

MODUL 3 SYLLABUS

Utarbeidet av NTNU - Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, No.

<https://maripet.org/>

MODUL 3. INNOVATIV BEARBEIDING AV FISKEAVFALL TIL BARF

FORFATTERE

1. Prof. ph.d. Jørgen Lerfall, NTNU, Institutt for bioteknologi og matvitenskap
2. Forsker M.Sc. Sine Marie Moen Kobbenes, NTNU, Institutt for bioteknologi og matvitenskap
3. Assoc. prof. dr. Anita Nordeng Jakobsen, NTNU, Institutt for bioteknologi og matvitenskap

STRUKTUR FOR UTVIKLING AV MODULENS PENSUM

Pensumet vil bli lagt ut på nettstedet som en "forhåndsvisning" av modulen for å informere potensielle studenter/praktikanter.

MODUL MOTIVASJON

Motivasjonen for denne modulen er å overføre kunnskap om håndtering og bearbeiding av fisk som kastes over bord, slik at den kan videreforedles til verdifulle og næringsrike BARF-produkter. Hensiktsmessig førstehåndtering og stabilisering av bifangst er avgjørende for å lykkes med å øke verdien av dagens utkast av fisk. Videre er innholdet i modulen definert for å oppfylle FNs bærekraftsmål, spesielt bærekraftsmål nr. 12, 13 og 14. Tilstrekkelig håndtering og stabilisering av bifangst vil ha stor betydning for utnyttelsen av den tilgjengelige biomassen og videre påvirke de økonomiske aspektene ved fiskeri- og foredlingssektoren. Flere utfordringer vil bli løst ved å bruke dagens kasserte biomasse i sidestrømmer som produserer BARF. Disse inkluderer i) mer bærekraftig utnyttelse av fiskebestandene, ii) valorisering av bifangst og fisk som i dag kastes ut, iii) økt sysselsetting i sektoren, både lokalt og i forbindelse med foredling og distribusjon, og iv) økt tilgjengelighet av næringsrike BARF-produkter på markedet.

OPPGAVEOMRÅDE

Følgende undervisnings- og læringsaktiviteter vil bli tilpasset og brukt:

- Presentasjon
- Spørsmål
- Casestudier
- Selvstudium (pensumlesing og ppt.)

LÆRINGSUTBYTTE

Følgende læringsutbytte er definert for modulen:

- Eleven har kunnskap:
 - om autolytisk og mikrobiologisk nedbrytning av fisk og sjømat
 - om utrangert fisk som råstoff for BARF-produksjon
 - om primær- og sekundærforedling av kassert fisk til BARF-produksjon

- om emballasje- og distribusjonsløsninger for BARF-produkter
- Eleven har ferdigheter i å kunne:
 - delta i diskusjoner knyttet til håndtering og bearbeiding av fisk som kastes over bord i dag
- Eleven har kompetanse til å:
 - implementere nye konsepter og strategier i hele MARIPET-verdikjeden.
 - identifisere hindringer for stabilisering av råvarer til MARIPET BARF av fisk
 - identifisere utilstrekkelig kjøling og dårlig håndtering av MARIPET BARF-råvarer.

MODULENS INNHOLD

Muligheten til å utnytte fiskeavfall til å produsere biologisk egnet råfôr (BARF) avhenger i stor grad av råvarenes kvalitet, stabilitet, sikkerhet og ernæringsprofil. Denne modulen gir en oversikt over håndteringsprosedyrer, strategier og teknologier for å opprettholde eller forbedre disse parametrene. Modulen er delt inn i fem kapitler som følger verdikjeden for råstoffet (kassert fisk) fra fangst til et verdifullt råstoff for BARF-produksjon. Først diskuteres kort råvarenes egenskaper og stabilitet. Denne delen tar for seg ernæringsmessig sammensetning, forringelse og sikkerhetsspørsmål. For det andre presenteres forhold knyttet til fangstteknologi og håndtering om bord, og hvordan disse parametrene kan forbedres. Denne delen belyser betydningen av riktig kjøling og kjølesystemer for å opprettholde kvaliteten på råvarene. Kapittel tre og fire tar for seg prosesseringskonsepter som øker råstoffet og sluttproduktets kvalitet og stabilitet. I kapittel tre diskuteres nye konsepter, inkludert implementering av hurdle-prinsipper. Kommersiell teknologiske anvendelser av BARF-produksjon presenteres i kapittel fire. Til slutt, i kapittel fem, presenteres emballasjekonsepter for hele verdikjeden, både bulkkonsepter som kan brukes til distribusjon av råstoffet (kassert fisk), og forbrukervennlige konsepter for distribusjon av det ferdige BARF-produktet.

MODULEN OMFATTER

Modulen inneholder en oversikt over:

- egenskapene og stabiliteten til MARIPET BARF-råvarene (utkast av fisk)
- MARIPET BARF-råvarens ernæringsmessige sammensetning og sikkerhetsutfordringer
- Betydningen av fangstteknologi, håndtering om bord og primærforedling av fisk for de nevnte faktorene.
- ikke-termisk fiskeforedling og stabiliseringsteknologi
- av emballasjekonsepter og distribusjon av MARIPET BARF-råvaren og de respektive produktene.

ANBEFALT OG/ELLER OBLIGATORISK LESNING

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 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>

Feehings, 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 'superchilling' technique for the transport of 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>

VURDERINGSFORMAT

IQuiz-vurderingen skal gjøres på Moodle.

ORDLISTE

BARF: Biologisk tilpasset rå mat

Utkast av fisk: Utkast er et begrep som brukes spesifikt om fangst av arter som ikke beholdes, men kastes tilbake i havet.

MARIPET BARF: BARF spesialisert i MARIPET-prosjektet, utviklet for katter og hunder ved hjelp av fiskeavfall.

Autolyse: I biologien refererer autolyse, mer kjent som selvfordøyelse, til ødeleggelsen av en celle gjennom virkningen av dens enzymer. Det kan også referere til fordøyelsen av et enzym av et annet molekyl av samme enzym.

Endogeni: Endogene stoffer og prosesser har sin opprinnelse i et levende system, for eksempel en organisme, et vev eller en celle. Eksogene stoffer og prosesser er derimot stoffer og prosesser som kommer utenfra.

Glykolyse: Glykolyzen er den metabolske veien som omdanner glukose ($C_6H_{12}O_6$) til pyruvat, og i de fleste organismer skjer den i den flytende delen av cellene, cytosolen. Den frie energien som frigjøres i denne prosessen, danner de energirike molekylerne adenosintrifosfat (ATP) og redusert nikotinamidadeninukleotid (NADH). Glykolyzen er en sekvens av ti reaksjoner som katalyseres av endogene enzymer.

Metabolisme: Stoffskiftet er de livsopprettende kjemiske reaksjonene i organismer. Metabolismens tre hovedfunksjoner er å omdanne energien i maten til energi som er tilgjengelig for å drive cellulære prosesser, omdanne maten til byggesteiner for proteiner, lipider, nukleinsyrer og noen karbohydrater, og eliminere metabolsk avfall.

Eksoterm prosess: I termodynamikken er en eksoterm prosess en termodynamisk prosess eller reaksjon som frigjør energi fra systemet til omgivelsene, vanligvis i form av varme, men også i form av lys (f.eks. en gnist, flamme eller et lysglimt), elektrisitet (f.eks. et batteri) eller lyd (f.eks. en eksplosjon ved forbrenning av hydrogen).

Fermentering: Fermentering er en metabolsk prosess som gir kjemiske endringer i organiske stoffer ved hjelp av enzymer. I biokjemien er det snevert definert som energiutvinning fra karbohydrater uten oksygen. I matproduksjon kan det mer generelt referere til en hvilken som helst prosess der mikroorganismenes aktivitet fører til en ønsket endring i en matvare eller drikkevare.

Biokonservering: Ved biokonservering brukes naturlige eller kontrollerte mikrobiota eller antimikrobielle stoffer for å konservere mat og forlenge holdbarheten. Biokonservering av mat, spesielt ved hjelp av melkesyrebakterier (LAB) som hemmer mikrober som ødelegger maten, har vært praktisert siden tidlig i historien, først ubevisst, men etter hvert med et stadig mer solid vitenskapelig grunnlag.

LENKER TIL NYTTIGE NETTSTEDER

-



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

Dette prosjektet er finansiert med støtte fra EU-kommisjonen. Denne publikasjonen gjenspeiler kun forfatterens synspunkter, og kommisjonen kan ikke holdes ansvarlig for eventuell bruk av informasjonen i publikasjonen.



Tilskriv dette arbeidet: **NonCommercial** - Du kan ikke bruke materialet til kommersielle formål. **NoDerivatives** - Hvis du remixer, transformerer eller bygger videre på materialet, kan du ikke distribuere det modifiserte materialet.

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

MARIPET