

1 MODULIS

ĮVADAS. IŠMETAMŲ Į JŪRĄ ŽUVŲ, KAIP PRIDĖTINĖS VERTĖS PRODUKTO, ĮVERTINIMAS

doc. Dr. İlker AYDIN
&
Prof. Dr. Özgür ALTAN

Ege universitetas, Žuvininkystės fakultetas

- *Žvejojbos technologijų katedra*
 - *Akvakultūros katedra*

Turkija

ĮVADAS Į JŪRĄ IŠMETAMŲ ŽUVŲ ŽVEJYBĄ

Daugiau nei trijų milijardų žmonių pragyvenimo šaltinis priklauso nuo jūrų ir pakrančių biologinės įvairovės. Tačiau šiandien 30 proc. pasaulio žuvų išteklį yra pernelyg išnaudojami. FAO apskaičiavo, kad 2018 m. iš viso pagauta 179 mln. tonų žuvies ir apie 88 proc. minėto kiekio buvo tiesiogiai panaudota žmonių maistui, o likusi dalis (12 proc.) apibūdinta kaip panaudota "ne maistui" ir "atliekoms".



Priegaudos ir žuvų išmetimo į jūrą mažinimas yra svarbus žvejybos valdymo klausimas. Ne tik ekologinis poveikis biologinei įvairovei, bet ir ekonominiai nuostoliai yra labai rimta problema visame pasaulyje. Siekdami sumažinti šį poveikį, žuvininkystės inžinieriai atlieka daugybę tyrimų, ypač žvejybos įrankių selektyvumo. Nors daugelio šių tyrimų rezultatai yra teigiami, galima teigti, kad dėl komercinių sumetimų žvejai praktiškai ne itin sėkmingai juos vykdo. Žvejojant dugniniais tralais per vieną žvejybą sugaunama daugiau kaip 40 žuvų rūšių, ypač Viduržemio jūros vandenyse dėl jų daugiarūšės žvejybos ypatumų.



Žuvų išmetimą į jūrą žvejojant lemia daug veiksnių.
Nors visi šie klausimai yra pagrįsti komercinės rinkos problemomis,
jie turi skirtingas pasekmes.

ŽUVŲ IŠMETIMO Į JŪRĄ PRIEŽASTYS

- **Žvejybos įrankių tipas**
- **Susijusios visuomenės maitinimosi įpročiai**
- **Komercinės rūšys, praradusios kūno formą**

- **Žvejybos įrankių tipas**

Dažnas pavyzdys - atsitiktinis komercinių sardinių (*Sardina pilchardus*) pelaginių rūšių žuvų sugavimas priedugnio žvejybos įrankiais. Tačiau, nors jos yra komercinės, jos išmetamos dėl mažo kiekio ir dėl žvejybos būdo pažeistos kūno struktūros.



- **Susijusios visuomenės maitinimosi įpročiai**

Neabejotina, kad žmonių maisto vartojimo įpročiai turi labai didelę reikšmę žuvų išmetimui į jūrą. Iš tiesų, Graikijoje prie pakrantės esančių verslinių žuvų rūšių, tokių kaip šukuotės (*Serranus cabrilla*), dažytosios šukuotės (*Serranus scriba*) ir pilkosios vėgėlės (*Trachinus draco*), kurių per metus vienam žmogui tenka 21,5 kg, individai per metus suvartoja 6,8 kg. Turkijoje, kurios suvartojimo rodiklis (5 pav.), išmetama 99 proc. Tai išryškėja kaip vienas svarbiausių pavyzdžių, rodančių, kokio masto poveikį išmetimo į jūrą rodikliams daro vietos gyventojų žuvininkystės produktų vartojimo įpročiai



- **Susijusios visuomenės maitinimosi įpročiai**

Neabejotina, kad žmonių maisto vartojimo įpročiai turi labai didelę reikšmę žuvų išmetimui į jūrą. Iš tiesų, Graikijoje prie pakrantės esančių verslinių žuvų rūšių, tokių kaip uoliniai stirnešeriai (*Serranus cabrilla*), zebriniai uoliniai ešeriai (*Serranus scriba*) ir jūrų drakonų (*Trachinus draco*), kurių per metus vienam žmogui tenka 21,5 kg, žmonės per metus suvartoja 6,8 kg. Turkijoje, kurios suvartojimo rodiklis (5 pav.), išmetama 99 proc. Tai išryškėja kaip vienas svarbiausių pavyzdžių, rodančių, kokio masto poveikį išmetimo į jūrą rodikliams daro vietos gyventojų žuvininkystės produktų vartojimo įpročiai

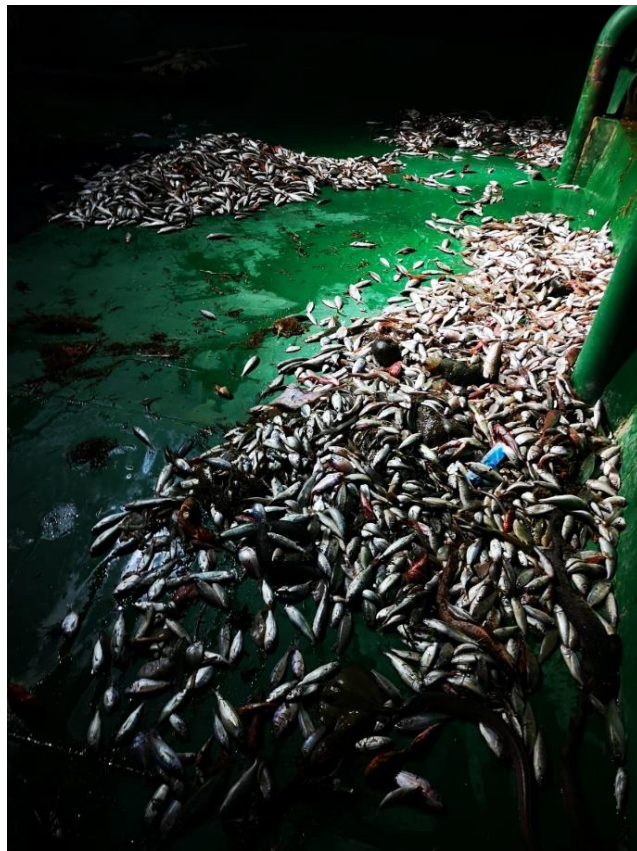


- **Komercinės rūšys, praradusios kūno formą**

Daugelio komerciškai vertingų rūšių individai, kurie gali būti vartojami, nesant regioninių bendrų vartojimo įpročių skirtumų, po sugavimo kartais gali prarasti kūno formą. Viena iš svarbiausių to priežasčių yra oportunistinių plėšrūnų išpuoliai medžioklės plotuose. Tokios rūšys, kaip delfinai ir vėžliai, paprastai linkę pulti, plėšyti ir ėsti į tinklą patekusį bejėgį grobį.



Dauguma išmestų žuvų gali būti naudojamos kaip biologiškai tinkamas žalias ėdalas (BARF). BARF maistas gaunamas tam tikromis proporcijomis sumaišius katėms ir šunims naudingus ir maistingus maisto produktus. Tai reiškia biologiškai tinkamą žalią ėdalą, kuris yra dieta, sudaryta atsižvelgiant į kačių ir šunų mitybą jų evoliucijos procese.



Žvejyboje išmetami žuvų kiekiai yra didelė laiko gaišasis, didžiulis ekonominis nuostolis ir ekologinė tragedija. Pirmasis **MARIPET** rezultatas - didinti informuotumą apie šį neigiamą poveikį ir skatinti sektoriaus specialistus dėti pastangas jam mažinti.

Ši idėja lėmė, kad išmetamos žuvys gali būti naudojamos kaip sudedamoji dalis naminių gyvūnėlių ėdalo pramonėje.



Išmetamos žuvies, kaip pridėtinės vertės produkto, vertinimas

Ege universiteto Žuvininkystės fakultetas

Akvakultūros departamentas

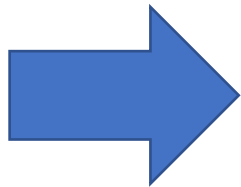
Izmiras - Turkija

Pagrindinė mintis

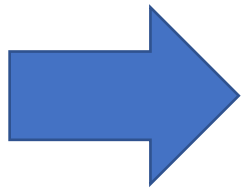
Išmetamos žuvys negali būti naudojamos žmonių maistui, tačiau jos gali būti naudojamos kaip žaliava žuvų miltams ir naminių gyvūnėlių ėdalui gaminti kaip didesnės pridėtinės vertės produktas.



Išmetamų žuvų
perdirbimas į žuvų miltus,
kurie yra vandens
organizmų pašarų
sudedamoji dalis;



Išmetamų žuvų
perdirbimas į naminių
gyvūnėlių ėdalo pramonės
žaliavą.



Kas yra žuvų miltai?

Žuvų miltai yra pagrindinis baltymų šaltinis akvakultūros pašaruose ir kartu ribojantis veiksnys akvakultūros pramonėje bei įprastai naudojamas kaip gyvulių pašarų priedas. Kadangi mėšėdžių žuvų rūšių žuvų žaliųjų baltymų kiekis yra 65-72 %, akvakultūros pašarai daugiausia priklausomi nuo ŽM kaip pagrindinio baltymų šaltinio dėl kelių priežasčių: dėl geresnio nepakeičiamųjų aminorūgščių profilio, didelio baltymų kiekio, geresnio maistingųjų medžiagų virškinamumo ir antiprašinių veiksmų nebuvimo.



Maždaug 97 % pasaulyje pagaminamų žuvų miltų naudojami gyvūnų pašarams:

- Vandens organizmų pašarų sudedamoji dalis: 69 %
- Kiaulių pašarai: 23 %.
- Naminių paukščių pašarai: 5%



Žuvų miltų gamybos etapai

- **Gaudymas**

Žuvų miltų gamybai skirtos pašarinės žuvys daugiausia yra mažos, trumpaamžės, greitai augančios žuvys, kurių poreikis žmonių maistui yra nedidelis. Jos gaudomos žvejybos tinklais, kurių akių dydis nustatytas vyriausybės. Žuvų gaudymo rajoną ir laiką nustato vyriausybė, siekdama užtikrinti kvotų laikymąsi. Daugelyje laivų yra stebėjimo įtaisai, kuriuos galima sekti palydoviniu ryšiu. Tai padeda valdžios institucijoms tikrinti, ar žvejojama nustatytuose rajonuose ir nustatytu laiku. Be to, laivai dažnai tikrinami iškraunant. Stebima, kokios rūšies žuvys sugautos, kokio dydžio, kur ir kada sugautos. Paprastai naudojamas atšaldytas jūros vanduo, kad žuvys būtų atšaldytos ir išliktų šviežios, išvengiant jų sugadinimo.



- **Tvarkymas**

Žuvų miltų sudėtyje nėra angliavandenių. Kai sausosios medžiagos kiekis yra 90 %, mikrobai negali augti. Tačiau jie gali pasisavinti mikroorganizmus iš pašalinių medžiagų. Higieninės sąlygos viso proceso metu yra labai svarbi. Ji kontroliuojama taikant toliau nurodytas schemas. Tvarkant žuvų miltus svarbiausia užtikrinti švarą, kad nebūtų kryžminės taršos. Žuvų miltai gali būti laikomi 25 kg maišuose, vienos tonos maišuose arba nesupakuoti sandėliuose, kol bus vežami.

Žuvų miltų gamyklos turi tvarkyti tik žuvis - jos negali tvarkyti jokių kitų gyvūnų medžiagų. Daugelyje šalių, įskaitant Europos Sąjungą ir Japoniją, šiuo metu vykdoma itin griežta žuvų miltų kontrolė, siekiant užtikrinti, kad juose nebūtų sausumos gyvūnų medžiagų, kaip ir kitų žaliavų kontrolė.

Daugumoje žuvų miltų gamyklų įdiegtos rizikos veiksnių analizės ir svarbiųjų valdymo taškų (RVASVT) sistemos, kad būtų užtikrinta saugi gamyba ir garantuota kokybė. Tai susiję su išorės inspektorais, kurie užtikrina, kad svarbiausi kontrolės taškai būtų teisingai nustatyti, o kontrolės priemonės kruopščiai stebimos ir registruojamos, pvz., produkto temperatūra, drėgmė, mikrobų skaičius ir kt. Bet kokie nukrypimai nuo leistinų nuokrypių tiriami ir greitai pašalinami, o visa dokumentacija pateikiama ateityje.

Gamintojai, tiekiantys produkciją Europos Sąjungos rinkoms, raginami taikyti Tarptautinio pašarų standartų aljanso (IFSA) kokybės užtikrinimo sistemą. Ji apima kokybės užtikrinimą nuo žaliavos, gamyklos, sandėliavimo ir transportavimo iki galutinio vartotojo. Ji apima Nyderlandų GMP+ ir Jungtinės Karalystės Femas sistemas ir turėtų tapti pagrindine žaliavų kokybės užtikrinimo sistema visoje Europoje ir kitur.

- **Produkto sudėtis**

Kadangi žuvų miltai gaminami iš žuvų, iš kurių pašalinta dalis vandens ir riebalų, jų sudėtis atitinka žuvų žaliavos sudėtį. Žuvų miltų gamintojai yra įsipareigoję šią gamybą vykdyti kuo mažiau keičiant maistinę vertę. Žaliava greitai apdorojama ir dažniausiai atšaldoma, kad nesugestų.

Standartiniai žuvų miltai: jie vadinami "geros vidutinės kokybės" (GVK), kai džiovavimo etapas yra tiesioginis džiovinimas karštu oru, ir idealiai tinka naminiams paukščiams, atrajotojams ir visaėdėms žuvims. Mėsėdėms žuvims, vėžiagyviams ir paršeliams labiau tinka specialūs produktai. Nors jie kainuoja brangiau, nes reikia dar šviežesnių žaliavų ir specialaus džiovavimo, įrodyta, kad šioms jautresnėms rūšims jie yra ekonomiškai naudingi.

WORLD FISHMEAL PRODUCTION, 1990–2030



SOURCE: FAO.

- Standartiniuose žuvų miltuose paprastai būna 64-67 % žalių baltymų ir iki 12 % riebalų. Specialiuose produktuose paprastai būna daugiau baltymų - nuo 68 iki 72 %. Juose taip pat yra mažesnis aminų kiekis, kuris atspindi šviežesnę žaliavą, pvz., ne daugiau kaip 1000 ppm histamino. Standartinių ir (arba) GVK produktų atveju aminų kiekis paprastai nebūtinai, todėl paprastai nenurodomas.
- Specialūs žuvų miltų produktai apdorojami švelniai. Reikia specialių džiovyklų - paprastai netiesioginio karšto oro arba vakuuminio džiovavimo. Specialus produktas, džiovinamas žemoje temperatūroje, vadinamas žemos temperatūros (ŽT) arba "Super Prime" miltai. Jei specialių džiovyklų nėra, galima gaminti specialų produktą, kuris yra šiek tiek prasčiau virškinamas - dviem ar trimis vienetais mažiau, kaip nustatyta žuvims.
- Norint patikrinti, ar švelniai džiovinama, apytiksliai galima vadovautis pepsino tirpumo rodikliu. Specialiuose produktuose jis turėtų būti didesnis nei 92 %. Patikimesnis, bet brangesnis metodas yra virškinamumas, nustatytas tiksliniam gyvūnui. Jis turėtų būti 89 % arba didesnis ŽT ir (arba) Super Prime“ produktams. Standartinių patiekalų tirpumas pepsine paprastai būna didesnis nei 85 %.

Išmestos žuvies naudojimas kaip žaliavos maisto žaliavoje

Kaip dažnai teigiama MARIPET projekte, išmetamos žuvys gali būti naudojamos kaip žaliava žaliam ėdalui, kartais vadinamas "sveiku maistu iš jūros", kurio reikšmė naminių kačių ir šunų mityboje vis labiau pripažįstama.



Pasaulinė gyvūnų augintinių maisto pramonės padėtis

2020 m. prasidėjus COVID-19 pandemijai, atsiradus darbo iš namų sąlygoms ir žmonėms užsidarius namuose, visame pasaulyje pastebimas didelis aktyvumas.

Pastaraisiais metais nustatyta, kad 88 mln. namų ūkių pasaulyje yra laikomas bent vienas naminis gyvūnas, iš kurių 25 proc. sudaro katės ir 25 proc. šunys.

Šių gyvūnų šėrimui pagaminamo maisto kiekis per metus pasiekė 8,5 mln. tonų, o tai pinigine išraiška sudaro 102,6 mlrd. dolerių. Atlikus skaičiavimus nustatyta, kad šis sektorius per metus augo 2,6 %



Naminių gyvūnėlių ėdalo rūšių įvairovė

- Sausas ėdalas:

Dėl šiandien tobulėjančių mišrių pašarų gamybos technologijų produktai, pagaminti vadinamuoju ekstruzijos metodu tam tikroje temperatūroje ir esant tam tikram slėgiui, laikomi norimo dydžio pakuotėse ir siūlomi parduoti.

Apžvelgiant gamybos etapus, žaliavų tiekimas, malimas, kad žaliavos taptų vienodo dydžio, maišymas, užtikrinantis vienodą žaliavų pasiskirstymą, vitaminų ir mineralinių priedų, padedančių patenkinti gyvūno mitybos reikalavimus, pridėjimas, kondicionavimas, kurio metu pridedama vandens garų ir aliejaus, gaminimas pašarų formavimo įrenginyje, vadinamame ekstruderiu, susideda iš etapų, leidžiančių pašarui pasiekti kambario temperatūrą, ir galiausiai supakavimas, kad jis pasiektų vartotoją.





Crusher



Mixer



Extruder Machine



Dryer



Fish Feed or Pet Food



Packing Machine



Cooling Machine



Flavor Roller

- **Konservuoti produktai - šlapias édalas**
- Galima paminėti, kad šios rūšies produktai buvo apdoroti termiškai ir apsaugoti įvairiomis maisto cheminėmis medžiagomis.
- **Pagrindinės sudedamosios dalys ir gamybos būdas**
- Mėsos šalutiniai produktai, daržovės, grūdai, mineralinės medžiagos ir riebalai sumaišomi su vandeniu ir stingdančiomis medžiagomis ir sumalami į tyrę.
- Tada jis iš dalies verdamas garų tunelyje, kad sukietėtų, ir produktai pjaustomi kubeliais peiliais. Taip gaminyje atrodo kaip tikras mėsos gabalas, jis užpilamas padažu arba žele ir įdedamas į skardinę arba indą, tada indas uždaromas ir apie dvi valandas verdamas slėginiame puode, kad būtų užtikrinta sterilizacija.
- Dėl šių proceso sąlygų labai sunku pagaminti visiškai maistine verte subalansuotą drėgną édalą, todėl paprastai jį reikia papildyti kasdieniame racione.

Žalias édalas

- Natūralu, kad katės ir šunys maitinasi termiškai neapdorotu édalu. Sauso ir drėgno édalo, kurio gamybos technologijos nurodytos pirmiau minėtuose skyriuose, sudėtyje naudojama daug priedų, kurių nėra šių gyvūnų natūralioje mityboje, ir pagalbinių elementų, pvz., maisto perdirbimo technologijos.
- gaminant žalią édalą negalima naudoti jokio terminio apdorojimo, maisto ar virškinimo papildų, ir teigiama, kad toks šėrimas turi teigiamą poveikį gyvūnų sveikatai ir gyvenimo trukmei.



Pagrindinės žalio ėdalo sudedamosios dalys

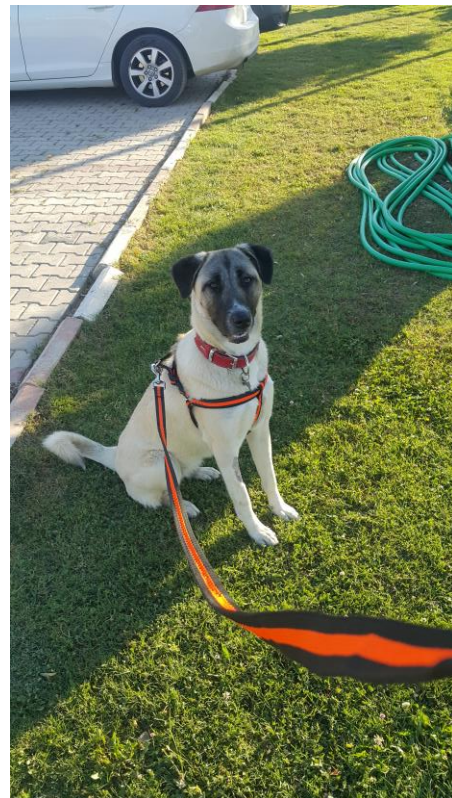
➤ Gyvūninės kilmės produktai:

Gyvūninės kilmės produktai, tokie kaip jautiena ir jos riebalai, kepenys, trachėja, veršelio blužnis, vištiena, triušiena, ančiuviai, karvės tešmuo ir kiaušiniai, yra įtraukti į žalią ėdalą, pagamintą taikant šaltosios grandinės ir RVASVT principus pagal kačių ir šunų mitybos reikalavimus.

Daržovių ir vaisių produktai:

alyvuogių aliejus, ryžiai, obuolių sidro actas, burokėliai, brokoliai, morkos, cukinijos, moliūgai, žalieji obuoliai ir špinatai, ir visiškai natūralių produktų, tokių kaip cinamonas, ciberžolė ir kmynai.

Vykstant tokiems procesams, kaip šių produktų maišymas ir pakavimas, neleidžiama pažeisti šalčio grandinės, o šalčio grandinė būtina, kad produktai būtų pristatyti galutiniam vartotojui, vartotojai šiuos produktus turėtų laikyti šaldiklyje -18°C temperatūroje.



Pagrindiniai žalio ir sauso ėdalo panašumai ir skirtumai

Kriterijai	Žalias ėdalas	Sausas ėdalas
Gamybos technologija	Žaliavos, malimas ir maišymas	Ekstruzijos
Maistinių medžiagų praradimas dėl terminio apdorojimo gamybos metu	-	+
Grūdų kiekis	-	+
Energijos, baltymų ir riebalų prieinamumas	Maksimalus lygis	Vidutinis lygis
Maisto virškinamumas	Maksimalus lygis	Vidutinis lygis
Raumenų masės padidėjimas	Aukštas	Žemas
Priedai turinyje	-	+
Vidaus organų sveikata	Aukštas	Žemas
Kasdieninis tuštinimosi kiekis	1	2 - 4
Galimybė susidurti su alerginėmis problemomis	-	+
Veislinių individų pieno ir baltymų kiekis	Aukštas	Vidutinis
Baltymų kiekis (%)	35 - 45	25 - 28
Omega 3 ir 6 rūgščių kiekis	Aukštas	Žemas
Šėrimas ir kvapas	Labai mažai	Aukštas
Laikymo sąlygos	Šaldiklis-šaldytuvas	Vėsioje, sausoje ir drėgnoje aplinkoje

Svarbiausi šėrimo žaliu ir šėrimo sausu bei drėgnu ėdalu skirtumai yra šie:

- Gyvūnų sveikata maksimaliai pagerėja, kai augintinių savininkai pereina prie žalio ėdalo;
- Su vidaus ligomis susiję sutrikimai, ypač organų nepakankamumas, iš esmės pašalinami;
- Ilgėja vidutinė gyvūnų gyvenimo trukmė.

Pagrindiniai iššūkiai naudojant žalią ėdalą

- **Žaliavų tiekimas:** Naudojamos žaliavos iš išmetamų žuvų ir sausumos gyvūnų (jautienos kepenys, karvės tešmuo, blužnis ir kai kurie subproduktai). Šių produktų gali būti neįmanoma tiekti kiekvieną metų dieną ir tuo pačiu kiekiu.
- **Žaliavų vežimas:** Išvardyti produktai yra produktai, sparčiai veikiami mikrobiologinio ir bakteriologinio gedimo. Jie turi būti gabenami būtinai naudojant šaldymo grandinę.
- **Žaliavų saugojimas:** kol žaliava naudojama gamyboje, ją reikia laikyti šaltame ore +4°C, 0°C, -18°C ir -40°C temperatūroje;
- **Produkto pristatymas galutiniam vartotojui - naminio gyvūnėlio savininkui:** jis turi būti gabenamas šalčio grandine ne vėliau kaip per 24 valandas, -40°C temperatūroje.
- **Gyvūno augintinio savininko laikymo sąlygos:** šaldiklyje -18°C, šaldytuve - 0°C arba +4°C.
- **Žalio ėdalo atšildymas ir naudojimas:** per 36 valandas jis turi būti išimtas iš -18°C temperatūros ir atšildytas +4 °C temperatūroje. Kartą atšildyto produkto vėl užšaldyti negalima. Paros naudojimo norma - 2-3 % vidutinio gyvūno svorio.