

MODUL 3 SADRŽAJ

Izradili NTNU – Norwegian University of Science and Technology, No

MODUL 3. INOVACIJE U PRERADI ODBAČENE RIBE U BARF

AUTORI

1. Prof. Ph.D. Jørgen Lerfall, NTNU, Department of Biotechnology and food science
2. Mr. sc. Sine Marie Moen Kobbenes, NTNU, Department of Biotechnology and food science
3. Izv. Prof. dr. sc. Anita Nordeng Jakobsen, NTNU, Department of Biotechnology and food science

STRUKTURA SADRŽAJA MODULA

Sadržaj će biti ono što će polaznik/student naučiti tijekom modula nakon što ga počne pohađati

NASTAVNI DETALJI

- POSTAVLJANJE (UNUTARNJI/VANJSKI/NA DALJINU/MJEŠOVIT): Online (E-učenje)
- TRAJANJE (SATI): 20h
- MATERIJALI: Prezentacija, pitanja, analize slučaja, samostalno učenje
- BROJ UČENIKA/PREDSTAVNIKA: Ovisno o broju sudionika
- INDIVIDUALNI ILI GRUPNI RAD: Oboje, ovisno o broju i raspodjeli sudionika

INFORMACIJE O TEMI

Mogućnost iskorištavanja odbačene ribe za proizvodnju biološki prikladne sirove hrane (BARF) uvelike ovisi o kvaliteti, stabilnosti, sigurnosti i prehrambenom profilu sirovina. Ovaj modul pruža pregled postupaka, strategija i tehnologija za održavanje ili poboljšanje ovih parametara. Modul je podijeljen u pet poglavlja koja prate lanac vrijednosti sirovine (odbačena riba/ulov) od ulova do vrijedne sirovine za proizvodnju BARF-a. Prvo se ukratko raspravlja o svojstvima sirovina i njihovoj stabilnosti. Ovaj dio obrađuje prehrambeni sastav, kvarenje i sigurnosna pitanja. Drugo, izneseni su detalji o tehnologiji ulova i postupcima rukovanja na brodu te kako poboljšati ove parametre. Ovaj dio ističe važnost pravilnog hlađenja i hlađenja sustava kako bi se održala kvaliteta sirovina. Poglavlja tri i četiri bave se konceptima obrade koji povećavaju sirovine te kvalitetu i stabilnost konačnog proizvoda. U trećem poglavlju raspravljaju se novi koncepti, uključujući primjenu načela prepreka. Komercijalni potencijalne tehnološke primjene proizvodnje BARF-a predstavljene su u četvrtom poglavlju. Na kraju, peto poglavlje uvodi koncepte pakiranja za cijeli lanac vrijednosti, raspravljajući o konceptima u rasutom stanju koji se potencijalno koriste za distribuciju sirovine (odbačene ribe), kao i potrošački prijateljskim konceptima za distribuciju konačnog proizvoda BARF-a.

Riba je izvor proteina i zdravih lipida te jedinstven izvor esencijalnih nutrijenata. Proksimativni sastav razlikuje se među vrstama, a masne ribe mogu imati velike sezonske varijacije zbog dostupnih nutrijenata i sezone mriješta. Ipak, riba uglavnom sadrži 70-84 % vode, 15-24 % proteina, 0,1-22 % masti, 1-2 % minerala i 0,1-1 % ugljikohidrata. Morske ribe sadrže visok udio polinezasićenih masnih kiselina (PUFA), a to su EPA (eikozapentaenska kiselina) i DHA (dokozaheksaenska kiselina), koje su esencijalne za zdravlje životinja i pravilan rast štenaca. Osim izvrsne distribucije proteina i lipida, riba sadrži minerale poput joda, kalcija, željeza, cinka, selena ili fosfora, te vitamine B, D, A i K. Riba se smatra lako probavljivim izvorom proteina koji sadrži sve esencijalne aminokiseline. Iako konzumacija ribe ima

mnogo prednosti, također je izvor kemijskih i nutraceutičkih kontaminanata. Masne vrste akumuliraju teške metale, onečišćivače i nutraceutike koji mogu izazvati zabrinutost. Međutim, razine su često niske, i samo u zagađenim područjima i pod određenim uvjetima detektiraju se vrijednosti koje premašuju postavljene granice od strane vlade. Jedan od rizičnih faktora istaknutih na sjeveroistoku Mediterana jest sadržaj arsena (As) u divljim ulovima. Unatoč nekim rizicima povezanim s konzumacijom ribe, široko su nadmašeni njezinim koristima.

Osim toga, MARIPET BARF sirovina smatra se lako kvarljivom i gubi kvalitetu tijekom cijelog lanca vrijednosti, od ulova, obrade, distribucije, pa sve do skladištenja. Sirovina je izuzetno kvarljiva zbog visokog postmortalnog pH i sadržaja hranjivih tvari koji podržava mikrobiološki rast. Kvar ribe temelji se na tri mehanizma postmortalne enzimske autolize, mikrobiološkog rasta i metabolizma te oksidacijskih reakcija. Mehanizmi koji će biti razmatrani kao dio modula.

Kako bi se izbjeglo propadanje i kvarenje, potrebno je poduzeti mjere kako bi se očuvala početna svojstva i kvaliteta ribe i morskih plodova. Visokokvalitetna sirovina bit će ključna za uspjeh u proizvodnji visoko nutritivnih i atraktivnih MARIPET BARF proizvoda. Kako bi se osigurala kvaliteta sirovina za MARIPET BARF, potrebno je provoditi radnje poput pravilnog postupanja na brodu, hlađenja, konzerviranja, kao i učinkovitog lanca hlađenja i tehnologija obrade BARF-a. Kako je već spomenuto, predstavljeni modul pružit će pregled strategija postupanja i potencijalnih tehnologija za valorizaciju MARIPET BARF sirovine u BARF proizvodima.

UZROCI I OPIS KAKO SE MANIFESTIRAJU

Modul 3 pruža osnovna znanja kako povećati iskorištavanje današnje odbačene ribe u novim pravcima, uključujući proizvodnju MARIPET BARF proizvoda. Jedan od najvažnijih kriterija uspjeha je uvođenje strategija za poboljšano rukovanje sirovinama MARIPET BARF-a uz održavanje kvalitete sirovina. Gubitak kvalitete sirovina na brodu ribarskih brodova ili tijekom prijevoza i logistike smanjuje ekonomsku vrijednost sirovina, kao i potencijal sirovine za daljnju obradu u visokokvalitetne BARF proizvode. Osim toga, strategije obrade BARF-a, uključujući razvoj BARF proizvoda, važna su znanja koja treba uzeti u obzir u ukupnom nastavnom planu i programu MARIPET-a.

NAČELA, OSNOVNI POJMOVI I MJERE UNUTAR SPECIFIČNOG MODULA

Kao što je prethodno spomenuto, modul se sastoji od pet ključnih tema:

- Odbačena riba – karakteristike i stabilnost
- Metode ribolova i rukovanje na brodu
- Inovativni koncepti obrade
- Tehnologije obrade BARF proizvoda
- Pakiranje i distribucija BARF proizvoda

Modul će pružiti pregled specifičnih načela, osnovnih termina i mjera vezanih uz svaku temu.

FORMAT NASTAVNOG MATERIJALA (ZADATCI, ANALIZE SLUČAJA, VJEŽBE) S KRATKIM OPISOM

Nastavni materijal za modula 3 sastoji se od pisanog poglavlja (18 stranica) podržanog prezentacijom (35 slajdova) koja uključuje pitanja o pet tema koje su predstavljene, kao i dva slučaja povezana s temama 2 i 4. Detaljna

prezentacija ova dva slučaja dostupna je u zasebnom dokumentu (add link). Također, predstavljen je popis literature preporučen za samostalno učenje.

UPUTSTVA ZA OCJENU

IQuiz

POVEZNICA NA ONLINE IZVORE I SPECIFIČNE SLIKE

Speranza, B., et al., Innovative Preservation Methods Improving the Quality and Safety of Fish Products: Beneficial Effects and Limits. *Foods*, 2021. 10(11): p. 2854. <https://doi.org/10.3390/foods10112854>

Catchpole, T.L., C.L.J. Frid, and T.S. Gray, Discards in the North Sea fisheries: causes, consequences, and solutions. *Marine Policy*, 2005. 29(5): p. 421-430. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2004.07.001>

Feeckings, J., et al., Fishery Discards: Factors Affecting Their Variability within a Demersal Trawl Fishery. *PLOS ONE*, 2012. 7(4): p. e36409. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0036409>

Tsagarakis, K., A. Palialexis, and V. Vassilopoulou, Mediterranean fishery discards review of the existing knowledge. *ICES Journal of Marine Science*, 2014. 71(5): p. 1219-1234. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fst074>

Shawyer, M. and A.F.M. Pizzali, The use of ice on small fishing vessels, in *FAO Fisheries technical papers*. 2003, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS: Rome. <https://www.fao.org/3/y5013e/y5013e00.htm>

Jessen, F., J. Nielsen, and E. Larsen, Chilling and freezing of fish, in *Seafood Processing: Technology, quality and safety*, I.S. Bozaris, Editor. 2014, Wiley-Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9781118346174.ch3>

Koutsoumanis, K., et al., The use of the so-called 'super chilling' technique to transport fresh fishery products. *EFSA Journal*, 2021. 19(1): p. 06378. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2021.6378>

Abel, N., B.T. Rotabakk, and J. Lerfall, Mild processing of seafood—A review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 2022. 21(1): p. 340-370. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12876>

Ghanbari, M., et al., Seafood biopreservation by lactic acid bacteria – A review. *LWT - Food Science and Technology*, 2013. 54(2): p. 315-324. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2013.05.039>

POSTUPNE UPUTE

UVOD – 1 SLAJD

Uvod se sastoji od kratkog pregleda ističući značaj predstavljenog modula. Također naglašava dva ključna čimbenika: značaj pravilnog postupanja i strategija za očuvanje sirovina za MARI PET BARF te za obradu i distribuciju istog.

PRVI DIO - ODBAČENA RIBA – KARAKTERISTIKE I STABILNOST – 4 SLAJDA

Prvi dio pruža pregled prehrambene kompozicije sirovina za MARI PET BARF, sadržaja elemenata u tragovima te uvod u mehanizme koji pridonose gubitku kvalitete i kvarenju.

PRVA AKTIVNOST - PITANJA – 1 SLAJD

Dva pitanja za raspravu koja se odnose na temu predstavljenu u prvom dijelu modula.

DRUGI DIO – - METODE RIBOLOVA I RUKOVANJE NA BRODU - 7 SLAJDOVA

Drugi dio pruža pregled važnosti odabira odgovarajuće tehnologije ulova, rukovanja na brodu i očuvanja sirovina za MARI PET BARF. U vezi s rukovanjem na brodu i očuvanjem, razmatraju se strategije poput hlađenja, zamrzavanja, skladištenja i koncepata pakiranja.

DRUGA AKTIVNOST - PITANJA – 1 SLAJD

Dva pitanja za raspravu koja se odnose na temu predstavljenu u drugom dijelu modula.

TREĆA AKTIVNOST – ANALIZA SLUČAJA – 1 SLAJD

Predstavljena je analiza slučaja povezana s drugim dijelom modula. Cjelovita analiza slučaja može se pronaći ovdje ([link](#))

TREĆI DIO - INOVATIVNI KONCEPTI OBRADE – 3 SLAJDA

U trećem dijelu obrađuje se “hurdle” princip i daje pregled dostupnih netermalnih i blagih tehnologija obrade.

ČETVRTA AKTIVNOST - PITANJA – 1 SLAJD

Dva pitanja za raspravu koja se odnose na temu predstavljenu u trećem dijelu modula.

ČETVRTI DIO - TEHNOLOGIJE OBRADE BARF PROIZVODA – 7 SLAJDOVA

Četvrti dio pruža pregled niza potencijalnih tehnologija za proizvodnju BARF-a. Te tehnologije uključuju odležavanje, upotrebu dodataka, fermentaciju, bioočuvanje i sušenje.

PETA AKTIVNOST – PITANJA - 1 SLAJD

Dva pitanja za raspravu koja se odnose na temu predstavljenu u četvrtom dijelu modula.

ŠESTA AKTIVNOST – ANALIZA SLUČAJA – 1 SLAJD

Predstavljena je analiza slučaja povezana s četvrtim dijelom modula. Cjelovita analiza slučaja može se pronaći ovdje ([link](#)).

PETI DIO – PAKIRANJE I DISTRIBUCIJA BARF PROIZVODA – 3 SLAJDA

Peti dio pruža pregled pakiranja prilagođenih korisniku i distribucijskih koncepata za MARI PET BARF proizvode. Osim toga, uvodi koncept aktivnih rješenja pakiranja koja imaju potencijal povećanja vijeka trajanja i kvalitete proizvoda ako se pravilno primijene.

SEDMA AKTIVNOST – PITANJA - 1 SLAJD

Dva pitanja za raspravu koja se odnose na temu predstavljenu u petom dijelu modula.

BILJEŠKE VODITELJA

NASLOV	POTREBNO VRIJEME	BILJEŠKE VODITELJA	POTREBNI MATERIJALI
Pitanja - 1. dio	15 min	Individualno, praćeno raspravama u online nastavi	Internetska veza
Pitanja – 2. dio	15 min	Individualno, praćeno raspravama u online nastavi	Internetska veza
Analiza slučaja 1	120 mins	Individualno: Ovisno o broju sudionika i raspodjeli Nastava: Ovisno o broju sudionika i raspodjel	Internetska veza
Pitanja – 3. dio	15 min	Individualno, praćeno raspravama u online nastavi	Internetska veza
Pitanja – 4. dio	15 min	Individualno, praćeno raspravama u online nastavi	Internetska veza
Analiza slučaja 2	120 min	Individualno: Ovisno o broju sudionika i raspodjeli Nastava: Ovisno o broju sudionika i raspodjel	Internetska veza
Pitanja – 5. dio	15 min	Individualno, praćeno raspravama u online nastavi	Internetska veza

PRILOG 1 - NASLOV

Dodati ovdje:

- N/A

PRILOG 1: LITERATURA

Tablica objedinjuje dokumente navedene u ovom dokumentu

Lokacija	Opis
<URL or file path to where document is located>	Detaljna prezentacija dvije analize slučaja modula
<URL or file path to where document is located>	Nastavni plan I program modula u pisanom obliku
<URL or file path to where document is located>	Prezentacija modula, koja također uključuje pitanja i analize slučajeva



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author and the commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Attribute this work: **NonCommercial** — You may not use the material for commercial purposes. **NoDerivatives** — If you remix, transform, or build upon the material, you may not distribute the modified material.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

MARIPET