77.
- [12] **NSW Food Authority (2005)**: Guideline for the Wet Storage of Shellfish. NSW, 7-22
- [13] **Oraić, D., S. Zrnčić S., M. Salajster (2001)**: Preventiva, kontrola bolesti i ocjena kakvoće riba i školjka. Tečaj. Projekt: Razvitak službi za potporu obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima. Hrvatski veterinarski institut, Zagreb.
- [14] **Potasman, I., A. Paz, M. Odeh (2002)**: Infectious Outbreaks Associated with Bivalve Shellfish Consumption: A Worldwide Perspective. *Clin. Infect. Dis.* 35, 921-928.
- [15] **Pravilnik o mikrobiološkoj klasifikaciji i posebnim pravilima higijene živih školjkaša na proizvodnim područjima i područjima za ponovno polaganje (NN 126/22)**

- [16] van Elsas J.D., A.V. Semenov, R. Costa, T.J. Trevors (2011): Survival of E. coli in the environment: fundamental and public health aspects. In: AAVV, 2011. The ISME Journal. Nature Publishing Group. 5, 173-183.
- [17] Walker D.J., A. Younger, L. Stockley, C. Baker-Austin (2018): Escherichia coli testing and enumeration in live bivalve shellfish – Present methods and future directions. Food Microbiology. 73, 29-38. DOI: 10.1016/j.fm.2017.12.006
- [18] Younger A.D., R.J. Lee, D.N. Lees (2002): Microbiological monitoring of bivalve mollusc harvesting areas in England and Wales - Rationale and Approach. In: AAVV, 2003. Proceedings of International Conference for Molluscan Shellfish Safety, Santiago de Compostela, Spain, June 2002. Pp. 265-277.]

Dostavljeno/Received: 15.11.2022.

Prihvaćeno/Accepted: 23.11.2022.

Microbiological classification of production areas and the relaying areas of live bivalve molluscs

Abstract

In order to protect public health and ensure the safety of live bivalves intended for human consumption, the values of microbiological parameters of E. coli that may occur in the flesh and intravalvular liquid, at the production level in the production and the relaying areas, are controlled through a monitoring program and a sampling plan.

In connection with the aforementioned, the competent authority - the Ministry of Agriculture, the Directorate responsible for veterinary medicine and food safety has the obligation to prepare a sanitary survey, to form and enact the Plan of monitoring the sea and molluscs quality in the production and the relaying areas, as well as of classifying the production and relaying areas from which they authorise the harvesting of live bivalve molluscs as A, B or C class production areas, depending on the level of the faecal contamination/marine pollution

Key words: live bivalve mollusc, sanitary survey, Plan for monitoring the quality of the sea water and bivalve molluscs, review period, microbiological classification

Mikrobiologische Klassifizierung der Erzeugungs- und Umsetzgebiete von lebenden Muscheln

Zusammenfassung

Zum Schutz der öffentlichen Gesundheit und zur Gewährleistung der Sicherheit von lebenden Muscheln, die für den menschlichen Verzehr bestimmt sind, werden die Werte der mikrobiologischen Parameter von E. coli, die im Fleisch und in der intravalvulären Flüssigkeit auf der Produktionsebene in den Erzeugungs- und Umsetzgebieten auftreten können, durch ein Überwachungsprogramm und einen Probenahmeplan kontrolliert. In diesem Zusammenhang ist die zuständige Behörde - das Landwirtschaftsministerium, die Direktion für Veterinärmedizin und Lebensmittelsicherheit - verpflichtet, eine Hygienestudie zu erstellen, einen Plan zur Überwachung der Meeres- und Muschelqualität in den Erzeugungs- und Umsetzgebieten zu erstellen und in Kraft zu setzen sowie die Erzeugungs- und Umsetzgebiete, in denen die Ernte lebender Muscheln zugelassen wird, je nach dem Grad der fäkalen Verunreinigung/Meeresverschmutzung als Erzeugungsgebiete der Klassen A, B oder C einzustufen.

Schlüsselwörter: lebende Muscheln, Hygienekontrolle, Plan zur Überwachung der Qualität des Meerwassers und der Muscheln, Überprüfungszeitraum, mikrobiologische Klassifizierung

Clasificación microbiológica de las zonas de producción y de las zonas de reposición de los bivalvos vivos

Resumen

Con el fin de proteger la salud pública y garantizar la inocuidad de los bivalvos vivos destinados al consumo humano, a través de un Programa de monitoreo y un plan de muestreo, se controlan los valores microbiológicos de la carne y del líquido intravalvular de los mariscos vivos en relación con la superación de los valores de la E. coli que pueden presentarse en ellos en las áreas de producción y procesamiento. En relación con lo anterior, la autoridad competente - el Ministerio de Agricultura, la oficina encargada de la medicina veterinaria y la inocuidad de los alimentos tiene la obligación de realizar una inspección sanitaria, adoptar un Plan anual de monitoreo de la calidad del mar y los mariscos en las áreas de producción y áreas para la reposición de moluscos vivos, tanto como determinar la clasificación microbiológica de las áreas de producción como clase A, clase B o clase C, dependiendo del nivel de la contaminación microbiológica/fecal determinada de un área de producción específica.

Palabras claves: bivalvos vivos, inspección sanitaria, Plan de monitoreo de la calidad del mar y de mariscos, período de revisión, clasificación microbiológica

Classificazione microbiologica delle aree di produzione e di stabulazione dei molluschi bivalvi vivi

Riassunto

Al fine di tutelare la salute pubblica e garantire la sicurezza dei molluschi bivalvi vivi destinati al consumo umano, attraverso un programma di monitoraggio e un piano di campionamento vengono controllati i valori microbiologici delle carni e del liquido intervalvare dei molluschi bivalvi vivi in relazione al superamento dei valori di E. coli nelle aree di produzione, stabulazione e raccolta. Oltre a quanto sopra, l'autorità competente - ossia il Ministero dell'Agricoltura e, più precisamente, la Direzione responsabile per la medicina veterinaria e la sicurezza alimentare - ha l'obbligo di predisporre ispezioni sanitarie, di adottare un Piano annuale di monitoraggio della qualità del mare e dei molluschi bivalvi nelle zone di produzione e nelle aree per la stabulazione dei molluschi bivalvi vivi e, infine, di determinare la classificazione microbiologica delle aree di produzione come area di classe A, B o C, a seconda del livello di inquinamento microbiologico/fecale accertato in una determinata area di produzione.

Parole chiave: molluschi bivalvi vivi, ispezione sanitaria, Piano di monitoraggio della qualità del mare e dei molluschi bivalvi, periodo di revisione, classificazione microbiologica