

4 MODULIS

Į JŪRĄ IŠMETAMŲ ŽUVŲ NAUDOJIMAS NAMINIŲ GYVŪNĖLIŲ ĖDALUI GAMINTI

Įvertino prof. dr. Ergün Demir ir doc. dr. Hakan Tavşanlı

Balıkesiro universitetas, Turkija

Turiny	Puslapis
Santrauka	3
1. Naminių gyvūnėlių (šunų ir kačių) sektoriaus Europoje apžvalga	4
2. Naminių gyvūnėlių (kačių ir šunų) mityba	5
3. Biologiškai tinkamas žalias édalas (BARF) kačių ir šunų mitybai	11
4. Išmetama žuvis – BARF mitybai	14
Išvada	25
Literatūra	25

Santrauka

Šiandien naminių augintinių savininkai juos laiko savo šeimos nariais, o Europoje su jais elgiamasi kaip su žmonėmis. Kadangi katės ir šunys iš prigimties yra mėsėdžiai, jų pašaruose yra daug gyvulinės kilmės medžiagų, kurios naudojamos ir žmonių mityboje. Tačiau pastaraisiais metais kyla klausimas, kokią poveikį gyvūninės kilmės šunų ir kačių pašarai daro ribotų išteklių naudojimui ir kokią poveikį aplinkai daro kačių ir šunų mėsos vartojimas. Dėl šios priežasties žmonėms vartoti netinkamų išmetamų žuvų naudojimas gali tapti svarbiu BARF katėms ir šunims klausimu. Modulį sudaro įvadinė dalis, kurioje aprašomas naminių gyvūnėlių (šunų ir kačių) sektorius Europoje. Modulinio turinioje aptariamos pagrindinės augintinių mitybos procedūros ir maistinių medžiagų poreikio apibrėžimas. Jame aprašomas biologiškai tinkamas žalias ēdalas (BARF) kačių ir šunų mitybai, BARF apibrėžtis, BARF turinys, BARF šėrimo nauda ir pagrindiniai pavojai bei teisiniai BARF šėrimo apribojimai ES. Modulyje aptariamas išmestų žuvininkystės produktų ir žuvų perdirbimo atliekų turinys ir visi augintiniams skirtų BARF gamybos iš išmetamų žuvininkystės produktų aspektai, apimant ir perdirbimo technologiją.

1. Naminių gyvūnėlių (šunų ir kačių) sektoriaus Europoje apžvalga

Katės ir šunys yra mėgstamiausi Europos namų ūkių gyvūnai. Šuo (*Canis acquaintance*) yra artimiausias žmonių draugas jau daugiau kaip 12 000 metų, o naminė katė (*Felis catus*) - 9000 metų (1,2). Šiandien katės ir šunys prisideda prie vaikų ir suaugusiųjų psichinės sveikatos ir gerovės, o pastaraisiais metais augintinių laikymas tampa vis populiariesnis visame pasaulyje (3). Šiandien augintinių savininkai gyvūnus laiko savo šeimos nariais, o Europoje jie prilyginami žmonėms (4).

2021 m. duomenys rodo, kad maždaug kas ketvirtas namų ūkis Europoje turi bent vieną šunį (5). Remiantis FEDIAF duomenimis (4), Europoje yra 92 947 732 šunys (ES - 72 708 732) ir 113 588 248 katės (ES - 83 622 248). Daugiausia kačių ir šunų Europoje yra Vokietijoje (27 mln.), Prancūzijoje (22,6 mln.) ir Italijoje (18,7 mln.). Po šių šalių seka Jungtinė Karalystė (24 mln.). Apskaičiuota, kad ir ES namų ūkių, turinčių bent vieną naminį gyvūną, dalis sudaro 46 proc. visų namų ūkių. Apskaičiuota, kad bent vieną katę ar šunį turinčių Europos namų ūkių procentinė dalis yra 25 % (4).

FEDIAF (4) duomenimis, 2021 m. metinės pajamos iš augintinių maisto ir susijusių paslaugų pardavimo sudarė 50 mlrd. eurų (47,5 MB). Gyvūnų augintinių maisto produktų pardavimo vertė 2021 m. sudarė 27,7 mlrd. eurų (28,8 mlrd. JAV dolerių), t. y. 21 proc. daugiau nei 2020 m. Galima sakyti, kad tam įtakos turi augintinių laikymas, taip pat Covid pandemija. 2021 m. su augintiniais susijusių paslaugų ir produktų pramonė išaugo 9,7 %. Naminių gyvūnėlių ėdalo maisto (maždaug 150) ir gamyklų (maždaug 200) skaičius per šį laikotarpį nepakito. Augintinių pramonėje per metus buvo sukurta 10 000 tiesioginių darbo vietų, o 2021 m. iš viso – 110 000 darbuotojų. Netiesioginių darbo vietų, susijusių su šiuo sektoriumi, sukurta 50 000 žmonių. Augintinių ėdalo pramonė Europoje suteikia darbo vietas maždaug 100 000 žmonių. Taip pat manoma, kad ji sukurs dar 900 000 naujų darbo vietų susijusiose augintinių priežiūros pramonės šakose. Tai apima augintinių ėdalo pramonės tiekėjus, maždaug 200 000 veterinarijos gydytojų Europoje, 60 000 specializuotų gyvūnų augintinių parduotuvių, gyvūnų augintinių reikmenų pramonę, prekybos parodas, gyvūnų augintinių žiniasklaidą, veisėjus, gyvūnų gerovės organizacijas ir transportą (4).

Europoje vis daugiau žinoma apie augintinių ėdalą, įrangą ir reikmenis, specialius pašarų produktus ir ekologišką gyvūnų augintinių ėdalą. Didėjant naminių gyvūnėlių savininkų skaičiui, toliau didėja naminių gyvūnėlių pramonės, priežiūros ir pašarų rinka. Kai kuriose Europos šalyse augintinių ėdalas pripažįstamas kaip aukščiausios kokybės produktų segmentas. Kadangi augintinių savininkai labai rūpinasi ir kruopščiai prižiūri savo gyvūnų mitybą, jie pirmenybę teikia kokybiškiems pašarams. Gyvūnų augintinių ėdalo produktų populiarumas Europoje auga, o gamintojai siekia kurti naujus inovatyvius produktus. Siekdami užtikrinti geresnį augintinių gyvenimą, savininkai taip pat skiria didžiausią dėmesį naudojamoms medžiagoms. Atsižvelgdami į šią paklausą, gamintojai taip pat stengiasi siūlyti natūralius, ekologiškus ir neperdirbtus pašarus naminiams gyvūnams. Pastaraisiais metais Europos augintinių pašarų rinka pamažu ir palaipsniui pereina prie augalinės kilmės pašarų ir mažiau naudoja gyvūninės kilmės pašarų (6).

Šunys ir katės tradiciškai šeriami subproduktais, kurie laikomi ūkiuose arba namuose ir nenaudojami žmonių maistui. Anksčiau šunys buvo naudojami kaip sargai arba medžioklėje, o katės - graužikams naikinti. Tačiau pramoninėse šalyse šiandien šunys ir katės daugiausia laikomi kaip gyvūnai kompanionai ir šeriami komerciniais aukštos kokybės pašarais. Kadangi

katės ir šunys iš prigimties yra mėsėdžiai, jų pašaruose yra daug gyvūninės kilmės medžiagų, kurios taip pat naudojamos žmonių mityboje. Tačiau pastaraisiais metais kyla klausimas, kokią poveikį gyvūninės kilmės šunų ir kačių pašarai turi ribotų išteklių naudojimui ir kokią poveikį aplinkai daro kačių ir šunų mėsos vartojimas. Kadangi šunų ir kačių pašaro indėlis į bendrą šiltnamio efektą sukeliančių dujų susidarymą yra viešų diskusijų objektas, į jį atsižvelgiama šeriant šiuos gyvūnus (7). Dėl šios priežasties žmonių maistui netinkamų išmetamų žuvų naudojimas gali tapti svarbiu klausimu, susijusiu su kačių ir šunų BARF.

2. Naminių gyvūnėlių (kačių ir šunų) mityba

Kadangi kasdieniai kačių ir šunų mitybos poreikiai skiriasi priklausomai nuo jų gyvenimo etapų, fizinės ir psichinės sveikatos bei aktyvumo lygio, jie turėtų būti šeriami specialiais pašarais, kurie patenkintų jų poreikius šiais laikotarpiais. Augintinių ėdalas gali būti pagrindinis arba papildomas pašaras. Šis pašaras turi būti visavertis, aprūpinantis visomis maistinėmis medžiagomis tokiu kiekiu ir proporcijomis, kokių reikia gyvūnui. Papildomas augintinių ėdalas yra skirtas būti tik raciono dalimi ir neatitinka gyvūno mitybos reikalavimų, kai jis šeriamas tik šiuo papildomu ėdalu (8).

Kiekvienai gyvūnų rūšiai skirtingais gyvenimo etapais (pvz., augimo, nėštumo, žindymo ar senatvės etapais) reikia specifinio maistinių medžiagų profilio. baltymų, aminorūgščių (pvz., taurino), vitaminų (pvz., tokių kaip A, B, K, D ir E), mineralinių medžiagų (pvz., kalcio, geležies, cinko, jodo ir vario) ir tam tikrų jiems reikalingų riebalų (9).

Vis labiau pripažįstama, kad kačių ir šunų virškinamojo trakto mikrobiomas yra metaboliškai aktyvus organas, neatsiejamai susijęs su augintinių sveikata. Pašaras veikia kaip substratas kačių ir šunų virškinamojo trakto mikrobiomui ir atlieka svarbų vaidmenį apibrėžiant jo mikrobiomo sudėtį ir metabolizmą. Augintinių pašaras turėtų būti sudarytas taip, kad jame būtų tipiškos maistinės sudedamosios dalys - angliavandeniai, baltymai ir riebalai. Be to, jame turėtų būti mikrobiomui skirtų komponentų, pavyzdžiui, prebiotikų ir probiotikų. Taip yra todėl, kad turima informacija rodo, jog mitybos komponentai, veikdami virškinamojo trakto mikrobiomo pokyčius, gali turėti įtakos ne tik virškinamojo trakto ligoms, bet ir alergijoms, sveikatai, svorio reguliavimui, diabetui ir inkstų ligoms (10).

2.1. Šunų ir kačių virškinimo sistema, virškinimas ir maistinių medžiagų įsisavinimas

Katės yra mėsėdžiai, o šunys - visaėdžiai, todėl jų maistinių medžiagų poreikiai ir jų virškinimas skiriasi. Išskyrus keletą ypatybių, esminių skirtumų tarp šunų ir kačių virškinimo anatomijos nėra. Kadangi šunų ir kačių virškinimo sistema, palyginti su žmonių, yra palyginti maža, jie turi būti šeriami didesnio virškinamumo maistu, orientuotu į žarnyno sveikatą. Jų virškinimo sistema negali suskaidyti kai kurių maistinių medžiagų, kaip tai gali padaryti avys ar kiti žolėdžiai gyvūnai (11).

Nors kačių žarnyno ilgis trumpesnis, jos geriau įsisavina maistą nei šunys. Kalbant apie akląją žarną, šunų akloji žarna yra labiau išsivysčiusi, kaip maišelis (divertikulas), o kačių - tiesiog neišsivysčiusi jungtis. Virškinimo sistema apima visus organus, susijusius su pašaro praryjimu ir panaudojimu. Ši sistema prasideda burnoje ir apima stemplę, skrandį, kepenis, kasą, žarnyną, tiesiąją žarną ir išangę. Virškinimo procesas prasideda, kai gyvūnas burna paima ėdalą ir pradeda jį kramtyti, o seilėse esantys fermentai chemiškai skaido pašarą. Šis procesas tęsiasi

ryjant, papildomai skaidant maistą skrandyje, įsisavinant maistines medžiagas žarnyne ir šalinant atliekas. Virškinimas svarbus ne tik maisto medžiagų tiekimui, bet ir tinkamam skysčių ir elektrolitų (druskų) balansui organizme palaikyti (12).

Katėms ir šunims seilės išsiskiria ir valgant pašarą bei kramtant. Seiles sudaro 99 % vandens, likusį 1 % - gleivės, neorganinės druskos ir fermentai. Seilėse esančios gleivės yra lubrikantas, todėl yra lengviau nuryti ypač sausą maistą. Skirtingai nei žmonių, šunų ir kačių seilėse nėra alfa amilazės aktyvumo, kuris turi įtakos krakmolo virškinimui. Šunims vėmimas gana dažnas dėl gerai išvystyto vėmimo centro. Vėmimas šunims yra veiksmingas gynybos mechanizmas, kuriuo iš žarnyno pašalinami toksinai. Kalbant apie fermentų skirtumus, katėms pepsinas yra svarbesnis nei šunims. Kadangi pepsinas dalyvauja virškinant kolageną. Šunų ir kačių angliavandenių virškinimas ir įsisavinimas skiriasi. Kadangi šunų kasos amilazės aktyvumas yra maždaug tris kartus didesnis nei kačių, šunys prie didelio kiekio su maistu gaunamo krakmolo prisitaiko greičiau nei katės. Be to, kačių žarnyno gaurelių fermentų aktyvumas yra mažesnis. Todėl katės gali toleruoti iki 4 g/kg kūno svorio krakmolo, kol pradės viduriuoti, o šunys gali suvartoti iki 2,5 karto daugiau krakmolo be jokio šalutinio poveikio. Kitas skirtumas yra tas, kad katės palyginti nereaguoja į skirtingą suvartojamų angliavandenių kiekį, o šunys gali reguliuoti plonųjų žarnų monosacharidų įsisavinimo greitį, reaguodami į skirtingą krakmolo kiekį. Kadangi šunų ir kačių storoji žarna neturėtų virškinti polisacharidų, ji yra gerokai trumpesnė nei žolėdžių gyvūnų. Šunų nesuvirškintų maisto likučių buvimo storiojoje žarnoje trukmė yra maždaug 12 valandų, o storiojoje žarnoje suvirškinama tik 8 % viso maisto. Dėl riboto šunų storosios žarnos ilgio skaidulų fermentacija sudaro tik $\pm 7-35$ %, o krakmolo virškinimas svyruoja nuo 15 iki 100 %, priklausomai nuo krakmolo, patenkančio į apatinę žarnyno dalį, pobūdžio.

Dėl veiksmingo šunų ir kačių išankstinio riebalų virškinimo į apatinę žarnyno dalį paprastai patenka nedaug riebalų, todėl neslopina bakterinės fermentacijos. Pakankamas skaidulų kiekis šunų ir kačių maiste padeda išvengti viduriavimo ir vidurių užkietėjimo. Todėl normalus vandens kiekis išmatose išlieka 65-75 % (14).

2.2. Šunų ir kačių poreikis maisto medžiagoms

Vanduo

Kadangi apie 60-70 proc. augintinio kūno sudaro vanduo, augintiniai turi nuolat gauti šviežio ir švaraus vandens. Neturėdamas pakankamai vandens augintinis gali susirgti arba nugaišti. Dalis, jei ne visas, tai bent jau visas gyvūnams reikalingas vanduo gaunamas iš jų maisto. Šunys labiau trokšta, kai yra aktyvūs. Karštomis dienomis šunys gali išgerti dvigubai daugiau vandens nei vėsią dieną. Katės ūmią dehidrataciją ištvėria šiek tiek geriau nei šunys. Kačių vandens balanso homeostatinė kontrolė kai kuriais aspektais skiriasi nuo šunų (15).

Šunys per parą suvartoja 50-60 ml vandens vienam kilogramui kūno svorio arba 200 ml vandens, jei per parą suvartojama 200 kcal energijos.

Baltymai

Baltymai yra kūno organų, raumenų, kaulų, kraujo, imuninės sistemos, plaukų ir nagų sudedamosios dalys. Baltymai būtini kačių ir šunų struktūrinių komponentų augimui ir vystymuisi bei imuninės sistemos vystymuisi. Šunys paprastai renkasi maistą, kuriame yra daug baltymų. Kadangi katės taip pat yra medžiotojos, jos iš prigimties yra mėsėdės.

Gyvūninės kilmės baltymuose yra visų būtinų aminorūgščių, kurių reikia katėms ir šunims. Augintinių ėdalo baltymus sudaro įvairios gyvūninės ir augalinės kilmės sudedamosios dalys, pavyzdžiui, paukštiena, jautiena, kiauliena, žuvis, kiaušiniai, kukurūzai, ryžiai, žirniai ar sojos pupelės. Svarbu, kad augintinis suvartotų reikiamą baltymų kiekį ir kad baltymai, kuriems įtakos turi baltymų šaltinis ir pašaro apdorojimas, būtų lengvai virškinami ir pasisavinami. Baltymai yra sudaryti iš aminorūgščių. Yra šimtai skirtingų aminorūgščių, tačiau tik kelios iš jų yra būtinos šunims ir katėms. Kai kurias aminorūgštis naminiai gyvūnai gali pasigaminti patys, todėl tai yra nepagrindinės aminorūgštys, kurių nereikia įtraukti į racioną. Tačiau kitos aminorūgštys (nepakeičiamosios) - tai aminorūgštys, kurios turi būti vartojamos su pašaru ir negali būti sintetinės organizme. Yra 10 nepakeičiamųjų aminorūgščių šunims ir 11 nepakeičiamųjų aminorūgščių katėms. Tai argininas, histidinas, izoleucinas, leucinas, lizinas, metioninas, fenilalaninas, treoninas, triptofanas, valinas ir taurinas (katėms). Greito paruošimo augintinių ėdaluose gamintojai dažnai naudoja įvairias sudedamąsias dalis, kad užtikrintų reikiamą baltymų ir (arba) aminorūgščių kiekį ir rūšį. Augintinio suvartotas baltymų perteklius nesusikaupia organizme ir taip pat nėra panaudojamas didesniai raumenų audiniui auginti. Šeriant daugiau papildomų baltymų, nei augintiniui reikia, augintinio sveikatai nesuteikiama jokios naudos (8).

Naminės katės ir šunys yra mėsėdžiai, kurių mityba ir aminorūgščių apykaita evoliucionavo skirtingai. Šunys plonojoje žarnoje nepakankamai sintetina citruliną (arginino pirmtaką) iš glutamino, glutamato ir prolino. Taurinas nėra šunims nepakeičiamoji aminorūgštis, nes jie gali sintetinti tauriną. Nors dauguma šunų veislių turi galimybę kepenyse cisteiną paversti taurinu, nedidelei daliai (1,3-2,5 %) niufaundlendų veislės šunų, šeriamų komerciniais subalansuotais pašarais, trūksta taurino, galbūt dėl genų mutacijų. Kai kurios šunų veislės (pvz., auksaspalviai retriveriai) yra labiau linkusios į taurino trūkumą, galbūt dėl mažesnio cisteino dioksigenazės ir cisteino sulfinato dekarboksilazės aktyvumo kepenyse.

Taurino yra tik gyvūninės kilmės baltymuose. Kačių De Novo arginino ir taurino sintezė yra labai ribota. Katės virškinimo sistema virškinimo fermentais gali suskaidyti gyvūninius baltymus ir iš jų pasisavinti maistingąsias medžiagas. Taurinas būtinas tulžies susidarymui, akių sveikatai ir širdies raumens veiklai. Taurino trūkumas gali sukelti negrįžtamus akių tinklainės sutrikimus, sumažėjusį reprodukcinį aktyvumą nėštumo ir žindymo laikotarpiu (dėl vaisiaus rezorbcijos), prastą gimdymą, išgyvenusių kačiukų augimo sulėtėjimą, katės dilatacinę kardiomiopatiją ir imunosupresiją.

Katėms reikia daug taurino organizmo funkcijoms atlikti, tačiau jos turi ribotą kiekį fermentų taurinui gaminti iš kitų aminorūgščių, pavyzdžiui, metionino ir cisteino. Suaugusių kačių poreikis yra didesnis nei kačiukų. Žindančios katės yra jautresnės taurino trūkumui, ypač todėl, kad jis išsiskiria su pienu. Katėms trūksta fermentų cisteino dioksigenazės ir cisteino sulfino rūgšties dekarboksilazės, kurie kepenyse metioniną ir cisteiną paverčia taurinu. Katės neturi fermentų sistemos, galinčios sintetinti pakankamą taurino kiekį iš cisteino. Taurinas taip pat svarbus tulžies druskoms susidaryti katėms, kurios šiam tikslui negali naudoti glicino, kiti gyvūnai vietoj taurino gali naudoti gliciną. Rekomenduojama kačių pašarui skirti 1 g/kg (0,1 % sausam) ir 2 g/kg (0,2 % konservuotam) taurino (14).

Katės taip pat turi ypatingų arginino poreikių. Daugumai gyvūnų argininas reikalingas ornitinui gaminti, kadangi ornitinas gyvūnams būtinas surišti amoniakui, susidarančiam skaidant baltymus. Kita vertus, katėms ornitinas gali būti gaminamas tik iš arginino. Jei katėms trūksta

arginino, ornitino gali pasigaminti nepakankamai, kad surištų amoniaką, todėl didelis amoniako kiekis gali sukelti sunkius simptomus, tokius kaip seilėtekis, vokalizacija, ataksija ir net mirtis. Nors arginino trūkumas katėms pasitaiko retai, jis gali pasireikšti katėms, kurios neėda arba serga tam tikromis kepenų ligomis, pavyzdžiui, kepenų lipidoze. Todėl kačių piene ir taurino, ir arginino koncentracija yra didžiausia tarp naminių žinduolių.

Kačiukams rekomenduojamas baltymų kiekis yra 30 %, o suaugusioms katėms - 25-30 %. Nėščioms ir žindančioms katėms reikia daugiau baltymų. Sergantiems ir silpniems gyvūnams reikia papildomų baltymų. Jei sveika katė gauna per daug baltymų, dalis jų išsiskiria su šlapimu, o likusi dalis sunaudojama kaip kalorijos arba paverčiama riebalais. Jei katė turi inkstų sutrikimų, nerekomenduojama maitinti daug baltymų turinčiomis dietomis.

Rekomenduojama, kad šuniukas turėtų gauti 28 % baltymų, suaugęs šuo - 18 %, darbinis šuo - 25 %, rogių šuo - 35 %, o maitinanti kalė - 28 % (13).

Suaugusios katės ir šunys gali prarasti atitinkamai 34 % ir 21 % liesos kūno masės. Rekomenduojama senstančių šunų ir kačių mityboje vartoti pakankamai aukštos kokybės baltymų (t. y. atitinkamai 32 % ir 40 % gyvulinių baltymų sausojoje medžiagoje), kad sumažėtų su senėjimu susijęs skeleto raumenų ir kaulų masės ir funkcijos mažėjimas. Gyvūninės kilmės ēdalas yra puikus kačių ir šunų proteogeninių aminorūgščių ir taurino šaltinis, galintis padėti optimizuoti jų augimą, vystymąsi ir sveikatą (3).

Svarbu patenkinti ypač aukštos kokybės baltymų, aminorūgščių ir omega-3 riebalų rūgščių poreikį naminiams gyvūnams, ypač žuvims, žuvų perdirbimo liekanoms ir išmestoms žuvims, katėms ir šunims, todėl jį rekomenduojama naudoti sausuose arba drėgnuose pašaruose, kurie jiems ruošiami.

Energija

Trys pagrindiniai energijos šaltiniai yra riebalai, angliavandeniai ir baltymai. Kačių ir šunų suvartojamos energijos kiekį lemia šie veiksniai: augimas, žindymas, stresas, fizinis krūvis, veislė, aplinkos sąlygos ir amžius. Traumos, ligos, stresas ir sepsis pagreitina gyvūno medžiagų apykaitą, todėl padidėja gyvūno energijos poreikis. Kadangi katės yra tikri mėsėdžiai, baltymai yra pagrindinis jų energijos šaltinis. Tačiau kadangi jos yra visaėdės, angliavandeniai yra pagrindinis šunų energijos šaltinis.

Kačių ir šunų energijos poreikį galima apskaičiuoti pagal energijos poreikį ramybės būsenoje ($EPRB = 30 \times \text{kūno kg} + 70$) ir energijos poreikį per visą gyvenimą ($EPAB = 1,0-1,8 \times RER$). EPRB taip pat galima padauginti iš koeficiento, kad būtų galima apskaičiuoti gyvūno energijos poreikį skirtingais gyvenimo etapais:

- Šuniukai = $3 \times EPRB$,
- Kačiukai $2,5 \times EPRB$,
- Nėštumas $3 \times EPRB$,
- Žindantys šunys nuo 4 iki $8 \times EPRB$,
- Žindančios katės nuo 2 iki $6 \times EPRB$ (13)

Lipidai

Naminių gyvūnėlių ēdale esantys riebalai yra nepakeičiamųjų riebalų rūgščių, reikalingų tam tikriems hormonams sintetinti ir ląstelių membranoms apsaugoti, šaltinis. Maistinius riebalus

sudaro gyvūniniai arba augaliniai riebalai. Kai kurie vitaminai (A, D, E ir K) gali būti pasisavinami, kaupiami ir pernešami tik riebaluose. Maistiniai riebalai pagerina pašaro skonį, o riebalai yra labai geras energijos šaltinis.

Riebalai taip pat suteikia nepakeičiamųjų riebalų rūgščių, kurių šuns ar katės organizmas pats negali susintetinti. Aliejuose esančios omega-3 riebalų rūgštys yra būtinos ląstelių membranoms ir mažina uždegimą. Riebalų rūgštys palaiko sveiką odą ir plaukus, gamina kai kuriuos hormonus, pasisavina vitaminus, užtikrina kūno šilumos izoliaciją ir apsaugo organus. Geri omega-3 riebalų rūgščių šaltiniai yra žuvis, vėžiagyviai ir linų sėmenys. Omega-6 riebalų rūgštys yra svarbios audinių atstatymo procesui ir randamos augaliniuose aliejuose (13).

Katės negali linolo rūgšties paversti kitomis riebalų rūgštimis. Dėl šių savybių reikia užtikrinti, kad kačių mityboje būtų pakankamai arachidono rūgšties. Katės turi ribotą fermento desaturatazės, kuris dalyvauja nepakeičiamųjų riebalų rūgščių apykaitoje, aktyvumą. Arachidono rūgštis yra būtinas kačių maistas, todėl joms reikalingi gyvuliniai riebalai. Tačiau šunys gali linolo rūgštį paversti arachidono rūgštimi, o katėms arachidono rūgšties sintezė yra ribota. Dėl šios priežasties reikėtų pasirūpinti, kad kačių maiste būtų pakankamas arachidono rūgšties kiekis. Priešingu atveju pasireiškia nepakeičiamųjų riebalų rūgščių trūkumo simptomai. Su nepakeičiamųjų riebalų rūgščių trūkumu susiję kačių simptomai yra nepakankamas augimas, odos hiperkeratozė, plaukų slinkimas, sulėtėjęs kraujo krešėjimo laikas, burnos ir odos pažeidimai, kepenų suriebėjimas, pailgėjęs žaizdų gijimo laikas, sėklidžių ir inkstų degeneracija (14).

Rekomenduojamas lipidų kiekis kačiukams yra 20 %, o suaugusioms katėms - 15-20 %. Rekomenduojamas riebalų poreikis šuniukams yra 17 %, suaugusiems šunims - 9-15 %, produktyviems šunims - 20 %, lenktyniniams šunims - 50 %, o žindančioms kalėms - 17 % (13).

Angliavandeniai

Angliavandeniai - tai maistinės medžiagos, kaupiamos kepenyse ir raumenyse glikogeno pavidalu, kurias organizmas naudoja, kad iš karto gautų energijos veiklai. Nors mažiausias reikalaujamas angliavandenių kiekis gyvūnų augintinių ėdaluose neribojamas, angliavandeniai yra koncentruotas maistinės energijos ir maistinių skaidulų šaltinis. Angliavandeniai būna dviejų pagrindinių struktūrų: virškinamieji angliavandeniai (krakmolas ir cukrus), kurie suteikia energijos, ir nevirškinamieji angliavandeniai (ląsteliene), kurie svarbūs išmatų kokybei ir žarnyno veiklai. Skaidulos gali padėti reguliuoti svorį, nes jos turi mažai kalorijų ir padeda užtikrinti sotumo jausmą. Skaidulos sugeria vandenį ir padeda virškinamojo trakto peristaltiniams judesiams. Skaidulos yra angliavandenių rūšis, kuri veikia augintinio žarnyno bakterijas. Tačiau, kad augintiniai gautų didžiausią naudą iš skaidulų, jos turi būti fermentuojamos. Fermentuojamų skaidulų galima rasti kviečiuose, ryžiuose arba daržovėse. Daug ląstelinės turintis maistas nėra tinkamas augančioms jaunoms katėms ir šunims. Rekomenduojamas ląstelinės kiekis katėms ir šunims svyruoja nuo 3,5 iki 6,0 % (14). Nors angliavandeniai sudaro didelę sauso komercinio augintinių ėdalo dalį (30-70 %), kartais jie gali sukelti šunims sveikatos problemų, pavyzdžiui, nutukimą ir virškinimo sutrikimus. Angliavandeniai paprastai būna augalinės kilmės sudedamosios dalys, pavyzdžiui, kukurūzai, miežiai, žirniai, ryžiai, kviečiai ir bulvės. Maistinių skaidulų šaltiniai yra, pavyzdžiui, džiovintas runkelių minkštymas, kviečių sėlenos arba sojų pupelių lukštai. Daugelyje angliavandenių šaltinių yra ir kitų maistinių medžiagų, pavyzdžiui, baltymų, riebalų ar vitaminų. Sumalti ir išvirti angliavandeniai tampa lengvai virškinami (8). Virtus arba ekstruduos angliavandenius šunys ir katės lengvai ir greitai virškina.

Sacharozė ir laktozė yra mažiau toleruojamos. Katės gali naudoti gliukozę, kuri susidaro virškinant maiste esantį krakmolą. Tačiau kyla problemų virškinant laktozę. Taip yra todėl, kad laktazės fermento, reikalingo suskaidyti laktozę į atskirus cukrus, kiekis yra mažesnis. Šunų ir kačiukų šių fermentų aktyvumas yra didžiausias, tačiau su amžiumi ir ypač suaugusių kačių aktyvumas mažėja. Suaugusi katė gamina mažai laktazės arba jos negamina visai, nes jos maistas yra nebe pienas, o mėsa. Tai sukelia laktozės netoleravimą. Jei suaugusi katė vartoja pieną ar pieno produktus, laktozė neskaidoma ir iš plonosios į storąją žarną patenka nepakitusi, negalėdama patekti į kraują (8, 14). Gebėjimas virškinti laktozę priklauso nuo β -galaktozidazės aktyvumo žarnyne. Yra žinoma, kad β -galaktozidazės aktyvumas yra didesnis kačiukų organizme. Kai kuriems suaugusiems šunims virškinimo sutrikimai pastebimi suvartojant daugiau kaip 0,6-1 g laktozės/kg kūno svorio per parą (atitinka 10-20 ml pieno/kg kūno svorio). Šunų organizme amilazės aktyvumas yra 3 kartus didesnis nei katėms. Į šunų racioną įtraukus daug angliavandenių, amilazės aktyvumas padidėja 6 kartus, o kačių - 2 kartus. Dėl šios savybės šunims prisitaikyti prie naujos mitybos užtenka dviejų savaičių, o katėms reikia kelių mėnesių laikotarpio. Katės gali toleruoti 4-5 g krakmolo/kg kūno svorio per dieną be viduriavimo. Kita vertus, šunys gali toleruoti daugiau nei 2,5 karto daugiau gerai išvirto krakmolo.

Mineralai ir vitaminai

Svarbiausi organizmui reikalingi makroelementai yra kalcis, fosforas, kalis, natris, chloras ir magnis. Mikroelementų, tokių kaip geležis, varis ir selenas, reikia mažiau. Katės ir šunys svarbiausių mineralų taip pat gauna su pašaru. Kalcis ir fosforas yra svarbūs sveikiems kaulams ir dantims. Magnis, kalis ir natris yra svarbi raumenų sveikatos dalis. Kačių mityboje pageidaujamas Ca ir P santykis yra 1:1, o šunų - 1,4:1. Tačiau tokiuose šaltiniuose kaip mėsa, paukštiena ir žuvis Ca:P yra 1:15-20. Tai lemia Ca trūkumą ir sukelia tam tikrų sveikatos problemų (8, 14).

Vitaminai yra maistinės medžiagos, kurių reikia labai mažais kiekiais, tačiau jos atlieka daugybę funkcijų organizme. Šunys ir katės negali sintetinti visų jiems reikalingų vitaminų, todėl jie turi būti gaunami su pašaru. Mineralų ir vitaminų iš dalies suteikia komponentai, iš kurių gaunamos pagrindinės maistinės medžiagos baltymai, angliavandeniai ir riebalai, o kitų mineralų ir vitaminų suteikia kai kurie pašarų priedai (8).

Jei augintinių mityboje baltymai, riebalai ir angliavandeniai yra subalansuoti, jie gali gauti visų jiems reikalingų maistinių medžiagų. Vitaminų papildų paprastai nereikia, nebent veterinarijos gydytojas paskiria juos vartoti vitaminų trūkumui gydyti. Tiesą sakant, per didelis vitaminų kiekis gali sukelti sveikatos problemų. Pavyzdžiui, per didelis vitamino A kiekis gali sukelti kaulų trapumą ir sąnarių skausmus. Per didelis vitamino D kiekis gali sukelti kaulų tankio padidėjimą ir inkstų problemas.

Alergija ėdalui

Kai kurių kačių ir šunų imunologiniai mechanizmai veikia prieš specifinius antigenus, o dauguma produktų virškinami be jautrumo. Antigenai yra baltymai, o svarbiausi iš jų - glikoproteinai. Antigeniniai maisto produktai šunims yra pieno baltymai, sojos pupelės, kviečiai, jautiena, arkliena, vištiena ir kiauliena, kiaušiniai ir mielės. Žuvis taip pat yra antigenas katėms. Alergija ėdalui gali pasireikšti staiga, praėjus keliems mėnesiams ar metams po pašaro vartojimo (13, 14).

3. Biologiškai tinkamas žalias ėdalas (BARF) kačių ir šunų mitybai

Išsivysčiusiose šalyse pastebima nauja tendencija šerti kates ir šunis komerciniais pašarais arba pagal namų receptus. Taip elgiamasi siekiant pašalinti naminių gyvūnėlių sveikatos problemas, kurias sukelia termiškai apdoroti pašarai, ir manoma, kad šie neapdoroti pašarai yra naudingesni. Šiame kontekste kaip pateisinimas pasitelkiama laukinių gyvūnų - gimininių rūšių mityba, tačiau biologijos ir gyvenimo būdo skirtumai tokiems palyginimams suteikia apribojimų (16).

Šalutiniai gyvūniniai produktai (ŠGP) - tai gyvūninės kilmės medžiagos, kurių žmonės nevalo. Žmonės nedalyvauja maisto grandinėje. Priklausomai nuo žaliavos šaltinio ir paskirties Europoje šalutiniai gyvūniniai produktai skirstomi į tris kategorijas: 1 kategorija, 2 kategorija ir 3 kategorija. Augintinių pašarų pramonėje gali būti naudojami tik 3 kategorijos ŠGP. 3 kategorijos šalutinius gyvūninius produktus sudaro gyvūnai, gauti iš gyvūnų, tinkamų naudoti žmogaus reikmėms. Tai idealūs augintinių ėdalo komponentai dėl jų didelės maistinės ir energinės vertės, todėl jie turėtų būti naudojami geriausiu įmanomu būdu siekiant apsaugoti išteklius. 1 ir 2 kategorijų gyvūniniai riebalai draudžiami dėl saugos priežasčių gyvūnų mitybai ir juos leidžiama naudoti tik biokuro gamybai. Gyvūniniai riebalai yra pagrindinės augintinių mitybos žaliavos (17).

Mityba žalios mėsos pagrindu augintiniams tampa vis populiarese tendencija tarp naminių gyvūnėlių savininkų. Gyvūnų savininkai, norintys užtikrinti augintiniams geriausią ėdalą, ieško veterinarų nuomonės apie maisto pasirinkimo galimybes. Tačiau reikėtų atkreipti dėmesį į šių pašarų naudą mitybos požiūriu, riziką (infekcinės ligos) ir ypač į mėsos pagrindu pagamintų augintinių mitybos racionų poveikį visuomenės sveikatai (18).

Žalios mėsos dieta - tai mitybos būdas, pagrįstas šunų ir kačių šėrimu neapdorota mėsa, valgomais kaulais ir organais. Šis mitybos modelis pagrįstas evoliucinės šunų mitybos principais ir yra labiausiai paplitusi bei populiariausia žalia mėsos dieta šunims. Žalios mėsos dietos šalininkai mano, kad ši natūrali mityba, kuri per milijonus metų laukinėje gamtoje išlaikė evoliucinį išbandymą, yra tinkamiausia gyvūnams (19).

Kas yra BARF?

BARF reiškia biologiškai tinkamą žalią ėdalą arba kaulus ir žalią ėdalą. BARF šunų ėdalas tampa vis populiarenis tarp augintinių šeimininkų, kurie priima pagrįstus sprendimus dėl savo augintinio sveikatos ir gerovės. BARF racioną paprastai sudaro 75 % mėsos, 5 % subproduktų, 10 % žalių kaulų, 5 % šviežių daržovių ir vaisių ir 5 % kitų sveikų ingredientų. BARF dieta apibrėžiama kaip naminiams augintiniams skirtas ėdalas, kurį sudaro termiškai neapdoroti gyvūninės kilmės produktai. Žalios mėsos pagrindu paruoštas ėdalas ir augintinio savininko paruošta dieta dar vadinama naminiu BARF. Tačiau informacijos apie galimą šios mitybos praktikos riziką ir naudą netrūksta. BARF dietos šalininkai, šerdami gyvūną BARF dieta, remiasi infekcinių ligų rizika. Tai reiškia, kad BARF dietos mikrobiologinė sauga yra svarbus segmentas, kuriame gamintojai yra atsakingi už papildomą visų kitų gamybos procedūrų kontrolę (šalčio grandinė visuose gamybos ir sandėliavimo etapuose), siekiant sumažinti užterštumą zoonozių sukėlėjais (20).

Kokie yra pagrindiniai šėrimo BARF pavojai?

ŽMPD (žalia mėsa pagrįsta dieta) ir BARF dietos apima mitybos būdus, pagrįstus žaliais ingredientais (įskaitant žalią mėsą), kurie populiarūs augintinių mityboje. Gyvūnų audinius ir organus bei kitus termiškai neapdorotus ingredientus augintinių savininkai vis dažniau naudoja savo augintiniams šerti. Tačiau mikrobiologinių ir parazitinių ligų sukėlėjų poveikio rizika yra svarbi problema, kurią reikia spręsti taikant tokias dietas naminiams katėms ir šunims, gyvenantiems kartu su žmonėmis (22).

Yra užfiksuota rizika, susijusi su šėrimu žaliu ėdalų, daugiausia susijusi su nesubalansuota ir netinkama kačių ir šunų mityba bei infekcijomis, kuriomis užsikrečia augintiniai ir (arba) namų ūkio nariai. Pagrindinės rizikos, susijusios su šėrimu žaliu ėdalų (16):

- Mitybos problemos, pavyzdžiui, kalcio ir fosforo disbalansas ir tam tikrų vitaminų trūkumas,
- Bakteriniai patogenai (*Salmonella*, *E. coli*, *Campylobacter* spp., *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica*, *Brucella* spp., *Toxoplasma gondii*),
- Antimikrobinėms medžiagoms atsparios bakterijos,
- Tai nebakteriniai patogenai ir zoonozės.

Kokie yra BARF šėrimo privalumai?

- Subalansuota BARF dieta suteikia šunims visų būtinų maistinių medžiagų,
- Stipresnė imuninė sistema,
- Geresnė širdies ir kraujagyslių sveikata,
- Padidėję protiniai gebėjimai,
- Mažesnės virškinimo problemos,
- Sveikesnis kailis ir oda,
- Sumažėjęs nutukimo atvejų skaičius,
- Mažesnis sergamumas ligomis ir degeneraciniais sutrikimais (21).

Kokie yra teisiniai BARF šėrimo apribojimai?

ES nustatė griežtas gyvūninių baltymų naudojimo taisykles, kad būtų užtikrinta naminių gyvūnėlių mitybos kokybė ir sauga. Gyvūniniai baltymai iš gyvūnų, paskerstų vadovaujantis veterinarijos reikalavimais, žuvies ar jūros gėrybių, skirti augintiniams, turi atitikti labai griežtus ES teisės aktų reikalavimus. Gyvūniniai ingredientai - tai pašarų šaltiniai, kurių sudėtyje yra daug gyvūnų kūno dalių. Tai dalys, kurių vartotojas nepageidauja, bet kurias mėgsta būti naminiai gyvūnai. Šią savybę turinčius maisto produktus sudaro inkstai, blužnis, plaučiai, kiaulienos kumpis, tešmenys ir žuvų dalys, likusios po perdirbimo. Gyvūninės kilmės sudedamosios dalys, kurių neleidžiama dėti į augintinių pašarą, yra šios:

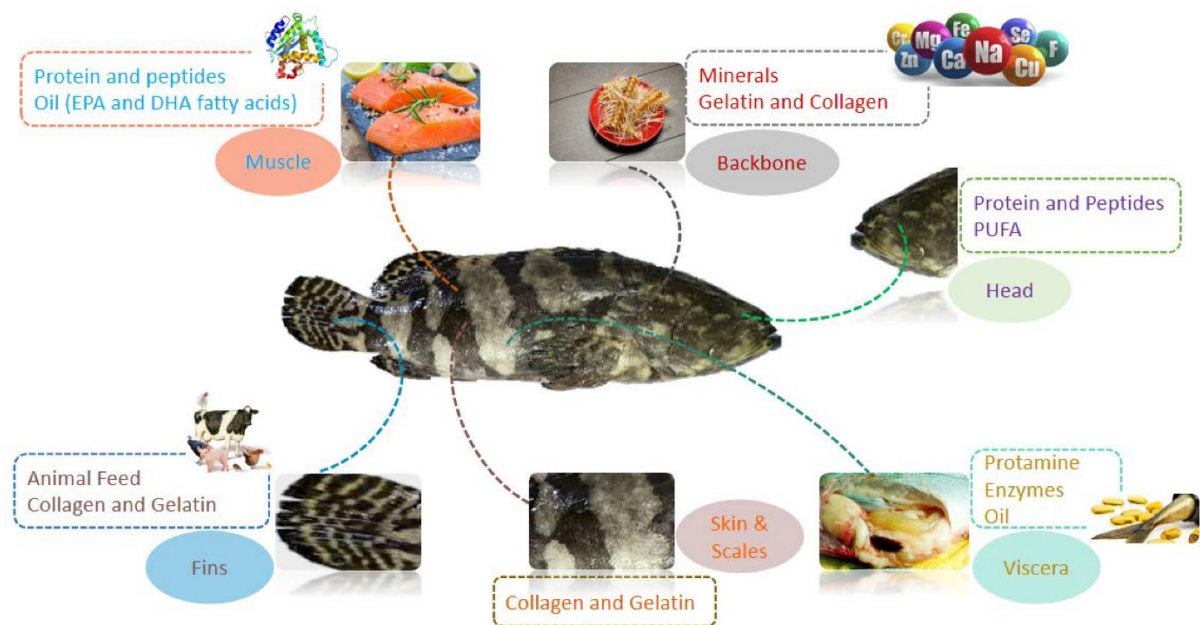
- Bet koks paskerstų vadovaujantis veterinarijos reikalavimais gyvūnų produktas, kuris gali būti naudojamas tik gavus veterinarijos gydytojo leidimą ir nėra tinkamas vartoti žmonėms,
- Atliekos, pakeliui nugaišę, sergantys gyvūnai ir kt.

4. Išmetama žuvis – BARF mitybai

4.1. Į jūrą išmetamų žvejybos ir žuvų perdirbimo atliekų turinys

Žuvis laikomos labai maistingais produktais, nes jose yra gerai subalansuotų makroelementų, tokių kaip baltymai, lipidai ir mikroelementai, tokie kaip vitaminai ir mineralai (23). Apskritai visame žuvies kūne yra apie 70-80 % vandens, 20-30 % baltymų ir 2-12 % lipidų (24). Maistinė žuvų raumenų sudėtis: 15-24 % baltymų, 0,1-22 % lipidų, 6,1-10,3 % dokozaheksaeno rūgšties (DHR), eikozapentaeno rūgšties (EPR), 0,1 % vitaminų, 1-2 % mineralinių medžiagų, 0,5 % kalcio ir 0,25 % fosforo (23). Žuvies produktų kokybė ir savybės yra gana įvairios, priklausomai nuo potencialios žaliavų sudėties. Perdirbant žuvį įvairiems produktams pagaminti, gaunama daug šalutinių produktų, o apie 45 % žuvies išmetama. Išmetamas atliekas sudaro žuvų galvos, kaulai, pelekai, žvynai ir t. t. (24).

Žvejojant ir perdirbant žuvis susidaro daug šalutinių produktų, kurie sudaro iki 60 % viso žuvų svorio. Paprastai žuvų perdirbimo šalutiniai produktai išmetami į vandenynus ir sausumą kaip atliekos, juose yra labai vertingų maistinių medžiagų, kurios gali sukelti didelę aplinkos taršą (2 pav.).



1 pav. Įvairiose žuvų dalyse randami biologiškai aktyvūs junginiai (23)

Žuvyje esantys baltymai turi didelę maistinę vertę dėl nepakeičiamųjų aminorūgščių. Žuvų lipidai yra svarbūs sveikatai, juose gausu polinesočiųjų riebalų rūgščių, ypač eikozapentaeno rūgšties (EPR) ir dokozaheksaeno rūgšties (DHR). Žuvyje taip pat yra puikus visų svarbiausių vitaminų, ypač A ir D, balansas, be to, žuvis yra svarbus B grupės vitaminų šaltinis. Žuvyje nemažai mineralinių medžiagų, tokių kaip kalcis, geležis, cinkas, selenas, jodas ir fosforas. Šie mikroelementai pasižymi dideliu biologiniu prieinamumu ir antioksidacinėmis savybėmis, kurios naudingos gydant įvairias ligas. Tačiau žuvis ir jų produktai gali lengvai sugesti, jei nėra tinkamai saugomi (23).

Tačiau dėl pasaulio gyventojų skaičiaus augimo, pasaulinės klimato kaitos ir gerokai išaugusių maisto kainų visame pasaulyje kilo aplinkosaugos problemų ir susirūpinimas dėl pasaulinio apsirūpinimo maistu. Pastaraisiais metais, didėjant informuotumui apie akvakultūros atliekas

poveikį, diskutuojama apie akvakultūros praktikos tvarumą (25). Kasmet perdirbant žuvis susidaro dideli kiekiai žuvų atliekų, o žuvų atliekos dažnai išmetamos. Atsinaujinančių natūralių produktų, tokių kaip žuvų atliekos, naudojimas farmacijos ir nutraceutinių produktų gamyboje laikomas pirmuoju žingsniu siekiant "žalesnio" cheminių produktų gyvavimo ciklo aplinkos apsaugos ir tvarumo srityse. Todėl būtina skubiai gerinti žvejybos atliekų ir šalutinių žuvų produktų tvarkymą, kad atsirastų perspektyvūs pridėtinės vertės turinio gamybos būdai. Taip pat tikimasi, kad šių atliekų įvertinimas ir šių medžiagų perdirbimas į naudingus produktus sumažins aplinkos taršą (24), kadangi perdirbant sugautas ar išaugintas žuvis susidaro daug šalutinių žuvų produktų (26). Visos išmestos žuvis ir žuvų perdirbimo atliekos pastaraisiais metais sulaukė dėmesio, skatinančio mokslininkus kurti metodus, kaip jas paversti naudingais produktais. Žuvies atliekos ir šalutiniai produktai, iš kurių jos perdirbamos, sudaro didelę dalį pirminės žuvies, o jų šalinimas turi didelį poveikį aplinkai ir ekonomikai. Žiedinės ekonomikos ir nulinės atliekų susidarymo politikos vizijoje vis didesnę susidomėjimą kelia atliekų, kaip žaliavos įvairių klasių biodegalams ir didelės vertės cheminėms medžiagoms gaminti, naudojimas - ši koncepcija vadinama "biorafinerija". Šiame kontekste įdomus vertės įgijimo būdas yra omega-3 riebalų rūgščių (ω -3 FA) ekstrakcija, skirta naudoti nutraceutikoje. Remiantis plačiai pripažinta atliekų tvarkymo sprendimų hierarchija, pagrindinis įgyvendinamas sprendimas turėtų būti atliekų susidarymo prevencija. Alternatyvios priemonės, kurių reikia imtis, apima atliekų įvertinimą, siekiant gauti pridėtinės vertės produktų, o tai labai patraukli galimybė tiek aplinkosauginiu, tiek ekonominiu požiūriu (27). Naudojant žuvų šalutinius produktus ir žuvininkystės atliekas, ateityje sumažės į vandens aplinką išleidžiamų atliekų, dėl kurių vandens pernelyg praturtinami maistinėmis medžiagomis ir galiausiai prasideda vandens eutrofikacija. Jos taip pat gali būti naudojamos kaip pašarų šaltinis auginamoms žuvims, taip remiant akvakultūros plėtrą ir tvarumą. Be to, žvejybos atliekos ir šalutiniai produktai yra pagrindinis papildomų aukštos pridėtinės vertės junginių šaltinis. Tačiau prieš naudojant reikėtų atsižvelgti į galimus pavojus, susijusius su teršalų buvimu (28).

Be viso to, tonos žuvų, kurios žvejyboje netinkamos vartoti žmonėms, iš laivų išmetamos tiesiai į jūrą arba išmetamos sausumoje be jokio apdorojimo. Tai neigiamai veikia tvarią maisto gamybą ir vandens pėdsaką jūrose ir sausumoje. Šių išmestų žuvų panaudojimas gaminant žalius pašarus, t. y. BARF, ypač naminiams gyvūnams, pavyzdžiui, katėms ir šunims, yra labai svarbi tema, susijusi su žiedine bioekonomika ir vandens pėdsako mažinimu.

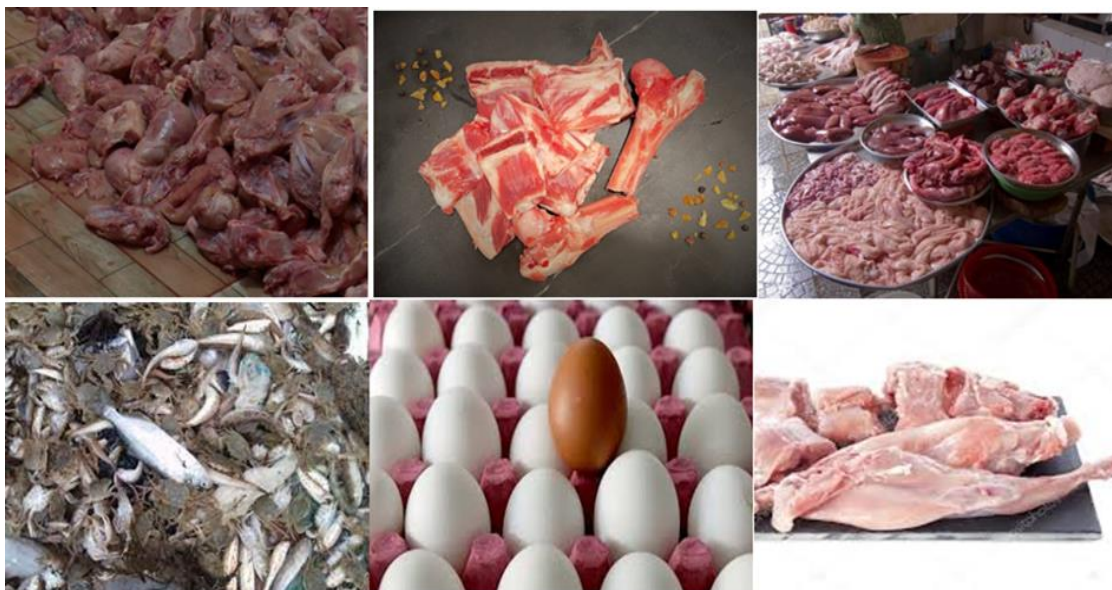
Toliau šiame skyriuje pateikiama inovatyvi informacija apie galimybę BARF gamyboje naudoti išmetamas žuvis, su tuo susijusi darbo eigos schema, pagrindiniai pavojai ir saugos priemonės, kurių reikia imtis.

4.2. BARF gamyba naminiams gyvūnėliams iš į jūrą išmetamų žuvų

Pagal genetines ir fiziologines savybes šunys (*Canis lupus familiaris*) ir vilkai (*Canis Lupus*) priskiriami tai pačiai klasifikacijai. Šiandien tarp jų esantys skirtumai atsirado dėl daugybės skirtingų šunų veislių, kurias per daugelį metų išvedė žmonės, vykdydami atranką. Šunų veislių vystymosi etape dėl glaudaus kontakto su žmonėmis šunys tapo priklausomi nuo žmogaus. Didėjant naminių gyvūnų, kuriuos laiko žmonės, skaičiui ir sunkumams tenkinant jų mitybos poreikius, buvo sukurta nauja šių gyvūnų mityba. Ši nauja dieta, t. y. sausas augintinių ēdalas, kurį daugiausia sudaro angliavandeniai ir grūdai, yra ekonomiškai ir lengvai paruošiama, todėl plačiai naudojama augintinių šėrimui. Tačiau tyrimai parodė, kad smarkiai padaugėjo daugelio netiesiogiai su mityba susijusių naminių gyvūnėlių ligų, tokių kaip

periodonto ligos, nutukimas, lėtinės virškinimo problemos, inkstų ligos, alergijos ir vėžys. Vis dėlto, ištyrus šunų, kurie yra artimai susiję su vilkais, anatominius požymius, išryškėja mėsėdžio gyvūno savybės. Šias struktūras pirmiausia galima paaiškinti tuo, kad šunys ir vilkai turi tokį patį dantų skaičių ir formą. Šios dantų struktūros evoliucionavo, kad patenkintų jų poreikį plėšyti ir smulkinti mėsą. Šunys, kaip ir jų mėsėdžiai giminaičiai laukinėje gamtoje, taip pat turi aštrius ir šiurkščius dantis. Be to, jų dantys yra šarnyriniai, kad galėtų sukramtyti didelius mėsos gabalus. Tokia dantų sandara juos skiria nuo žolėdžių. Kalbant apie naminę katę, *Felidae* šeimos narę, ji taip pat buvo veikiamą žmogaus atrankos, todėl jai būdingos 39 gyvenančių kačių rūšių savybės. Šiuolaikinės katės (*Felis catus*) dantų ir skeleto sandara yra panaši į mėsėdžių laukinių giminaičių dantų ir skeleto sandarą, kaip ir šunų (29). Be to, tiek šunų, tiek kačių akys yra išsidėsčiusios galvos šonuose, kaukolės priekyje, kad galėtų sutelkti dėmesį į grobį (30). Tai rodo, kad šie gyvūnai, kurie evoliucionavo kartu su žmonėmis, turi mėsėdišką ir plėšrią prigimtį. Mėsėdžiai gyvūnai gamtoje minta sumedžiotų gyvūnų mėsa, organais ir kitomis dalimis. Nors jie gali būti kai kurias jiems prieinamas daržoves, jų virškinimo sistema nėra tinkama grūdams ir sėkloms skaidyti. Ypač katės yra obligatiniai mėsėdžiai. Pastaruoju metu naminių gyvūnėlių savininkai pradėjo kurti ir komercializuoti dietas, kurių sudėtyje yra žalių ūkiuose auginamų ar laukinių gyvūnų audinių ir kurios yra ypač skirtos šunims ir katėms ir yra ruošiamos šviežios arba šaldytos. Šis naujas mitybos ar šėrimo būdas vadinamas "biologiškai tinkamu žaliu maistu" arba "Bones And Raw Food" (BARF) (31). BARF dieta iš tikrųjų buvo sukurta siekiant imituoti augintinių artimų giminaičių mitybos būdą laukinėje gamtoje. Angliavandenis krakmolas, sudarantis sauso raciono pagrindą, nors ir geriau virškinamas šunų nei vilkų (29, 32) dėl didelio jo kiekio taip pat įrodyta, kad jis sukelia daugelį lėtinių šunų ligų. Mokslininkai ir gyvūnų savininkai taip pat apibūdino ryškiausią gyvūnų, šeriamų BARF dieta, skirtumą - padidėjusią gyvybinę energiją (33, 34). Buvo nustatyta, kad žaliavalgiškas racionas lėtina ląstelių senėjimą, užtikrina ląstelių aprūpinimą deguonimi, palaiko ląstelių atsinaujinimą ir imuninę sistemą. Gyvūnų šeimininkai taip pat praneša, kad jų augintinių išmatų kvapas ir tūris, vartojant BARF dietą, sumažėja 20 %. Be to, pranešama, kad šunų dantys baltesni, švaresni, sumažėja blogas kvapas iš burnos. Galiausiai, augintinių savininkai pranešė, kad taip pat išnyko nutukimo problemos, kurios yra dažnos tarp augintinių. Tačiau yra ir neigiamų požiūrių į BARF dietą. Svarbiausias iš šių požiūrių yra biologiniai pavojai, pavyzdžiui, kiaušinėliai, lervos, patogeninės bakterijos ir virusai, kurių gali būti žaliavose. Anatominės ir fiziologinės mėsėdžių gyvūnų savybės yra svarbus apsaugos mechanizmas nuo šių pavojų. Pateiksime keletą šių savybių pavyzdžių; mėsėdžių skrandyje maistas išsilaiko gana ilgai, maždaug 4-8 valandas. Per šį laiką skrandyje esantis maistas yra pakartotinai veikiamas druskos rūgšties. Čia žemas pH sunaikina kai kuriuos ligų sukėlėjus ir stabdo kitų augimą. Tada nedidelis kiekis skrandžio turinio patenka į dvylikapirštę žarną, kur vyksta antrasis mikrobų skaidymas ir kasa išskiria peptidus, vadinamus defensiniais, kurie slopina ir naikina visus patogenus. Tokia struktūra nepašalina visų biologinių pavojų, kurių gali būti žaliavose, tačiau kartu su keliais BARF proceso etapais šios savybės sumažina biologinius pavojus iki priimtino lygio. Be to, šią situaciją rodo benamių šunų mitybos įpročiai, pavyzdžiui, ėdalo gavimas iš šiukšlių, gyvūnų lavonų vartojimas, pašaro pertekliaus užkasimas ir vėlesnis maitinimasis užterštu maistu. Beje, pagrindinė problema - nustatyti kasdien suvartojamo BARF pašaro kiekį. Apskaičiuoti šį kiekį padėjo vilkų, kurie yra laukiniai mūsų naminių gyvūnų giminaičiai, maitinimosi būdo imitavimas. Tačiau lyginant buvo susidurta su tam tikrais skirtumais, kurie buvo sukurti atsižvelgiant į šunų mitybos poreikius laikui bėgant. Vertinant suaugusio vilko, sveriančio apie 40 kg, intensyvią energijos poreikį, apskaičiuota, kad

per dieną jam reikia suvartoti apie 2,5-6 kg, t. y. maždaug 10-15 % kūno masės (29, 31). Apskaičiavus pagal suaugusio šuns energijos poreikį ir kūno svorį, apskaičiuota, kad juos reikėtų šerti BARF dieta, sudarančia 2-3 % jų kūno svorio (35). Rengiant BARF racionus, jie paprastai skirstomi į dvi kategorijas pagal jų sudėtį: "Visavertis BARF" ir "Dalinis BARF". Klasikinėje BARF dietoje nėra grūdų, ją sudaro vien tik gyvūniniai baltymai, pavyzdžiui, raudona mėsa, balta mėsa, žuvis, riebalai, subproduktai ir kiaušiniai. Priešingai, dalinėje BARF dietoje yra šiek tiek augalinių baltymų ir angliavandenių, pavyzdžiui, makaronų, sorų, žalių daržovių ar vaisių (36, 37). Maistinių medžiagų elementų sudėtis daliniuose BARF racionuose paprastai būna dviejų skirtingų derinių. Pirmajame derinyje yra 50 % angliavandenių (daržovės ir vaisiai), 40 % baltymų (mėsos baltymai, subproduktai ir mėsos kaulai), 5 % riebalų ir 2-5 % skaidulinių ir mineralinių medžiagų. Kitame derinyje 70 % raciono sudaro mėsa (mėsos baltymai, subproduktai ir mėsos kaulai), 28 % - angliavandeniai (daržovės ir vaisiai), 2 % - skaidulinės ir mineralinės medžiagos (37).



2 pav. Dalinio BARF raciono baltymų šaltiniai

2 paveiksle pavaizduoti dalinio BARF raciono baltymų šaltiniai: žalia paukštiena, skerdyklų šalutiniai produktai, paukštienos kaulai, raudonos mėsos skerdenų produktai, stemplė, trachėja, plaučiai, visi subproduktai, išdarinėti kaulai, jūros gėrybės, kiaušiniai ir žvėriena. Augalinės kilmės angliavandenių, skaidulų, mineralinių medžiagų ir vitaminų šaltiniai dalinėje BARF mityboje yra žalios daržovės ir vaisiai, kuriuos galima gauti pagal sezoną, kaip parodyta 3 paveiksle.

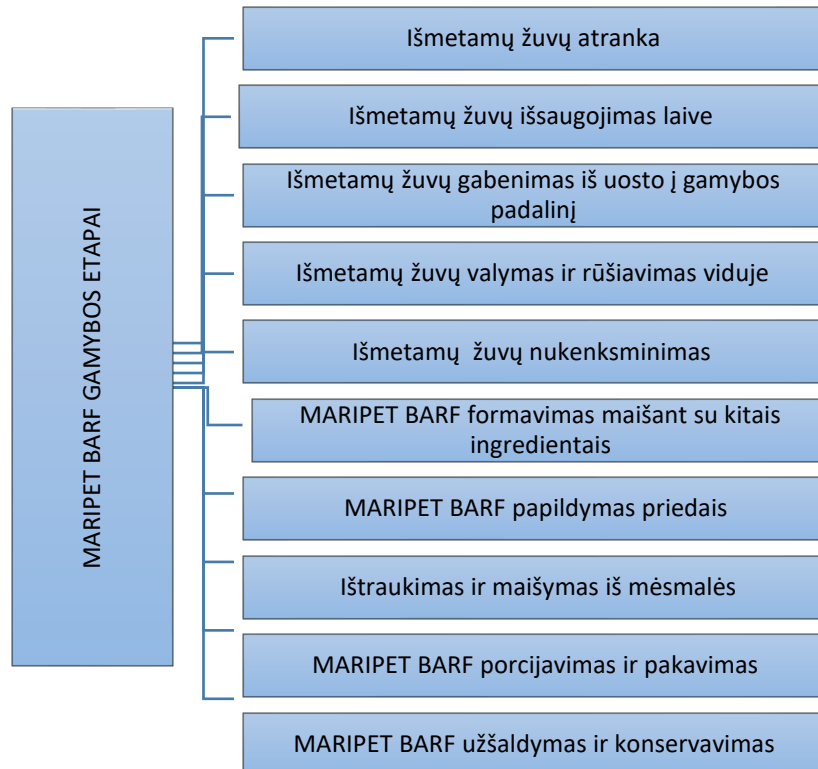


3 pav. Angliavandenių, ląstelienos, mineralinių medžiagų ir vitaminų šaltiniai daliniame BARF racione.

Mūsų projekte MARIPET BARF dieta, kuri yra mūsų pagrindinis produktas, bus ruošiama kaip dalinė BARF dieta. MARIPET BARF dietos baltymų šaltinis yra išmestos jūros gėrybės, o angliavandenių šaltinis - lengvai prieinami sezoniniai vaisiai ir daržovės. Renkantis vaisius ir daržoves, bus pasirenkamos tokios maisto medžiagos, kurių gali trūkti naudojant jūros gėrybes. Daugiausia dėmesio bus skiriama tankiems skaidulinių medžiagų šaltiniams, turintiems daug vitamino C ir geležies bei pasižymintiems didele sausųjų medžiagų ir vandens rišamąja geba. Jūros gėrybėse, kurios yra pagrindinis MARIPET BARF dietos baltymų šaltinis, 100 g yra maždaug 18-22 g baltymų. Žuvų baltymai, kuriuose gausu egzogeninių aminorūgščių, būtini raumenims formuoti ir sveikai kaulų bei raumenų masei palaikyti. Priklausomai nuo žuvies rūšies, joje paprastai būna daug omega-3 nepakeičiamųjų riebalų rūgščių. Jūros gėrybės taip pat yra gausios seleno, jodo ir vitamino D šaltiniai. Selenas stiprina imuninę sistemą ir yra būtinas maistinių medžiagų šaltinis sveikam kailiui ir nagams. Nustatyta, kad žuvis, kuri yra pagrindinis MARIPET BARF dietos baltymų šaltinis, dėl joje esančių omega-3 riebalų rūgščių pasižymi priešvėžiniu poveikiu katėms ir šunims.

4.3. Žuvų, gautų iš išmetamų žuvų, perdirbimo technologija

Svarbiausias MARIPET BARF paruošimo proceso etapas - nustatyti gamybos etapus. Nustačius gamybos etapus, įskaitant žuvies likučių atrinkimą laive ir pristatymą naminių gyvūnėlių savininkams, galima parengti kokybės planą ir RVASVT (rizikos veiksnių analizės ir svarbiųjų valdymo taškų) vadovą. Ši sistema yra sisteminis metodas, užtikrinantis pavojų, turinčių įtakos produktų saugai, nustatymą ir kontrolę. Būtina nustatyti gamybos etapus, kad būtų išvengta fizinių, cheminių ir biologinių pavojų, kurie gali kilti naminiams gyvūnams, šeriamiems MARIPET BARF. Tinkamu būdu sukurtas gamybos protokolas leis MARIPET BARF gaminti standartizuotai įvairiose šalyse ir miestuose. Parengta MARIPET BARF gamybos eiga parodyta 4 paveiksle.



4 pav. MARI PET BARF gamybos etapai

Išmetamų žuvų atranka

Viduržemio jūroje yra 388 žuvų rūšys, Egėjo jūroje - 389, Marmuro jūroje - 249, o Juodojoje jūroje - 151. Tik kelios iš šių žuvų rūšių yra komerciškai vertingos ir gaudomos kaip žuvininkystės produktai. Tačiau jūrose taikomiems žvejybos metodams, pavyzdžiui, žvejybai tralu, nėra būdingų rūšių charakteristikų. Todėl, kai visos tralu sugautos žuvys ištraukiamos į laivą, komerciškai nevertingos žuvys, sužeistos ar pažeisto vientisumo žuvys, taip pat mažesnės ar didesnės nei leidžiamas žvejybinis dydis, paprastai vadinamos "išmetamomis žuvimis". Šios išmestos žuvys išmetamos atgal į jūrą arba atgabenamos į uostą, kad būtų sunaikintos. Gaminant MARI PET BARF, į jūrą išmetamos žuvys turi būti atrenkamos laive ir konservuojamos.

Į jūrą išmetamų žuvų konservavimas laive

Užterštumo iš aplinkos lygis, didelis vandens aktyvumas, didelis trimetilamino oksido (TMA-O) kiekis, aukštas postmorteminis pH (dažnai $\text{pH} > 6$), azoto junginių, kurie nėra baltymų struktūros dalis, buvimas ir mikrobų sąveika veiksmingai lemia jūros gėrybių gedimą. Siekiant užkirsti kelią šiems gedimo rodikliams, veiksmingiausi ir labiausiai paplitę metodai, taikomi žuvų maistinei vertei ir šviežumui išlaikyti, pavyzdžiui, atvėsėjimas ir užšaldymas, turėtų būti taikomi ir išmetamai žuviai. Priklausomai nuo žvejybos laive esančios įrangos, į jūrą išmetami produktai turėtų būti atšaldomi ledu, ozonuotu ledu arba jūros vandeniu, atšaldytu ledu, arba mechanškai atšaldytu jūros vandeniu, kad centrinė temperatūra būtų 0°C .

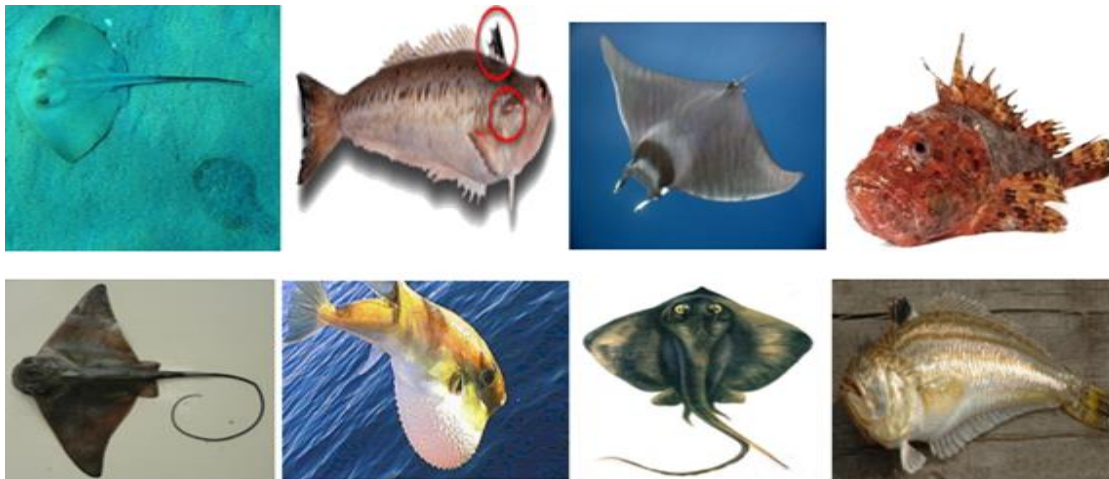
Į jūrą išmetamų žuvų gabenimas iš uosto į gamybos padalinį

Išmetama žuvis, kurios vidinė temperatūra laive sumažinama iki 0°C , į gamyklą, kurioje bus gaminama MARI PET BARF, gabenama šaldytuvais, kurių temperatūra yra $0/+4^{\circ}\text{C}$, arba

šilumą izoliuojančiomis putplasčio dėžėse. Reikia imtis atsargumo priemonių, kad gabenant žuvies centrinę temperatūra nepakiltų virš +4°C.

Išmestų žuvų vidaus valymas ir apipjaustymas

Žuvų ir jūros gėrybių, kurių audinių vientisumas pažeistas ir vidaus organai pažeisti žvejybos metu, negalima naudoti BARF gamybai. Jos turi būti pašalintos iš partijos. Tuomet žuvis ir jūros gėrybės turi būti išvalytos pašalinant vidaus organus, kuriuose yra didelis užterštumas. Tam darbuotojai turi perpjauti žuvį nuo pilvo ir pašalinti vidaus organus, kiek įmanoma jų nepažeisdami, o tada nuplauti švariu vandeniu. Kai ruošama žuvies filė ir jūros gėrybės, turi būti pasirinktos tokios rūšys kaip dygliuotoji raja, raudonasis jūrgaidis, paprastasis otas, skorpionžuvė, rupūžžuvės, pūsliažuvės ir gyvatinė drakoniukė, kuriose yra toksinų.



5 pav. Jūrose aptinkamos nuodingos žuvų rūšys

Į jūrą išmetamų žuvų nukenksminimas

Išėmus ir nuplovus išmestų žuvų ir kitų jūros gėrybių vidaus organus, jie turėtų būti nukenksminami naudojant tokias medžiagas kaip chloro dioksidas, elektrolitinis vanduo arba ozonuotas vanduo. Šiuo tikslu žuvis turėtų būti 1 minutę panardinamos į vandenį, kuriame yra 0,5 ppm chloro dioksido, o po to nuplaunamos vandeniu. Jei nukenksminimui naudojamas ozonuotas vanduo, pakanka 5 ppm atmosferos ozono. Be to, plaunant elektrolitizuotu vandeniu, pašalinamos kai kurios *Achromobacter*, *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Vibrio*, *Bacillus*, *Clostridium* ir *Escherichia* gentims priklausančios bakterijos, aptinkamos ant žuvų odos ir virškinimo sistemoje.

MARIPET BARF formavimas maišant su kitais ingredientais

Maišant MARIPET BARF su kitais ingredientais maistinės medžiagos bus parinktos taip, kad būtų subalansuoti MARIPET BARF trūkumai, pavyzdžiui, didelis vandens kiekis, mažas skaidulų kiekis ir mažas vandenyje tirpių vitaminų kiekis jūros gėrybėse. Šiuo tikslu bus naudojami makaronai, ypač laisvam vandeniui surišti. Makaronai yra maisto produktas, kuriame yra daug krakmolo, gausu B₁ ir B₂ vitaminų, geležies, kalcio, fosforo, kalio ir kitų mineralinių medžiagų. Mažai skaidulinių medžiagų turinčius makaronus praturtins kopūstai,

žalios lapinės daržovės, vaisiai ir avižų sėlenos, kurių galima lengvai įsigyti priklausomai nuo sezono. Be to, bus dedama mechanškai atskirtos paukštienos, kurios kiekis sudarys apie 1 % kalcio poreikiui patenkinti.

Maisto priedų dėjimas

MARIPET BARF mitybos racione daugiausia dėmesio skiriama maistingumui išsaugoti, ypač pratęsiant arba užkertant kelią dviem gedimo procesams. Vienas iš jų - išvengti oksidacijos dėl didelio žuvų taukų kiekio, o kitas - naudoti antimikrobinius priedus, kad būtų išvengta mikrobinio gedimo. Ruošiant MARIPET BARF dietą, bus naudojami rozmarino ekstraktai, pasižymintys dideliu poveikiu gyvūninių riebalų pašarinėse žaliavose, žymimi E392, antioksidaciniu poveikiu pasižyminti dozė yra 50 mg/kg. Antimikrobinis priedas E200 – sorbo rūgštis – bus naudojamas 2000 mg/kg.

Malimas ir maišymas mėsmale

Sumaišius visas MARIPET BARF dietos sudedamąsias dalis, mišinys perleidžiamas per 8 mm skersmens mėsmalės sietą. Visas mišinys dar kartą išmaišomas įpilant 0,5 % NaCl. Tada jis perleidžiamas per 3 mm skersmens mėsmalės sietą.

MARIPET BARF porcijavimas ir pakavimas

"MARIPET BARF" mišinys supilstomas į plastikinius pralaidžius dirbtinių dėšrelių apvalkalus po 500 g porcijomis šunims ir po 100 g porcijomis katėms. Plastikiniai apvalkalai apsaugo nuo drėgmės patekimo iš vidaus ir apsaugo nuo mikrobinio užteršimo iš išorės transportuojant.

Šaldymas ir konservavimas užšaldant

Šaldymas ir kriokonservavimas sunaikina visų formų parazitus ir pašalina parazitų pavojų. Tačiau dėl to nesumažėja patogeninių mikroorganizmų skaičius. Be to, atvėsėjimas ir užšaldymas neleidžia patogeniniams mikroorganizmams pasiekti tokio skaičiaus, kad daugindamiesi jie galėtų sukelti ligą. Šiuo tikslu MARIPET BARF, supakuotas į norimo svorio pakuotes, šokiniu būdu užšaldomas -40°C temperatūroje. Tada produktai, kurių šerdies temperatūra užšaldant pasiekė -18°C, iki išsiuntimo laikomi sandėliuose, kuriuose aplinkos temperatūra yra -18°C.

MARIPET BARF dietų sudėtis

Kaip pavyzdys pateikiamas mišinio santykis, kurį sudaro dvi skirtingos pagrindinio baltymų šaltinio – žuvies atliekų – proporcijos.

MARIPET BARF dieta-1

- Išmetama žuvis 75%
- Makaronai 15%
- Sezoninės daržovės ir vaisiai 9%
- Mechanškai atskirta paukštiena 1 %

MARIPET BARF dieta-2

- Išmetama žuvis 80%
- Bulguras 10%
- Sezoninės daržovės ir vaisiai 9%
- Mechanškai atskirta paukštiena 1%

Abiejuose pavyzdžiuose 100 kg MARIPET BARF produkcijos reikės 5 g rozmarino ekstrakto, 200 g sorbo rūgšties ir 500 g druskos.

4.4. Maistinių medžiagų kiekio stabilizavimas BARF

Kadangi MARIPET BARF ruošiamas iš žaliavų ir naudojamas natūralus maisto šaltinis, jo gamyboje naudojama labai mažai priedų. Šiluma skatina fermentinį aktyvumą ir mikrobus augimą, dėl kurio produktai genda. Todėl pagrindinis konservavimo veiksnys, siekiant standartizuoti ir išsaugoti maistinių medžiagų kiekį, pasiekiamas sumažinant karštį iki tokio lygio, kuris neleidžia pašarui sugesti. Todėl, siekiant užtikrinti ilgą MARIPET BARF galiojimo laiką, pirmenybė teikiama šaldymo metodui, kuris geriau nei kiti konservavimo būdai išsaugo pradinę produkto spalvą, skonį, tekstūrą ir maistinę vertę. Tačiau gamybos metu naudojami du E priedai, skirti apsaugoti MARIPET BARF nuo oksidacijos ir mikrobus dauginimosi, kurie gali atsirasti dėl aukštos temperatūros gamybos patalpoje ir neteisingos augintinių savininkų taikomos pašaro atšildymo praktikos.

4.5. BARF pakavimo, ženklinimo, laikymo ir transportavimo strategijos

Atvėsėjimas ir saugojimas užšaldant

MARIPET BARF gamyboje naudojamos tik žalios žaliavos. Kadangi maisto ingredientai nėra termiškai apdorojami, BARF yra rizikingas produktas biologinio pavojaus požiūriu. Šie biologiniai pavojai daugiausia yra patogeninių bakterijų ir parazitų kiaušinėliai, lervos ir suaugę organizmai. Veiksmingiausias būdas užkirsti kelią šiems egzistuojantiems pavojams – sumažinti MARIPET BARF šerdies temperatūrą iki -18°C šoko šaldymo kameroje, esančioje -40°C temperatūroje, ir laikyti jį -18°C temperatūroje. Užšaldymas ir laikymas šaldiklyje sunaikina visų formų parazitus ir pašalina su parazitais susijusio pavojaus riziką. Dėl to patogeninių mikroorganizmų skaičius smarkiai nesumažėja. Tačiau jis neleidžia patogeniniams mikroorganizmams pasiekti tokio skaičiaus, kuris gali sukelti ligą, nes neleidžia jiems augti.

MARIPET BARF pateikimas naminių gyvūnėlių savininkams

Kadangi MARIPET BARF gamyboje naudojamos visiškai neperdirbtos žaliavos, augintinių šeimininkams produktą būtina pateikti užšaldytą sąlygomis. Šiuo tikslu greitai gendančius maisto produktus turi gabenti krovininių gabenimo įmonės, galinčios juos gabenti neviršijant konkrečios temperatūros ribų ir labai atsargiai arba esant atitinkamai temperatūrai. Kaip alternatyvą transportavimui MARIPET BARF galima pristatyti krovininių kompanijai polistireno termo dėžėse su sausu ledu. Jei polistireno dėžės neatidaromos, jos gali išlaikyti -18°C temperatūrą iki 110 valandų. Žiemos mėnesiais šis laikas yra ilgesnis, todėl produktai polistireno dėžėse laikomi -18°C temperatūroje. Augintinių savininkams tiekiamų MARIPET BARF produktų tinkamumo vartoti terminas +4°C šaldytuve yra 4 dienos, -6°C šaldytuve - 8 dienos, -12°C šaldiklyje - 3 savaitės, o šaldikliuose -18°C temperatūroje – 1 metai. Augintiniui duodamą kiekį reikia lėtai atšildyti apatiname +4°C temperatūros šaldytuvo skyriuje maždaug 24 valandas prieš šėrimą.

5. Rizikos vertinimas ir atsargumo priemonės naminių gyvūnėlių savininkams

BARF, arba žalias šėrimas, kelia daug biologinių pavojų. Šie pavojai apima parazitų kiaušinėlius, lervas ir suaugusius organizmus, taip pat bakterijas ir virusus apskritai. Be to,

jūros ekosistemoje aptinkamos nuopdingos žuvų rūšys taip pat gali būti laikomos cheminiu pavojumi. Šiame skyriuje įvertinsime BARF šėrimo, ypač MARIKET BARF, keliamus pavojus, susijusius su pavojais tiek augintiniams, tiek jų šeimininkams. Su parazitais susiję pavojai naminiams gyvūnėliams apima kai kuriuos vienaląsčius (pirmuonis) arba daugialąsčius (helmintus) parazitus. Ėsdami žalią ūkinių gyvūnų mėsą ir audinius, šunys ir katės gali užsikrėsti šiais parazitais. Tarp jų yra ir zoonozinių parazitų, kurie gali užkrėsti žmones. Valgydami žalius gyvūnų audinius, šunys gali užsikrėsti *Neospora caninum*, *Sarcocystis* spp., *Cryptosporidium* spp., *Cystoisospora* spp., *Echinococcus granulosus*, *Taenia multiceps*, *Taenia hydatigena*, *Taenia ovis*, *Toxocara canis* ir *Trichinella* spp, o katės - *Toxoplasma gondii*, *Sarcocystis* spp., *Cystoisospora* spp., *Toxocara cati* ir *Trichinella* spp. Kai kurie parazitai gali būti perduodami, pvz., (31, 38-40). Tačiau dauguma šių parazitų savo biologiniuose cikluose kaip tarpinius arba galutinius šeimininkus naudoja ūkiuose auginamus žinduolius, tokius kaip galvijai, avys, ožkos ir kiaulės. Visų pirma, kad biologiškai išsivystytų parazito forma, galinti daugintis katėse ir šunyse, jiems reikia suvalgyti ūkio gyvūnų raumenyse ar vidaus organuose parazitų lervų formų sukurtas cistines struktūras. Apskritai skerdyklų šalutiniai produktai ir subproduktai, naudojami BARF gamyboje, yra rizikingi produktai, galintys pasiekti kates ir šunis, kurie yra galutiniai parazito šeimininkai. Daugelis šių minėtų parazitų yra zoonozinio pobūdžio. Tai reiškia, kad augintinis, kuriame yra galutinė parazito forma, su savo išmatomis išskiria kiaušinėlius ir lervas į namų ar sodo aplinką. Gyvūnų savininkai, kurie tiesiogiai ar netiesiogiai kontaktuoja su šiomis išmatomis, taip pat gali užsikrėsti galutine parazito forma. Paprastai manoma, kad šie parazitai sunaikinami BARF gamybos užšaldymo etape. Tačiau daugelis parazitų rūšių -20°C temperatūroje gali išgyventi nuo 3 iki 300 dienų. MARIKET BARF pranašumas prieš kitus BARF produktus yra tas, kad jo sudėtyje nėra jokių ūkinių gyvūnų raumenų ir subproduktų šaltinių (40, 41). Be to, yra parazitų rūšių, kurios gali būti perduodamos iš žuvų žmonėms, tačiau jos sunaikinamos 4 dienas šaldant -18°C temperatūroje (42, 43). Mėsa, kuri yra svarbiausia žmonėms ir naminiams gyvūnams vartoti skirta žaliava, dažnai būna užkrėsta mikroorganizmais. Nors šie patogeniniai mikroorganizmai dažniau siejami su raudona mėsa ir paukštiena, MARIKET BARF ruošimui naudojamos žaliavos taip pat gali būti labai užterštos mikrobais (44).

Sugautose žuvyse, kurios išmetamos į jūrą, dėl užterštumo gali būti *Vibrio* spp., *Salmonella* spp. ir *Escherichia* spp. Panašiai ir daržovės, kurios yra dar viena MARIKET BARF sudedamoji dalis, gali būti užterštos iš drėkinimo šaltinių. Maistui ir pašarams taikomas terminis apdorojimas veiksmingai mažina mikrobinių užterštumą. Tačiau terminis apdorojimas BARF gamyboje netaikomas. Todėl produktai užšaldomi, kad žemoje temperatūroje nesidaugintų mikrobai, o kai kurie mikroorganizmai bus sunaikinti užšaldant. Antra, naudojant antimikrobinius priedus siekiama užkirsti kelią pernelyg dideliam mikrobų augimui. Be šių priemonių, sveikoms katėms ir šunims šie patogenai neturi įtakos dėl didelio jų virškinimo sistemos rūgštingumo. Tačiau labai jauni, labai seni ar sveikatos sutrikimų turintys augintiniai gali patirti rimtų sveikatos problemų. Be viso to, iš tikrųjų būtent augintinių šeimininkai prisiima BARF produktų mikrobinę riziką. Atšildydami šaldytuve užšaldytą BARF maistą, perkeldami jį į dubenėlį, valydami dubenėlį ir net glostydami gyvūną po šėrimo, jie gali užsikrėsti BARF sudėtyje esančiais patogenais. Siekiant sumažinti šių patogenų riziką augintinių savininkams šaldytą BARF reikėtų atšildyti šaldytuve sandariai uždarytame inde. Kadangi BARF yra žalias produktas, gyvūnas turėtų jį suėsti nepalikdamas per ilgai maisto dubenėlyje, nes taip gali daugintis bakterijos. Be to, virtuvės indus ir dubenėlius, kurie liečiasi su MARIKET BARF, po naudojimo reikia plauti karštu muiluotu vandeniu arba plovikliu.

Naminių gyvūnėlių šeimininkai turėtų mūvėti pirštines arba plauti rankas šiuo etapu naudodami rankų dezinfekavimo priemonę arba antimikrobinį skystą muilą. Taip pat reikėtų nepamiršti, kad šių ligų sukėlėjų gali būti mūsų augintinių išmatose ir jie gali plisti.

Išvada

Žvejyboje išmestos žuvies šalinimas yra didelis išteklių švaistymas, turintis neigiamą poveikį tausiam jūrų biologinių išteklių ir jūrų ekosistemų naudojimui bei finansiniam žuvininkystės gyvybingumui. Apskaičiuota, kad pasaulyje kasmet išmetama nuo 7 iki 10 mln. tonų verslinės žvejybos žuvų. ES bendrąja žuvininkystės politika siekiama nutraukti šią neekonomišką praktiką. Įpareigojimas iškrauti šias išmetamas žuvis buvo nustatytas 2015 m., o nuo 2019 m. sausio mėn. šis įpareigojimas įsigaliojo visa apimtimi (45). Taip siekiama paskatinti žvejus žvejoti selektyviau, sumažinti į jūrą išmetamų žuvų kiekį ir išvengti nepageidaujamo laimikio. Šias išmestas žuvis, kurios iškraunamos į krantą, galima panaudoti gaminant didelės pridėtinės vertės omega-3 riebalų rūgštis, kaip baltymų šaltinį gyvūnų mityboje, visų pirma akvakultūroje, taip pat gaminant BARF naminiams gyvūnėliams.

Literatūra

1. Perri A. A wolf in dog's clothing: Initial dog domestication and Pleistocene wolf variation. *J Archaeol Sci.* 2016;68:1–4.
2. Serpell JA. History of companion animals and the companion animal sector. In: Sandøe P, Corr S, Palmer C, editors. *Companion Animal Ethics*. New York: Wiley; 2015. p. 8–23.
3. Li, P. and Wu, G., 2023. Amino acid nutrition and metabolism in domestic cats and dogs. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 14(19): 1-23.
4. FEDIAF, 2022. FEDIAF EuropeanPetFood Annual Report 2022.
5. Bedford, E., 2022. Pet population in Europe 2021, by animal type. <https://www.statista.com/statistics/453880/pet-population-europe-by-animal/>.
6. <https://www.petfoodindustry.com/articles/11699-europe-pet-food-market-overview-2022-2027-report-released>
7. Leenstra, F., Vellinga, T., Bessei, W., 2018. Environmental footprint of meat consumption of cats and dogs. *LOHMANN Information*, 52(1): 32-38).
8. FEDIAF, 2021. Nutritional Guidelines October 2021 For Complete and Complementary Pet Food for Cats and Dogs. <https://europeanpetfood.org/self-regulation/nutritional-guidelines/>
9. four-paws.org. 2023. Nutrition for dogs and cats. <https://www.four-paws.org/campaigns-topics/topics/companion-animals/nutrition-for-dogs-and-cats#:~:text=This%20means%20that%20dogs%20and,certain%20fats%20in%20sufficient%20quantities.>)
10. Wernimont, S.M., Radosevich, J., Jackson, M.I., Ephraim, E., Badri, D.V., MacLeay, J.M., Jewell, D.E., Suchodolski, J.S., 2020. The Effects of Nutrition on the Gastrointestinal Microbiome of Cats and Dogs: Impact on Health and Disease. *Frontiers in Microbiology*, 11(2020): 1-24.

11. <https://www.wellnesspetfood.com/blog/16-facts-dog-cat-digestive-system#:~:text=Dogs%20and%20cats%20have%20a%20relatively%20smaller%20digestive%20tract%20as,appear%20in%20your%20dog's%20poop>
12. Rubin, I.S., 2018. <https://www.msdsvetmanual.com/cat-owners/digestive-disorders-of-cats/introduction-to-digestive-disorders-of-cats>). Last review/revision Aug 2018 | Modified Oct 2022.
13. Saçaklı, P., 2019. Cats and dog nutrition. https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/112013/mod_resource/content/0/Cats-and-dog-nutrition-PINAR-SACAKLI.pdf
14. <https://www.ndvsu.org/images/StudyMaterials/Nutrition/Cat-and-Dog-Nutrition.pdf>
15. <https://en.engormix.com/pets/articles/the-difference-between-dog-t33740.html>
16. Davies, R.H., Lawes, J.R., Wales, A.D., 2019. Raw diets for dogs and cats: a review, with particular reference to microbiological hazards. *Journal of Small Animal Practice* (2019) 60, 329–339
17. FEDIAF Factsheet, 2018. Nutritional needs of cats and dogs <https://europeanpetfood.org/pet-food-facts/fact-sheets/>
18. Schlesinger, D.P., Joffe, D.J., 2011. Raw food diets in companion animals: A critical review, *Can. Vet. J.* 52 (1) (2011) 50–54.
19. https://tr.wikipedia.org/wiki/%C3%87i%C4%9F_et_diyeti
<https://www.bigdogpetfoods.com/guides/what-is-barf#:~:text=BARF%20stands%20for%20Biologically%20Appropriate,popular%20raw%20diet%20for%20dogs.>
20. Brozic, D., Mikulec, Z., Samardzija, M., Valpotic, H., 2020. Raw meat-based diet (BARF) in dogs and cats nutrition. *Veterinary Journal of Republic of Srpska*, 19(2): 314-321.
21. <https://www.bigdogpetfoods.com/guides/what-is-barf#:~:text=BARF%20stands%20for%20Biologically%20Appropriate,popular%20raw%20diet%20for%20dogs.>
22. Ahmed, F., Cappai, M.G., Morrone, S., Cavallo, L., Berlinguer, F., Dessì, G., Tamponi, C., Scala, A., Varcasia, A., 2021. Raw meat based diet (RMBD) for household pets as potential door opener to parasitic load of domestic and urban environment. *Revival of understated zoonotic hazards? A review. One Health*, 13(2021):1-7.
23. <https://encyclopedia.pub/entry/36388>
24. Maktoof, A.A., Elherarlla, R.J., Ethaib, S., 2020. Identifying the nutritional composition of fish waste, bones, scales, and fins. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 871(2020):1-7.
25. Dauda, A.B., Ajadi, A., Tola-Fabunmi, A.S., Akinwale, A.O., 2019. Waste production in aquaculture: Sources, components and managements in different culture systems. *Aquaculture and Fisheries* 4 (2019) 81–88.
26. FAO, 2021. Fish Waste Management. *Fisheries and Aquaculture Circular No. 1216 NFIM/C1216 (En)*

27. Alfio, V.G., Manzo, C., and Micillo, R., 2021. From Fish Waste to Value: An Overview of the Sustainable Recovery of Omega-3 for Food Supplements. *Molecules*, 26 (1002):1-23.
28. Norhan E. S., Elham, A. W., Heba, H. A- M., 2022. Chapter nine - Sustainable Fish and Seafood Production and Processing. Academic Press, 2022, Pages 259-291.
29. Johnson, W. E., and O'brien, S. J., 1997. Phylogenetic reconstruction of the Felidae using 16S rRNA and NADH-5 mitochondrial genes. *Journal of Molecular Evolution*, 44 (1): 98-116.
30. Schultze K. Natural nutrition for dogs and cats: the ultimate diet. Hay House, Inc, 1999. p. 28-33.
31. Freeman, L. M., Chandler, M. L., Hamper, B.A., and Weeth, L. P., 2013. Current knowledge about the risks and benefits of raw meat-based diets for dogs and cats. *Journal of the American veterinary medical association*, 243, 1549-1558.
32. Axelsson, E., Ratnakumar, A., Arendt, M. L., Maqbool, K., Webster, M.T., Perloski, M., Liberg, O., Arnemo, J. M., Hedhammar, A., and Lindblad-Tohet., A., 2013. The genomic signature of dog domestication reveals adaptation to a starch-rich diet. *Nature*, 495: 360–364.
33. Pitcairn, R.H. and Pitcairn, S.H., Dr. Pitcairn's complete guide to natural health for dogs and cats. Emmaus, PA: Rodale2005. P. 112-122
34. Freeland, J., 2012. The Controversy Between a Raw Food Diet and a Kibble Diet: Is a Raw Food Diet Healthier for our Pets. *American College of Applied Science*, 2, 58-64.
35. Pearson, Chris. *Dogopolis: how dogs and humans made modern* New York, London, and Paris. University of Chicago Press, 2021. p. 52-63
36. Billingham Ian. *Give Your Dog a Bone: The Practical Common-Sense Way to Feed Dogs for a Long, Healthy Life*. Lithgow. New South Wales, Aust. I. Billingham, 1993. p. 223-228.
37. Kölle, P., and Schmidt M., 2015. BARF (Biologisch Artgerechte Rohfütterung) als Ernährungsform bei Hunden. *Tierärztliche praxis kleintiere*, 6, 409-4191.
38. LeJeune, J.T., and Hancock, D.D., 2001. Public health concerns associated with feeding raw meat diets to dogs. *Journal of the American veterinary medical association*, 19, 1222-1225.
39. Van Bree, F. P. J, Bokken, G. C. A. M., Mineur, R., Franssen, F., Opsteegh, M., van der Giessen, J. W. B., Lipman, L. J. A., and Overgaauw, P. A. M., 2018. Zoonotic bacteria and parasites found in raw meat-based diets for cats and dogs. *Veterinary record*, 182, 50.
40. Koutsoumanis, K., Allende, A., Alvarez-Ordóñez, A., Bolton, D., Bover-Cid, S., Chemaly, M., Davies, R., De Cesare, A., Herman, L., Hilbert, F., Lindqvist, R., Nauta, M., Peixe, L., Ru, G., Simmons, M., Skandamis, P., Suffredini, E., Cacciò, S., Chalmers, R., Deplazes, P., Devleeschauwer, B., Innes, E., Romig, T., van der Giessen, J., Hempen, M., Van der Stede, Y., & Robertson L., 2018. Public health risks associated with food-borne parasites. *EFSA journal*, 6, e05495.
41. Eckert, Johannes, et al. "Lehrbuch der Parasitologie für die Tiermedizin." *Schweizer Archiv für Tierheilkunde* 147.8. 2005. p.125-142.
42. Kubilay, A., and Arık, F. 2002. Balık Zoonozları. *Türk Mikrobiyal Cemiyeti Dergisi*, 32, 167-173.

43. Yıldız, K., 2021. Barf Besleme: Köpek Ve Kedilerde Parazit Hastalıkları Bakımından Taşıdığı Riskler. Veteriner Farmakoloji ve Toksikoloji Derneği Bülteni, 12(3), 141-150.
44. Mollenkopf DF, Kleinhenz KE & Funk JA, 2011. Salmonella enterica and Escherichia coli harboring blaCMY in retail beef and pork products. Foodborne Pathog Dis, 2011; 8: 333–336.
45. https://oceans-and-fisheries.ec.europa.eu/fisheries/rules/discarding-fisheries_en#media