

MODUL 4

BALIKÇILIK ISKARTALARININ PET YEMİ ÜRETİMİNDE KULLANILMASI

Prof. Dr. Ergün Demir

Doç. Dr. Hakan Tavşanlı

Balıkesir Üniversitesi, Türkiye

İçindekiler	Sayfa
Özet	3
1. Avrupa’da Pet (kedi ve köpek) Sektörüne Genel Bakış	4
2. Pet (kedi ve köpek) Besleme	5
	12
3. Kedi ve Köpek Beslenmesi İçin “Biyolojik Olarak Uygun Çiğ Yem” (BARF)	15
	26
4. Iskarta Balıklardan BARF Üretimi	26
Sonuç	
Kaynaklar	

Özet

Günümüzde evcil hayvan sahipleri evcil hayvanlara kendi aile üyeleri gibi davranmakta ve insanlar gibi davranılmaktadır. Kedi ve köpekler doğası gereği etobur hayvanlar olduğundan, yemleri yüksek miktarda insan beslenmesinde de kullanılan hayvansal kökenli maddelerden oluşmaktadır. Ancak son yıllarda hayvan kaynaklı köpek ve kedi yemlerinin kıt kaynakların kullanımı ve kedi ve köpeklerin et tüketiminin çevresel ayak izi üzerindeki etkisi sorusu gündeme gelmektedir. Bu nedenle insan tüketimine uygun olmayan ıskarta balıkların kullanımı kedi ve köpeklerde BARF için önemli bir konu haline gelmektedir. Modül, Avrupa'daki evcil hayvan (köpek ve kedi) sektörünü anlatan bir giriş bölümü içermektedir. Modülün içeriğinde evcil hayvanların temel beslenme prosedürlerinin ve besin gereksinimlerinin tanımı yer almaktadır. Modulde kedi ve köpek beslenmesi için biyolojik olarak uygun çiğ gıdanın (BARF) tanımını, BARF içeriğini, BARF beslemesinin yararlarını ve ana risklerini ve AB'de BARF beslemesine yönelik yasal sınırlamaları yer almaktadır. Modul, ıskarta balıkçılık ve balık işleme atıklarının içeriğini ve işleme teknolojisi de dahil olmak üzere ıskarta balıkçılıktan evcil hayvanlar için BARF üretiminin tüm yönlerini ele almayı amaçlamaktadır.

1. Avrupa’da Pet (kedi ve köpek) Sektörüne Genel Bakış

Kediler ve köpekler, Avrupalı hane halklarının beslemeyi en sevdikleri hayvanlardır. Evcil köpek (*Canis familiaris*) 12.000 yıldan ve evcil kedi (*Felis catus*) 9000 yıldan bu beri insanların en yakınındaki dostlarıdır (1,2). Kedi ve köpekler günümüzde özellikle çocukların ve yetişkinlerin ruh sağlığına ve esenliğine katkıda bulunmakta ve son yıllarda pet hayvan sahipliği tüm dünyada giderek daha popüler hale gelmektedir (3). Günümüzde evcil hayvan sahipleri evcil hayvanlara kendi aile üyeleri gibi bakmakta ve evcil hayvanlara Avrupa’da insan gibi bakılmaktadır (4).

2021 yılı verileri Avrupa’da yaklaşık dört haneden birisinin en az bir evcil köpeğe sahip olduğunu göstermektedir (5). FEDIAF (4)’ın verilerine göre Avrupa’da 92.947.732 köpek (AB’de de: 72.708.732) ve 113.588.248 kedi (AB’de: 83.622.248) bulunmaktadır. Avrupa’da en fazla kedi ve köpeğe sahip ülkeler Almanya (27 milyon), Fransa (22,6 milyon) ve İtalya’dır (18,7 milyon). Bu ülkelerin 24 milyon ile Birleşik Krallık izlemektedir. AB’de de en az bir evcil hayvana sahip olan hanelerinin tahmini yüzdesi tüm hanelerin % 46’sıdır. En az bir kedi veya bir köpeğe sahip Avrupa hanelerinin tahmini yüzdesi kediler için % 25’tir (4).

FEDIAF (4) verilerine göre, evcil hayvan maması ve ilgili hizmetler için 2021’de 50 milyar Euro’luk (47,5 MB Euro) yıllık satış geliri bulunmaktadır. Evcil hayvan gıda ürünlerinin 2021 yılı satış değeri, 2020 yılına göre % 21 artışla 27,7 milyar Euro’ya (28,8 milyar \$) olmuştur. Bunda Covid pandemisi ile beraber evcil hayvan sahipliğinin etkisinin olduğu da söylenebilir. Çünkü 2021 yılında pet sektörü ilgili hizmetler ve ürünler de % 9,7 artmıştır. Evcil hayvan yemi firmalarının (yaklaşık 150) ve fabrikaların (yaklaşık 200) sayısı ise bu dönemde değişmemiştir. Pet sektörü 2021’de toplam 110.000 çalışanla yılda 10.000 doğrudan ek istihdam yaratmıştır. Pet sektörü ile ilgili dolaylı işlerde ise 50.000 kişi istihdam imkanı bulunmaktadır. Avrupa’daki evcil hayvan yemi sektörü yaklaşık 100.000 kişiye iş imkanı sağlamaktadır. Ayrıca ilgili evcil hayvan bakımı sektörlerinde 900.000 yeni istihdam daha yaratacağı tahmin edilmektedir. Buna evcil hayvan yemi endüstrisinin tedarikçileri, Avrupa’daki yaklaşık 200.000 veteriner hekim, 60.000 uzman evcil hayvan mağazası, evcil hayvan aksesuarları endüstrisi, ticari fuarlar, evcil hayvan basını, yetiştiriciler, hayvan refahı kuruluşları ve ulaştırma dahildir (4).

Avrupa'da evcil hayvan yemi, pet ekipmanı ve malzeme, özel gıda ürünleri ve organik pet yemi konusunda artan bir farkındalık oluşmaktadır. Evcil hayvan sahipliliğindeki artışla birlikte pet endüstrisi, evcil hayvan bakımı ve yem pazarındaki artış devam etmektedir. Avrupa'daki bazı ülkelerde evcil hayvan yemi, birinci sınıf bir ürün segmenti olarak kabul edilmektedir. Zira evcil hayvan sahipleri hayvanlarının beslenmesi konusunda çok endişeli ve titiz olduklarından kaliteli yemler satın almayı tercih etmektedirler. Avrupa'da evcil hayvan gıda ürünlerinin popüleritesi artmakta ve üretici firmaların yeni yenilikçi ürünler geliştirme konusunda arayışları bulunmaktadır. Evcil hayvanlara daha iyi bir yaşam sağlamak için, hayvan sahipleri kullandıkları malzemelere de azami özen göstermektedir. Üretici firmalar da bu talebe karşılık pet hayvanlar için doğal, organik ve işlenmemiş yemleri sunmaya çalışmaktadır. Son yıllarda Avrupa'da pet yemi pazarı artık yavaş ve kademeli olarak bitki bazlı yemlere doğru kaymakta ve hayvansal kaynaklı yemleri daha az kullanmaktadır (6).

Köpekler ve kediler geleneksel olarak çiftliklerde veya evlerde barındırılan ve insan tüketiminde kullanılmayan sakatatlarla beslenir. Eskiden köpekler bekçi olarak veya avlanmak için kediler ise kemirgenlerin kontrolünde kullanılmaktaydı. Ancak sanayileşmiş ülkelerde, köpekler ve kediler günümüzde esas olarak refakatçi hayvanlar olarak tutulmakta ve ticari olarak üretilen yüksek kaliteli yemlerle beslenmektedir. Kedi ve köpekler doğaları gereği etobur hayvanlar olduğundan yemleri de insan beslenmesinde de kullanılan yüksek miktarda hayvansal kaynaklı maddelerden oluşmaktadır. Fakat son yıllarda, hayvansal kaynaklı köpek ve kedi yeminin kıt kaynakların kullanımı ve kedi ve köpeklerin et tüketiminin çevresel ayak izi üzerindeki etkisi sorusunu gündeme getirmektedir. Köpek ve kedi mamalarının genel sera gazı üretimine katkısı kamuoyundaki tartışmaların konusu olduğundan bu hayvanların beslenmesinde dikkate alınmaktadır (7). Bu nedenle insan tüketimine uygun olmayan ıskarta balıkların kullanımı kedi ve köpekler için hazırlanan BARF için önemli bir konu haline gelebilir.

2. Pet (kedi ve köpek) Besleme

Kedi ve köpeklerin günlük besin madde ihtiyaçları yaşam evrelerine, fiziksel ve zihinsel sağlıklarına ve aktivite seviyelerine göre değiştiğinden bu dönemler için ihtiyaçlarını karşılayacak özel yemlerle beslenmelidir. Evcil hayvan yemi tam veya tamamlayıcı yem niteliğinde olabilir. Bu yem beslenme açısından eksiksiz olmalı, tüm besin maddelerini hayvanın ihtiyaç duyduğu miktar ve oranlarda sağlamalıdır. Tamamlayıcı evcil hayvan yemi, diyetin yalnızca bir parçası olacak şekilde tasarlandığından ve hayvan sadece bu tamamlayıcı yem ile beslendiğinde hayvanın beslenme gereksinimlerini karşılamaz (8).

Her hayvan türü, yaşamının farklı aşamalarında (örneğin büyüme dönemleri, gebelik, emzirme veya yaşlılık) belirli bir besin profiline ihtiyaç duyar. Köpekler ve kedilerin proteinler, amino asitler (örn. taurin), vitaminler (örn. A, B, K, D ve E vitaminleri gibi çeşitli vitaminler), mineraller (örn. kalsiyum, demir, çinko, iyot ve bakır) ve yeterli miktarda belirli yağlara ihtiyaçları vardır (9).

Kedi ve köpeklerin gastrointestinal sistemdeki mikrobiyomları, evcil hayvan sağlığıyla ayrılmaz bir şekilde bağlantılı metabolik olarak aktif bir organ olarak giderek daha fazla tanınmaktadır. Yiyecekler, kedi ve köpeklerin gastrointestinal sistemindeki mikrobiyomu için bir substrat görevi görür ve mikrobiyomunun bileşimini ve metabolizmasını tanımlamada önemli bir rol oynar. Evcil hayvan yemleri, karbonhidratların, proteinlerin ve yağların tipik besleyici yapı taşlarını içerecek şekilde formüle edilmelidir. Buna ek olarak prebiyotikler ve probiyotikler gibi mikrobiyom hedefli bileşenleri de içermelidir. Çünkü mevcut bilgiler diyet bileşenlerinin yalnızca gastrointestinal sistem hastalıkları değil, aynı zamanda GI mikrobiyomundaki değişiklikler yoluyla alerjileri, sağlığı, kilo yönetimini, diyabeti ve böbrek hastalığını da etkileyebileceğini göstermektedir (10).

2.1. Kedi ve köpeklerde sindirim sistemi, besin maddelerinin sindirim ve emilimi

Kedilerin karnivor ve köpekler de omnivor hayvanlar olup besin madde ihtiyaçları ve besin madde sindirimlerinde bundan kaynaklanan bazı farklılıklar bulunmaktadır. Birkaç özellik dışında, köpek ve kedinin sindirim anatomisi arasında önemli farklılıklar yoktur. Köpekler ve kediler, insanlara kıyasla nispeten daha küçük bir sindirim sistemine sahip olduğundan bağırsak sağlığı odaklı sindirilebilirliği daha yüksek olan besinlerle beslenmek zorundadırlar. Sindirim sistemleri, bir koyun veya diğer otçullar gibi bazı besin maddelerini parçalayamaz (11).

Kedinin bağırsak uzunluğu daha kısa olduğu halde köpeklere göre daha yüksek emilim kapasitesine sahiptir. Sekum ile ilgili olarak, köpek sekumu daha gelişmiş, kör uçlu bir kese (divertikül) olarak bulunurken, kedininki yalnızca gelişmemiş bir bağırdır. Sindirim sistemi, yiyeceklerin alınması ve kullanılması ile ilgili tüm organları içerir. Bu sistem ağız ile başlar ve yemek borusu, mide, karaciğer, pankreas, bağırsaklar, rektum ve anüsü içerir. Sindirim süreci, hayvanın yiyecekleri ağızla alıp çiğnemeye başlamasıyla ve tükürükte bulunan enzimlerin gıdayı kimyasal olarak parçalamasıyla başlar. Bu süreç yutma, midede yiyeceklerin ek parçalanması, besinlerin bağırsaklarda emilmesi ve atıkların uzaklaştırılmasıyla devam eder. Sindirim sadece besin maddesi sağlamak için değil, aynı zamanda vücutta uygun sıvı ve elektrolit (tuz) dengesini korumak için de önemlidir (12).

Kedi ve köpeklerde tükürük salgısı, yem alımı ve çiğneme sırasında devam eder. Tükürüğün % 99'u su, geri kalan % 1'i mukus, inorganik tuzlar ve enzimden oluşur. Tükürükteki mukus bir yağlayıcı olarak özellikle kuru gıdaların yutulmasını kolaylaştırır. İnsanlardan farklı olarak, köpeklerin ve kedilerin tükürüğünde nişasta sindirimine etki eden alfa-amilaz aktivitesi yoktur. İyi gelişmiş kusma merkezi nedeniyle kusma olayı köpeklerde oldukça yaygın bir durumdur. Kusma olayı köpeklere, toksinlerin bağırsaktan atılabileceği etkili bir savunma mekanizması sağlar. Enzimatik farklılıklar konusunda kedide pepsin köpektan daha fazla önemlidir. Çünkü pepsin kollajen sindiriminde görev yapar. Köpek ve kedide karbonhidrat sindirimi ve emiliminde farklılıklar vardır. Pankreatik amilazın aktivitesi köpeklerde kediden yaklaşık üç kat daha fazla olduğu için köpekler yüksek seviyelerde diyet nişastasına kedilerden daha hızlı adapte olurlar. Kedilerde ayrıca fırça kenarı (brush border) enzimlerinin aktivitesi daha düşüktür. Bu nedenle kediler, ishal olmadan önce vücut ağırlığının 4 g/kg'ına kadar olan nişasta seviyelerini tolere edebilirken, köpekler herhangi bir

yan etki olmaksızın bunun 2,5 katına kadar nişasta tüketebilirler. Diğer bir fark, kedilerin değişen seviyelerde karbonhidrat alımına nispeten tepkisiz olması, köpeklerin ise farklı nişasta seviyelerine tepki olarak ince bağırsaklarının monosakkaritleri emme hızını düzenleyebilmesidir. Köpek ve kedinin kalın bağırsağının polisakkaritleri sindirmesi beklenmediğinden otçullara göre oldukça kısadır. Sindirilmemiş gıda kalıntılarının kalın bağırsakta kalma süresi köpekte yaklaşık 12 saattir ve toplam gıda sindiriminin sadece % 8'i kalın bağırsakta gerçekleşir. Köpek kalın bağırsağının sınırlı uzunluğundan dolayı lif fermentasyonu sadece $\pm$ % 7-35 iken, nişasta sindirimi alt bağırsaklara ulaşan nişastanın yapısına bağlı olarak % 15-100 arasında değişmektedir.

Köpeklerde ve kedilerde etkili ön yağ sindirimi nedeniyle alt bağırsağa ulaşan yağ genellikle minimum düzeyde kalır ve bu da yağın bakteriyel fermentasyonu engellemesini önler. Köpek ve kedi yemlerindeki yeterli lif seviyeleri ishal ve kabızlığı önlemede yardımcı olur. Böylece dışkının normal su içeriği % 65-75 aralığında kalır (14).

2.2. Köpek ve kedilerin besin gereksinimleri

Su

Evcil hayvanların vücudunun yaklaşık % 60 ila % 70'i sudan oluştuğu için evcil hayvanların her zaman taze ve temiz suya erişmesi gerekir. Yeterli su olmadan evcil hayvan hastalanabilir veya ölebilir. Hayvanların ihtiyaç duydukları suyun tamamı olmasa da bir kısmı diyetlerinden karşılanır. Köpekler aktif olduklarında daha çok susarlar. Sıcak veya sıcak günlerde, köpekler serin bir güne göre iki kat daha fazla su içebilir. Kediler, akut dehidrasyona köpeklerden biraz daha iyi dayanabilir. Kedilerde su dengesinin homeostatik kontrolü bazı açılardan köpeklerden farklılık gösterir (15).

Köpeklerin günlük su tüketimi kg vücut ağırlığı başına 50-60 ml su veya 200 kcal/gün enerji alımı için 200 ml su tüketimi şeklindedir.

Protein

Proteinler vücutta organların, kasların, kemiklerin, kanın, bağışıklık sisteminin, saç ve tırnakların yapı taşlarıdır. Protein, kedi ve köpeklerin yapısal bileşenlerinin büyümesi, gelişmesi ve bağışıklık sisteminin gelişmesi için gereklidir. Köpekler protein içeriği yüksek yiyecekleri tercih etme eğilimindedir. Kediler de avcı olduklarından doğal olarak etçildirler. Hayvan bazlı proteinler, kedi ve köpeklerin ihtiyaç duyduğu tüm temel amino asitleri içerirler. Evcil hayvan mamalarındaki proteinler kümes hayvanları, sığır eti, domuz eti, balık, yumurta, mısır, pirinç, bezelye veya soya fasulyesi gibi hem hayvansal hem de bitkisel kökenli çeşitli farklı bileşenlerden oluşmaktadır. Evcil hayvanın doğru miktarda protein tüketmesi ve proteinin kaynağından ve mamanın işlenmesinden etkilenen proteinin kolayca sindirilip emilebilmesi önemlidir. Proteinler amino asitlerden oluşur. Yüzlerce farklı amino asit bulunmakla beraber bunlardan birkaçı köpekler ve kediler için gereklidir. Evcil hayvanlar bazı amino asitleri kendileri üretebilir ve bu nedenle bunlar diyetle bulunması gerekmeyen esansiyel olmayan amino asitlerdir. Halbuki diğer amino asitler (esansiyel) mutlaka yemlerle alınması gereken ve vücutta sentezlenemeyen amino asitlerdir. Köpekler için 10 ve kediler

için 11 esansiyel amino asit bulunmaktadır. Bunlar arginin, histidin, izolösin, lösin, lizin, metiyonin, fenilalanin, treonin, triptofan, valin ve taurindir (kediler için). Hazır evcil hayvan mamalarında, üreticiler genellikle gerekli miktarda ve türde protein/amino asit sağlamak için çeşitli bileşenler kullanırlar. Evcil hayvan tarafından tüketilen fazla protein vücutta depolanmaz ve ayrıca daha fazla kas dokusu yapmak için kullanılmaz. Evcil hayvanın ihtiyaç duyduğu miktardan fazla ekstra protein ile beslemek, evcil hayvana sağlık açısından herhangi bir fayda sağlamaz (8).

Evcil kediler ve köpekler, amino asitlerin beslenmesi ve metabolizmasında farklı şekilde evrimleşmiş etoburlardır. Köpekler, ince bağırsakta glutamin, glutamat ve prolinden sitrülünü (argininin öncüsü) yetersiz bir şekilde sentezler. Taurin sentezleyebildikleri için köpekler için taurin esansiyel bir amino asit değildir. Çoğu köpek cinsinin karaciğerde sisteini yeterince taurine dönüştürme potansiyeli olmasına rağmen, ticari olarak temin edilebilen dengeli diyetlerle beslenen Newfoundland köpeklerinin küçük bir oranı (% 1,3-% 2,5), muhtemelen gen mutasyonlarından dolayı bir taurin eksikliği sergiler. Bazı köpek ırkları (örneğin, golden retriever), muhtemelen sistein dioksijenaz ve sistein sülfonat dekarboksilazın hepatik aktivitelerinin daha düşük olmasından dolayı taurin eksikliğine daha yatkındır.

Taurin sadece hayvansal kaynaklı proteinlerde bulunur. Arginin ve taurinin de novo sentezi kedilerde çok sınırlıdır. Bir kedinin sindirim sistemi, hayvansal proteinleri sindirim enzimleriyle yıkıp onlardan besin maddelerini emebilir. Taurin safra oluşumu, göz sağlığı ve kalp kasının çalışması için gereklidir. Taurin eksikliği gözlerde geri dönüşümsüz retinal bozukluklara, gebelik ve emzirme döneminde üreme aktivitesinde gerilemeye (fetal rezorpsiyona bağlı olarak), zayıf doğuma, hayatta kalan yavruarda büyüme geriliğine, kedilerde dilate kardiyomiyopatiye ve immünsüpresyona neden olabilir.

Kediler, vücut fonksiyonları için yüksek miktarda taurine ihtiyaç duyarlar, ancak metionin ve sistein gibi diğer amino asitlerden taurin üretmek için sınırlı enzimlere sahiptirler. Yetişkin kedilere olan ihtiyaç yavru'lara göre daha fazladır. Emzirme dönemindeki kediler, özellikle sütle atıldığı için taurin eksikliğine karşı daha duyarlıdır. Karaciğerde metiyonin ve sisteini taurine dönüştüren sistein dioksijenaz ve sistein sülfonik asit dekarboksilaz enzimleri kedilerde yetersizdir. Kedilerde sisteinden yeterli miktarda taurin sentezleyebilen bir enzim sistemi yoktur. Taurin, glisinini bu amaçla kullanamayan kedilerde safra tuzlarının oluşumu için de önemlidir, diğer hayvanlar taurin yerine glisin kullanabilirler. Kedi mamaları için taurin takviyesi 1 g/kg (kuru mamalar için % 0,1) ve 2 g/kg'dır (konserve mamalar için % 0,2) önerilmektedir (14).

Kedilerin ayrıca arginine özel ihtiyaçları vardır. Çoğu hayvan ornitin üretmek için arginine ihtiyaç duyar. Çünkü ornitin hayvanlarda proteinin parçalanmasıyla oluşan amonyağı bağlamak için gereklidir. Kedilerde ise ornitin sadece argininden üretilir. Kedilerde arginin eksikliği durumunda, amonyağı bağlamak için yeterli ornitin üretilemez ve bu nedenle yüksek amonyak seviyeleri salivasyon, ses çıkarma, ataksi ve hatta ölüm gibi ciddi semptomlara neden olabilir. Kedilerde arginin eksikliği nadir olmakla birlikte, yemek yemeyen veya hepatik lipidoz gibi bazı karaciğer hastalıkları olan kedilerde ortaya çıkabilir. Bu nedenle kedi sütündeki hem taurin hem de arginin konsantrasyonları evcil memeliler arasında en yüksektir.

Yavru kedi için önerilen protein ihtiyacı % 30, yetişkin kedi için % 25-30'dur. Hamile ve emziren kedilerin daha yüksek proteine ihtiyaçları vardır. Hasta, zayıf ve güçsüz hayvanlar ekstra proteine ihtiyaç duyar. Sağlıklı bir kedi çok fazla protein alırsa, bir kısmı idrarla atılır ve geri kalanı kalori olarak kullanılır veya yağa dönüştürülür. Kedinin böbrek sorunu varsa, yüksek proteinli diyetler önerilmez.

Önerilen protein ihtiyacı yavru köpek için % 28, yetişkin köpek için % 18, performans köpeği için % 25, yarış kızıağı köpeği için % 35 ve emziren köpek için % 28'dir (13)

Yetişkinlik boyunca, kediler ve köpekler yağsız vücut kütlelerinin sırasıyla % 34 ve % 21'ini kaybedebilir. İskelet kasları ve kemiklerin kütlelerinde ve işlevinde yaşlanmayla ilişkili azalmaları hafifletmek için yüksek kaliteli proteinin yeterli alımı (yani, yaşlanan köpek ve kedilerin diyetlerinde kuru madde bazında sırasıyla % 32 ve % 40 hayvansal protein) önerilir. Evcil hayvan maması sınıfı hayvan kaynaklı gıdalar, kediler ve köpekler için hem proteinojenik amino asitler hem de taurin için mükemmel kaynaklardır ve büyümelerini, gelişmelerini ve sağlıklarını optimize etmeye yardımcı olabilir (3).

Balık, balık işleme artıkları ve ıskarta balıklar kedi ve köpekler başta olmak üzere pet hayvanlarının özellikle kaliteli protein, amino asit ve ayrıca omega-3 yağ asitleri ihtiyaçlarını karşılamada önemli olup bunlar için hazırlanacak kuru veya yaş yemlerde kullanımı önerilir.

Enerji

Üç ana enerji kaynağı yağ, karbonhidrat ve proteindir. Kedi ve köpeklerde enerji alımını etkileyen faktörler büyüme, emzirme, stres, fiziksel efor, ırk, çevre koşulları ve yaştır. Travma, hastalık, stres ve sepsis bir hayvanın metabolizmasını artıracak ve böylece hayvanın enerji gereksinimi de artıracaktır. Gerçek etobur oldukları için proteinler kedilerin birincil enerji kaynağıdır. Bununla birlikte, omnivor oldukları için karbonhidratlar köpekler için birincil enerji kaynağıdır.

Kedi ve köpeklerin enerji gereksinimleri, dinlenme enerji gereksinimi ($RER = 30 \times \text{kg vücut ağırlığı} + 70$) ve yaşam enerji gereksinimi ($MER = 1.0-1.8 \times RER$) kullanılarak hesaplanabilir. Hayvanın farklı yaşam evreleri için enerji gereksinimlerini tahmin etmek için RER ayrıca bir faktörle çarpılabilir:

- Yavrular: 3 x RER,
- Yavru kediler: 2,5 x RER,
- Gebelik: 3 x RER,
- Emziren köpek: 4 ila 8 x RER,
- Laktasyondaki kediler: 2 ila 6 x RER (13)

Yağlar

Evcil hayvan mamalarındaki yağlar, belirli hormonları sentezlemek ve hücre zarlarını korumak için gerekli olan esansiyel yağ asitlerinin kaynağıdır. Diyet yağları, hayvansal yağlardan veya bitkisel kaynaklardan oluşur. Bazı vitaminler (A, D, E ve K) sadece yağda emilebilir,

depolanabilir ve taşınabilir. Diyet yağları lezzeti yemin artırır ve yağlar çok iyi bir enerji kaynağıdır.

Yağlar aynı zamanda köpek veya kedinin vücudunun kendi kendine sentezleyemediği esansiyel yağ asitlerini sağlarlar. Yağlardaki Omega-3 yağ asitleri hücre zarları için gereklidir ve iltihabı azaltır. Yağ asitleri cildi ve tüyleri sağlıklı tutar, bazı hormonları üretir, vitaminlerin emilimini sağlar, vücut ısı yalıtımını sağlar ve organları korur. Omega-3 yağ asitlerinin iyi kaynakları balık, kabuklu deniz ürünleri ve keten tohumudur. Omega-6 yağ asitleri, doku onarımı sürecine yardımcı olmak için önemlidir ve bitkisel yağlarda bulunur (13).

Kediler linoleik asidi diğer yağ asitlerine dönüştüremezler. Bu özelliklerinden dolayı kedilerin diyetlerinde yeterli düzeyde araşidonik asit bulunması sağlanmalıdır. Kediler, esansiyel yağ asitlerinin metabolizmasında yer alan desatüraz enziminin sınırlı aktivitesine sahiptir. Araşidonik asit, kediler için temel bir besindir, bu nedenle hayvansal yağa ihtiyaç duyarlar. Bununla birlikte, köpekler linoleik asidi araşidonik aside dönüştürebilirken, kedilerde araşidonik asit sentezi sınırlıdır. Bu nedenle kedi mamalarında yeterli miktarda araşidonik asit olmasına dikkat edilmelidir. Aksi takdirde, yetersiz esansiyel yağ asitlerinin belirtileri ortaya çıkar. Kedilerde görülen esansiyel yağ asitlerinin eksikliğine bağlı belirtiler yetersiz büyüme, deride hiperkeratoz, tüy dökülmesi, kanın pıhtılaşma süresinde gecikme, ağız ve deri lezyonları, karaciğerde yağlanma, yara iyileşme süresinin uzaması, testislerde, böbreklerde dejenerasyondur (14).

Yavru kedi için önerilen lipid ihtiyacı % 20, yetişkin kedi için %1 5-20'dir. Önerilen yağ ihtiyacı yavru köpek için % 17, yetişkin köpek için % 9-15, performans köpeği için % 20, yarış köpekleri için % 50 ve emziren köpek için % 17'dir (13).

Karbonhidratlar

Karbonhidratlar karaciğerde ve kasta glikojen olarak depolanan ve vücut tarafından aktiviteler için anında enerji sağlamak için kullanılan besin maddesidir. Evcil hayvan mamalarında olması gereken minimum karbonhidrat seviyesi şeklinde bir sınır olmamakla beraber karbonhidratlar konsantre bir diyet enerjisi ve diyet lifi kaynağı sağlar. Karbonhidratlar enerji sağlayan sindirilebilir karbonhidratlar (nişasta ve şekerler) ve dışkı kalitesi ve bağırsak hareketliliği için önemli olan sindirilemez karbonhidratlar (lif) şeklinde iki temel yapıda bulunur. Lifler, kalorileri düşük olduğu ve tokluk hissi sağlamaya yardımcı oldukları için kilo yönetiminde yardımcı olabilir. Lif suyu emer ve sindirim kanalının peristaltik hareketlerine yardımcı olur. Lif, evcil hayvanın bağırsağında bulunan bakterileri etkileyen bir karbonhidrat türüdür. Ancak, evcil hayvanlarda liften en büyük faydayı elde etmek için, lifin fermente edilebilir olması gerekir. Fermente edilebilir lif buğday, pirinç veya sebzelerde bulunabilir. Yüksek lifli yiyecekler, büyümekte olan genç kediler ve köpekler için iyi değildir. Kedi ve köpeklerde tavsiye edilen lif seviyeleri % 3,5-6,0 arasında değişmektedir (14). Karbonhidratlar, kuru ticari evcil hayvan mamalarının önemli bir bölümünü (% 30-70) oluştursa da, bazen köpeklerde obezite ve sindirim bozuklukları gibi tıbbi sorunlara neden olabilirler. Karbonhidrat sağlayan maddeler ağırlıklı olarak mısır, arpa, bezelye, pirinç, buğday ve patates gibi bitkisel içeriklerdir. Diyet lifi kaynakları, örneğin kurutulmuş pancar posası, buğday kepeği veya soya fasulyesi kabuklarını içerir. Birçok karbonhidrat kaynağı

aynı zamanda protein, yağ veya vitaminler gibi diğer besinleri de sağlar. Öğütme ve pişirme işlemleriyle karbonhidratlar kolayca sindirilebilir hale gelir (8)

Pişmiş veya ekstrüde edilmiş karbonhidrat formları, köpekler ve kediler tarafından kolayca ve hızlı bir şekilde sindirilir.

Sükroz ve laktoz daha az tolere edilebilir. Kediler, diyetlerinde nişastayı sindirerek oluşan glukozu kullanabilirler. Ancak laktozu sindirmede sorun bulunmaktadır. Çünkü laktozu tek tek şekerlere ayırmak için gereken laktaz enzimi seviyeleri daha düşüktür. Bu enzim aktiviteleri köpek ve yavru kedilerde en yüksek seviyede iken yaş ilerledikçe ve özellikle yetişkin kedilerde aktivite azalır. Yetişkin bir kedi, yiyeceği artık süt değil et olduğu için çok az laktaz üretir veya hiç üretmez. Bu, laktoz intoleransı oluşumuna neden olur. Yetişkin bir kedi süt veya süt ürünleri tüketirse laktoz parçalanmaz ve ince bağırsaktan kan dolaşımına giremeyerek kalın bağırsağa değişmeden geçer (8, 14). Laktozu sindirebilme yeteneği, bağırsaktaki β -galaktosidaz aktivitesine bağlıdır. β -galaktosidaz aktivitesinin yavru kedilerde daha yüksek olduğu bilinmektedir. Yetişkin köpeklerin bazılarında, 0.6-1 g laktoz/kg canlı ağırlık/gün'den (10-20 ml süt/kg vücut ağırlığına eşdeğer) fazla alımlarda sindirim bozuklukları gözlenmektedir. Amilaz aktivitesi köpeklerde kedilere göre 3 kat fazladır. Köpeklerde diyetle yüksek karbonhidrat girdiğinde amilaz aktivitesi 6 kat ve kedilerde 2 kat artış ile sınırlı kalır. Bu özelliğinden dolayı köpeklerin yeni bir diyetle uyum sağlamaları için iki hafta yeterliyken, kedilerin aylarca alıştırma dönemine ihtiyacı vardır. Kediler günde 4-5 gr nişasta/kg vücut ağırlığını ishal olmadan tolere edebilirler. Köpekler ise 2,5 kattan fazla iyi pişmiş nişastayı tolere edebilir.

Mineraller ve Vitaminler

Vücutta ihtiyaç duyulan en önemli makro mineraller kalsiyum, fosfor, potasyum, sodyum, klorür ve magnezyumdur. Demir, bakır ve selenyum gibi iz elementlere ise miktersal olarak daha az düzeylerde ihtiyaç duyulur. Kediler ve köpekler de diyetlerinden gerekli mineralleri alırlar. Kalsiyum ve fosfor sağlıklı kemikler ve dişler için önemlidir. Magnezyum, potasyum ve sodyum kas sağlığının önemli bir parçasıdır. Diyetlerinde istenen Ca:P oranı kedilerde 1:1 iken, köpeklerde 1.4:1'dir. Ancak et, kümes hayvanları ve balık gibi kaynaklarda Ca:P 1:15-20'dir. Bu da Ca eksikliğine yol açarak bazı sağlık sorunlarına neden olur (8, 14).

Vitaminler çok küçük miktarlarda ihtiyaç duyulan ancak vücutta birçok işlevi olan besinlerdir. Köpekler ve kediler ihtiyaç duydukları tüm vitaminleri sentezleyemezler ve bu nedenle bu vitaminler diyetleri ile sağlanmalıdır. Mineraller ve vitaminler kısmen ana besin maddeleri olan protein, karbonhidrat ve yağ sağlayan bileşenler tarafından sağlanır ve diğer mineraller ve vitaminler bazı yem katkı maddeleri ile sağlanır (8).

Evcil hayvanların beslenmesinde protein, yağ ve karbonhidratlar dengeliyse ihtiyaç duydukları tüm besin maddelerini alabilirler. Vitamin takviyeleri, veteriner hekim tarafından vitamin eksikliğini tedavi etmek için reçete edilmedikçe genellikle gerekli değildir. Aslında, aşırı vitamin alımı sağlık sorunlarına neden olabilir. Örneğin, çok fazla A vitamini kırılğan kemiklere ve eklem ağrısına yol açabilir. Çok fazla D vitamini, aşırı yoğun kemiklere ve böbrek sorunlarına neden olabilir.

Gıda alerjileri

Bazı kedi ve köpeklerde, çoğu besinleri hassasiyet göstermeden sindirirken, spesifik antijenlere karşı immünolojik mekanizmalar devreye girer. Antijenler proteinlerdir ve en önemlileri glikoproteinlerdir. Köpekler için antijenik besinler süt proteini, soya fasulyesi, buğday, sığır eti, at-tavuk-domuz eti, yumurta ve mayadır. Balık ayrıca kediler için antijeniktir. Besin alerjileri, yem tüketiminden aylar veya yıllar sonra aniden ortaya çıkabilir (13, 14).

3. Kedi ve Köpek Beslenmesi İçin “Biyolojik Olarak Uygun Çiğ Yem” (BARF)

Gelişmiş ülkelerde kedi ve köpekleri ticari yemleri kullanarak veya evde hazırlanan tarifleri kullanarak beslemek için yeni bir eğilim vardır. Bunun nedeni ısı ile muamele edilmiş işlenmiş gıdalardan kaynaklı pet hayvanlardaki sağlık sorunlarının giderilmesi ve bu çiğ yemlerin daha yararlı olduğuna inanılmasıdır. Bu kapsamda vahşi yaşamla ilgili türlerin diyetleri bir gerekçe olarak kullanılmakta ancak, biyoloji ve yaşam tarzındaki farklılıklar bu tür karşılaştırmalara sınırlamalar getirmektedir (16).

Hayvansal yan ürünleri (ABP'ler), insanların tüketmediği hayvan kökenli malzemelerdir. İnsan yemek zincirine girmezler. Avrupa'da hammadde kaynağına ve amaçlanan kullanıma bağlı olarak hayvan yan ürünleri üç kategoriye ayrılmıştır: kategori 1, kategori 2 ve kategori 3. Evcil hayvan gıda endüstrisi sadece kategori 3 ABP'leri kullanabilir. Kategori 3 ABP'ler insan tüketimine uygun olarak ilan edilen hayvanlardan elde edilenlerden oluşur. Bunlar, yüksek beslenme ve enerjik değerleri nedeniyle ideal evcil hayvan gıda bileşenleridir ve kaynakları korumak için mümkün olan en iyi şekilde kullanılmalıdır. Kategori 1 ve 2 hayvan yağları güvenlik nedeniyle hayvan beslenmesi için kullanımı yasaktır ve sadece biyoyakıt üretimi için izin verilir. Hayvan yağları, evcil hayvanların diyetleri için temel hammaddelerdir (17).

Çiğ et bazlı diyetlerin evcil hayvanlara verilmesi, evcil hayvan sahipleri arasında giderek daha popüler bir eğilim haline gelmiştir. Evcil hayvanları için en iyisini sağlamak isteyen hayvan sahipleri, gıda seçenekleri hakkında veteriner görüşleri ararlar. Ancak, bu yemlerin beslenme açısından faydaları, riskleri (bulaşıcı hastalıklar) ve özellikle et bazlı evcil hayvan diyetlerinin halk sağlığı açısından oluşturacağı riskler konusunda dikkatli olunmalıdır (18).

Çiğ et diyeti de köpekleri ve kedileri pişmemiş et, yenilebilir kemikler ve organlarla beslemeye dayanan bir diyet türüdür. Bu beslenme modeli, köpeğin evrimsel beslenmesinin ilkelerine dayanmaktadır ve köpekler için en yaygın ve popüler çiğ diyetdir. Çiğ et diyetinin savunucuları, vahşi doğada milyonlarca yıl boyunca evrim testini geçen bu doğal diyetin hayvanlar için en uygun olduğuna inanmaktadır (19).

BARF nedir?

BARF biyolojik olarak uygun çiğ gıda veya kemik ve çiğ yiyecek anlamına gelir. BARF köpek maması, evcil hayvanların sağlığı ve refahı hakkında eğitimli kararlar veren evcil hayvan ebeveynleri arasında daha popüler hale gelmektedir. Bir BARF diyeti genellikle % 75 et, % 5 sakatat organlar, % 10 çiğ kemik, % 5 taze sebze ve meyve ve % 5 diğer sağlıklı bileşenlerden oluşur. BARF diyeti, evlerde evcil hayvanlar için termal olarak işlem görmemiş hayvan ürünlerinden oluşan evcil hayvan maması diyeti olarak tanımlanır. Çiğ et bazlı diyet hazır yemler ve evcil hayvan sahibi tarafından hazırlanan diyet de ev yapımı barf olarak adlandırılır. Bununla birlikte, bu beslenme uygulamasından kaynaklanan potansiyel riskler ve faydalar konusunda çok fazla bilgi eksikliği yoktur. BARF diyetlerinin savunucuları, bir BARF diyeti ile hayvanı beslerken bulaşıcı hastalık risklerini temel alır. Yani, BARF diyetlerinin mikrobiyolojik güvenliği, üreticilerin zoonotik patojenlerle kontaminasyonu en aza indirmek için diğer tüm üretim prosedürlerinin (tüm üretim ve depolama aşamalarında soğuk zincir) ek kontrolünü yapmakla yükümlü olduğu önemli bir segmenttir (20).

BARF beslemesinin ana riskleri nelerdir?

RMBD (çiğ et bazlı diyet) ve BARF diyetleri, evcil hayvan beslemesinde popüler olan çiğ bileşenlere (çiğ et dahil) dayalı diyet rejimlerini kapsar. Hayvan dokuları ve organları ve diğer pişmemiş bileşenler, evcil hayvan sahipleri tarafından evcil hayvanları beslemek için giderek daha popüler olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte, mikrobiyolojik ve parazitik ajanlara maruz kalma riski, bu tür diyetlerin insanlarla birlikte yaşayan ev kedileri ve köpekler bakımından ele alınması gereken önemli bir sorundur (22).

Çiğ beslemede, esas olarak kedi ve köpeğin dengesiz ve yetersiz beslenmesi ve evcil hayvanları ve/veya ev üyelerini etkileyen enfeksiyon ile ilişkili belgelenmiş riskler vardır.

Ham beslemenin ana riskleri (16):

- Kalsiyum/ fosfor dengesizlikleri ve spesifik vitamin eksiklikleri gibi beslenme problemleri,
- Bakteriyel patojenler (*Salmonella*, *E. coli*, *Campylobacter* türleri, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica*, *Brucella* türleri, *Toxoplasma gondii*),
- Antimikrobiyal dirençli bakteriler,
- Bakteriyel olmayan patojenler ve zoonozlardır.

Barf beslemenin faydaları nelerdir?

- Dengeli bir barf diyeti, köpeklere tüm temel besinleri sağlar,
- Daha güçlü bir bağışıklık sistemi,
- Geliştirilmiş kardiyovasküler sağlık,
- Artan zihinsel yetenek,
- Daha düşük sindirim problemleri,
- Daha sağlıklı kıllar ve cilt,
- Obezite insidansının azalması,
- Hastalık insidansı ve dejeneratif bozuklukların azalmasıdır (21).

BARF beslemesi için yasal sınırlamalar nelerdir?

AB, evcil hayvan diyetlerinin kalitesini ve güvenliğini sağlamak için hayvansal proteinlerin kullanımını düzenleyen katı kuralları getirmiştir. Evcil hayvanlar için veteriner kontrolünde kesilmiş hayvanlardan, balık veya deniz ürünlerinden sağlanan hayvansal proteinler AB mevzuatının çok yüksek standartlarını karşılamalıdır. Hayvan bazlı bileşenler hayvanların birçok vücut kısmını içeren yem kaynaklarıdır. Bunlar, tüketicinin tercih etmediği ancak evcil hayvanların severek tükettikleri kısımlardır. Bu özellikteki gıdalar böbrek, dalak, akciğerler, domuz paçaları, memeler ve balık işlemeden kalan kısımlardan oluşmaktadır. Evcil hayvan gıdalarında izin verilmeyen hayvan bazlı bileşenler şunlardır:

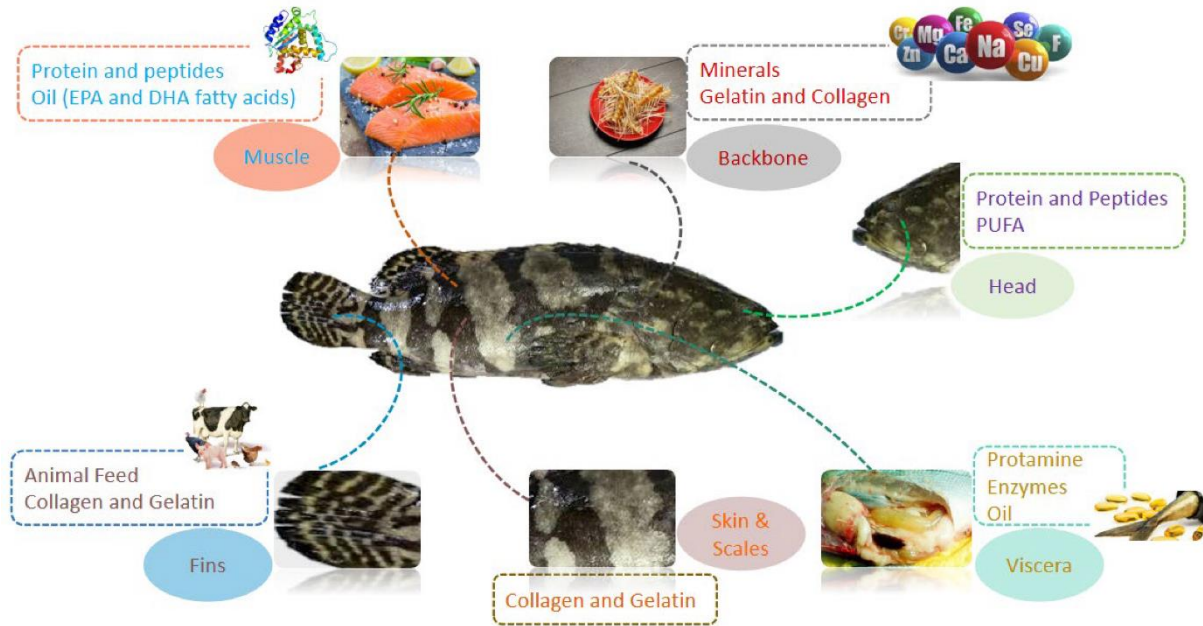
- Veteriner denetimi altında kesilen hayvanlardan yine veteriner iznine tabi olarak kullanılabilecek ve insan tüketimine uygun olmayan herhangi bir ürün,
- Atık ürünleri, yolda ölen, hastalıklı hayvanlar vb.

4. Iskarta Balıklardan BARF Üretimi

4.1. Iskarta balık ve balık işleme artıklarının yapısı

Balıklar proteinler, lipidler gibi iyi dengelenmiş makrobesinlerin ve vitaminler ve mineraller gibi mikrobiyotiklerin varlığından dolayı oldukça besleyici ürünler olarak kabul edilir (23). Genel olarak, bütün haldeki balık vücudu yaklaşık % 70 ila % 80 su, % 20 ila % 30 protein ve % 2 ila % 12 lipid içerir (24). Balık kasının besinsel bileşimi % 15-24 protein, % 0,1-22 lipid, % 6,1-10,3 Dokosaheksaenoik asit (DHA), Eikosapentaenoik asit (EPA), % 0,1 vitaminler, % 1-2 mineraller, % 0,5 kalsiyum ve % 0,25 fosfordan oluşur (23). Balık ürünlerinin kalitesi ve özellikleri, ham maddelerin potansiyel içeriğine bağlı olarak oldukça çeşitlidir. Çeşitli ürünler için balık işleme, büyük miktarda yan ürünle birlikte yapılır ve balığın yaklaşık % 45'i atılır. Atılan atıklar arasında balık kafaları, kemikler, yüzgeçler, pullar vb. bulunmaktadır (24).

Balıkçılık ve balık işlemenin bir sonucu olarak çok miktarda yan ürün üretilir ve bunun toplam balık ağırlığının % 60'ı kadar olduğu tahmin edilmektedir. Genellikle balık işleme yan ürünleri okyanuslara ve karalara atık olarak atılır ve ciddi çevre kirliliğine neden olabilecek oldukça değerli besin maddelerini içerir (Şekil 1).



Şekil 1. Balığın çeşitli kısımlarında bulunan biyoaktif bileşikler (23)

Balıkta bulunan protein, esansiyel amino asitler nedeniyle yüksek besin değerine sahiptir. Balık lipidleri sağlık için önemlidir ve çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA'lar), özellikle eikosapentaenoik asit (EPA) ve dokosaheksaenoik asit (DHA) açısından zengindir. Benzer şekilde balık, başta A ve D vitaminleri olmak üzere tüm temel vitaminleri mükemmel bir dengede içerir ve aynı zamanda önemli bir B vitamini kaynağıdır. Balıklarda kalsiyum, demir, çinko, selenyum, iyot, fosfor gibi mineral maddeler önemli miktarda bulunur. Bu mikro besinler, çeşitli hastalıkları iyileştirmek için yararlı olan yüksek biyoyararlanım ve

antioksidan özelliklere sahiptir. Ancak balıklar ve ürünleri, uygun şekilde korunmazlarsa kolayca bozulabilir (23).

Bununla birlikte, küresel nüfus artışı küresel iklim değişikliği ve gıda fiyatlarındaki belirgin artışlar, dünya çapında çevre sorunları ve küresel gıda güvenliği konusunda endişelere neden olmuştur. Su ürünleri yetiştiriciliğinden kaynaklanan atık ürünlerin etkisi konusundaki duyarlılıkların artması nedeniyle su ürünleri yetiştiriciliği uygulamalarının sürdürülebilirliği son yıllarda tartışılmaktadır (25). Her yıl, balık işleme sırasında büyük miktarlarda balık atığı üretilir ve genellikle balık atıkları atılır. Farmasötik ve nutrasötik ürünlerin üretiminde balık atıkları gibi yenilenebilir doğal ürünlerin kullanılması, çevre koruma ve sürdürülebilirlik alanlarında kimyasal ürünlerin yaşam döngüsünü 'yeşillendirmeye' yönelik ilk adım olarak kabul edilir. Bu nedenle, katma değerli içerik üretimi için uygulanabilir rotalar sağlamak amacıyla balıkçılık atıkları ve balık yan ürünlerinin yönetiminin iyileştirilmesi acilen gereklidir. Ayrıca bu atıkların değerlendirilmesi ve bu malzemelerin işlenerek faydalı ürünlere dönüştürülmesinin de çevre kirliliğini azaltacağı beklenmektedir (24). Zira avlanan veya yetiştirilen balıkların işlenmesi sırasında önemli miktarda balık yan ürünleri üretilir (26). Atılan tüm balık ve balık işleme artıkları son yıllarda dikkatleri üzerine çekmiş ve araştırmacıları bunları yararlı ürünlere dönüştürmek için yöntemler geliştirmeye yöneltmiştir. Balık artıkları ve bunların işlendiği yan ürünler, orijinal balığın önemli bir bölümünü oluşturur ve bunların bertaraf edilmesinin yüksek çevresel ve ekonomik etkisi vardır. Atığın farklı biyoyakıt sınıflarının ve yüksek değerli kimyasalların üretimi için hammadde olarak kullanılması, “biyorafineri” olarak bilinen bir kavram, döngüsel ekonomi ve sıfır atık politikaları vizyonunda ilgi kazanmaktadır. Bu bağlamda, değer kazanmanın ilginç bir yolu, nutrasötik uygulama için omega-3 yağ asitlerinin (ω -3 FA'lar) ekstraksiyonudur. Atık yönetiminde yaygın olarak kabul edilen bir çözüm hiyerarşisine göre, uygulanacak birincil çözüm atık oluşumunun önlenmesi olmalıdır. Alınacak alternatif önlemler, hem çevresel hem de ekonomik açıdan son derece cazip bir olasılık olan katma değerli ürünlerin elde edilmesi için atıkların değerlendirilmesini içerir (27). Balık yan ürünleri ve balıkçılık atıklarının kullanımı, su ortamına atılacak atıkların gelecekte azalmasını sağlayarak, sularda aşırı besin zenginleşmesine ve son olarak su ötrofikasyonuna neden olur. Aynı zamanda, yetiştirilen balıklar için bir su yemi kaynağı olarak kullanılabilirler ve böylece su ürünleri yetiştiriciliğinin gelişimini ve sürdürülebilirliğini desteklerler. Ayrıca, balıkçılık atıkları ve yan ürünleri, tamamlayıcı yüksek katma değerli bileşiklerin temel bir kaynağıdır. Ancak kirleticilerin varlığıyla ilişkili olası tehlikeler, kullanılmadan önce dikkate alınmalıdır (28).

Tüm bunlara ek olarak günümüzde av balıkçılığında insan tüketimine uygun olmayan tonlarca balık ya doğrudan gemilerden denize atılmakta veya karada hiç işlenmeden atılmaktadır. Bu da denizlerde ve karada sürdürülebilir gıda üretimini ve su ayak izini olumsuz etkilemektedir. Bu ıskarta balıkların özellikle kedi ve köpek gibi pet hayvanlar için çiğ yem, yani BARF üretiminde kullanımı sirküler biyoekonomi kapsamında ve su ayak izini azaltmada çok önemli bir başlıktır.

İzleyen bölümde BARF üretiminde ıskarta balıkların kullanılabilirliği ve buna ilişkin iş akışı ile başlıca riskler ve alınacak önlemler konusunda yenilikçi bilgiler yer almaktadır.

4.2. Iskarta balıklardan pet hayvanları için BARF üretimi

Genetik ve fizyolojik özellikleri bakımından köpek (*Canis Lupus Familiaris*) ve kurtlar (*Canis Lupus*) aynı sınıflandırma içerisinde yer alırlar. Günümüzde aralarında var olan farklılıklar insanoğlunun yıllar boyunca süren seleksiyonu ile birçok farklı köpek ırkları geliştirmesi sonucunda meydana gelmiştir. Köpek ırklarının gelişim evresinde, insan ile yaşadıkları yakın temas köpekleri insanlara bağımlı bir canlı haline getirmiştir. İnsanoğlunun artan evcil hayvan sahiplenmeleri ve bu hayvanların beslenme ihtiyaçlarının zorluğu bu canlılarda yeni bir diyetin oluşumuna neden olmuştur. Bu yeni diyet yani kuru mama daha çok karbohidrat ve tahıllardan oluşması, ekonomik ve hazırlanmasının kolay olması, pet hayvan beslemede yoğun olarak kullanılmasının başlıca sebebinin olmuştur. Bu kuru mama ile besleme pet hayvanlarında dolaylı olarak diyet ile bağdaştırılabilecek; periodontal hastalık, obezite, kronik sindirim sorunları, böbrek hastalığı, alerji ve kanser gibi birçok hastalıkların dramatik bir şekilde arttığını göstermektedir. Bu hastalıkların besin kaynaklı olduğunun işareti olarak kurtlarla yakın akraba olan köpeklerin anatomik ve fizyolojik özellikleri bakımından etobur bir canlı özelliklerini göstermesinden kaynaklanabilir. Bu yapılar ilk önce köpekler ve kurtların aynı diş sayısı ve şekle sahip olması ile açıklanabilir. Bu diş yapıları onların eti yırtma ve parçalama ihtiyacına cevap verecek şekilde gelişmiştir Köpeklerin de dişleri aynı yaban hayatındaki etçil akrabalarında olduğu gibi keskin ve pürüzlüdür. Bunun yanında dişler büyük et parçalarını parçalayabilmek için menteşelidir. Bu diş yapısı onları otçulardan ayırmaktadır. Kedigiller (*Felidae*) ailesinde günümüz kedisi ise yine insan eli ile seleksiyona tabi tutulmuş, 39 farklı kedi türünün özelliklerini taşıyan yeni bir tür olarak karşımıza çıkmaktadır. Günümüz kedisi (*Felis catus*) aynı köpeklerde olduğu gibi yabanıl hayatta yaşayan etçil akrabalarının diş ve kemik yapısını göstermektedir (29). Aynı zamanda köpekler ve kedilerin göz pozisyonları av hayvanlarına odaklanmak için kafataslarının ilerisinde yan taraflarındadır. (30). Bu durum insanoğlu ile beraber gelişen bu canlıların etobur (Carnivor) ve avcı bir yapıya sahip olduklarını göstermektedir. Etobur hayvanlar doğada avladıkları hayvanların etleri, sakatatları ve diğer parçalarıyla beslenirler. Doğada gerektiği kadarını alıp gerisini bırakan bu canlılar ulaşabildikleri bazı sebzeleri tüketebilseler de tahıl ve tohumları parçalamaya uygun bir sindirim sistemleri yoktur. Özellikle kediler “zorunlu” etçil canlılardır. Tüm bu özellikler sıralandığında son zamanlarda pet hayvan sahipleri tarafından ilk olarak evde yapılan daha sonra ticarileşen çiftlik ya da yabanî hayvanların pişmemiş dokularını içeren diyet özellikle köpek ve kediler için taze ya da dondurulmuş şekilde hazırlanmaktadır. Bu yeni diyet ya da besleme şekli “Biologically Appropriate Raw Food” ya da “Bones And Raw Food” (BARF) olarak adlandırılmaktadır (31). BARF adı verilen bu yeni diyet şekli aslında pet hayvanların yabanî hayattaki yakın akrabalarının beslenme şeklini taklit etme şeklinde doğmuştur. Kuru mama diyetinin temelini oluşturan bitkisel karbonhidrat nişastayı köpek, kurda oranla daha iyi nişasta sindirimine sahip olsa da (29, 32) yoğun nişasta köpeklerde birçok kronik hastalığı da beraberinde getirmiştir. Aynı zamanda araştırmacılar ve pet hayvan sahipleri BARF adı verilen bu diyetle beslenen hayvanlarda en dikkat çekici farklılığın yaşam enerjisinde meydana gelen artış olarak tanımlamışlardır (33, 34). Çiğ diyetin hücrelerde yaşlanmayı geciktirdiği, hücre oksijenlenmesini sağladığı, hücre yenilenmesini ve bağışıklık sistemini desteklediği bildirilmiştir. Pet hayvan sahipleri tarafından aktarılan diğer bilgi ise dışkının kokusunun ve hacminin (% 20) azaldığı yönündedir. Ayrıca köpeklerin

dişlerinin daha beyaz temiz ve ağız kokusunun da azaldığı bildirilmiştir. Son olarak tüm bunların yanında pet hayvan sahipleri evcil hayvanlarında sık görülen obezite probleminin ortadan kalktığını da gözlemlenmiştir. BARF diyetine karşı olumsuz yaklaşımlar da mevcuttur. Bu yaklaşımların en önemlisi çiğ materyalin barındırdığı parazitlerin olgun formları, yumurtaları, larvaları, patojen bakteriler ve viruslar gibi biyolojik tehlikelerdir. Bu tehlikelere karşı etçil hayvanların anatomik ve fizyolojik özellikleri önemli bir savunma mekanizmasıdır. Bu özelliklerin birkaçına örnek verecek olursak; etoburun midesinde besinin geçirdiği süre yaklaşık 4-8 saat gibi oldukça uzun bir süredir. Bu süre içerisinde midesindeki yiyecek, tekrarlanan bir hidroklorik asit banyosuna maruz kalır. Burada düşük pH patojenlerin bir kısmını yıkımlar, bir kısmının ise üremesini engeller. Ardından küçük miktarlarda mide içeriği pilorik sfinkter tarafından yiyecek, pankreasın defensinler adı verilen ve herhangi bir patojeni inhibe eden ve öldüren peptitleri salgıladığı duodenuma salınır ikinci bir mikrobiyal parçalanma burada yaşanır. Bu yapı çiğ materyalin içerisinde barındıracağı tüm biyolojik tehlikeleri sıfırlamaz ancak BARF prosesinde ki birkaç aşama ile beraber bu özellikler biyolojik tehlikenin kabul edilebilir seviyeye düşmesine neden olur. Ayrıca sokak köpeklerinin beslenme davranışları da çöplerde yiyecek temin etmeleri, ölü hayvan leşlerini tüketmeleri, fazla yiyeceklerini toprağa gömüp ve sonrasında bu kontamine yiyeceklerle beslenmeleri ve hayatlarına devam etmeleri bu durumu kanıtlar niteliktedir. BARF diyeti ile ilgili diğer bir sorun ise günlük alım miktarını belirlemektir. Bu miktar hesaplamasında evcil hayvanlarımızın yaban hayattaki akrabaları olan kurtların beslenme şeklini taklit etmek yardım olmuştur. Ancak bu karşılaştırmada bazı farklılıklar ile karşılaşmış ve zaman içinde köpeklerin besin ihtiyaçlarına göre bunlar dizayn edilmiştir. Bunlar, ortalama 40 kg civarında ağırlığa sahip olan erişkin kurdun yoğun enerji ihtiyacı da değerlendirildiğinde günlük 2,5-6 kg civarında yani vücut ağırlığının yaklaşık %10-15'i kadar et tüketmesi gerekmektedir (29, 31). Erişkin bir köpeğin enerji ihtiyacı ve vücut ağırlıkları baz alınarak hesaplandığında ise vücut ağırlıklarının %2-3'si kadar BARF diyeti ile beslenmeleri yeterli olduğu hesaplanmaktadır (35). BARF diyetleri içeriklerine göre "Tam BARF" ve "Kısmi BARF" olmak üzere ikiye ayrılır. Klasik BARF diyeti tahıl içermemekte tamamen kırmızı et, beyaz et, balıketi, yağ, sakatat ve yumurta gibi hayvansal protein içermektedir. Buna karşılık kısmi BARF diyeti makarna, darı, yeşil sebzeler veya meyve gibi bazı bitkisel protein ve karbonhidratları barındırır (36, 37). Kısmi BARF diyetinde besin öğelerinin kompozisyonunda genel olarak iki farklı kombinasyon bulunmaktadır. Bunlardan birincisinde %50 karbonhidrat (sebze ve meyve), %40 protein (et proteini, sakatat ve etli kemik), %5 yağ ve %2-5 oranında lif ve mineral madde bulunurken diğer kombinasyonda diyetin %70'i et (et proteini, sakatat ve etli kemik), %28'i karbonhidrat (sebze ve meyve) ve %2'si ise lif ve mineral maddelerden oluşmaktadır (37).



Şekil 2. Kısmi BARF diyetinin protein kaynakları

Kısmi BARF diyetinin protein kaynakları Şekil 1’de gösterildiği gibi; çiğ kanatlı eti, kesimhane yan ürünleri, kanatlı kemikleri, kırmızı et karkas tıraşlama ürünleri, yemek borusu, soluk borusu, akciğer başta olmak üzere tüm sakatatlar, sıyrılmış kemikler, deniz ürünleri, yumurta ve av hayvanı etleri oluşturmaktadır. Kısmi BARF diyetinin bitkisel karbonhidrat, lif, mineral ve vitamin kaynağını ise Şekil 2’de gösterilen, dönemine uygun olarak temin edilebilecek çiğ sebze ve meyveler oluşturmaktadır.



Şekil 3. Kısmi BARF diyetinin karbonhidrat, lif, mineral ve vitamin kaynakları

MARİPET BARF diyetinde su ürünlerinin yüksek nem oranının dengelenebilmesi amacı ile kısmi BARF diyeti hazırlanacaktır. MARİPET BARF diyetinde protein kaynağı olarak ıskarta deniz ürünleri, bitkisel karbonhidrat kaynağı olarak ise mevsimsel olarak kolay erişilebilir meyve sebzeler oluşmaktadır. Meyve ve sebze seçiminde su ürünleri kullanımının

oluşturacağı besin eksiklerinin giderilmesi yönünde seçimler yapılacaktır. Seçimde mutlaka yoğun lif kaynağı olmasına, yoğun C vitamini, Fe içermesine ve kuru maddesi ile su bağlama kabiliyeti yüksek ürünlerin olmasına dikkat edilecektir. MARİPET BARF diyetinin temel protein kaynağını oluşturan deniz ürünleri, 100 gram başına yaklaşık 18 ile 22 g arasında protein içermektedir. Eksojen aminoasit yönünden zengin balık proteini, kasların inşa edilmesi aynı zamanda kemik ve kas kütlelerinin sağlıklı kalması için gereklidir. Balığın türüne göre değişmekle birlikte genel olarak bol miktarda esansiyel yağ asitlerinden omega-3 barındırır. Yine su ürünleri selenyum, iyot ve D vitamini açısından da zengin bir besin kaynağıdır. Selenyum, bağışıklık sistemini güçlendirirken, selenyum sağlıklı tüy ve tırnaklar için gerekli besin kaynağını oluşturmaktadır. MARİPET BARF diyetinin temel protein kaynağını oluşturan balık içerdiği omega 3 yağ asitleri ile kedi ve köpeklerde antitümoral etki gösterdiği de bildirilmiştir (37).

4.3. Iskarta balıklardan BARF üretiminde işleme teknolojisi

MARİPET BARF hazırlanma aşmalarından en önemlisi üretim basamaklarını belirlemektir. Üretim basamakları, iskarta balıkların gemide seçilmesinden MARİPET BARF'ın pet sahiplerine ulaştırılmasına kadar geçen süreci kapsamaktadır. Üretim basamakları oluşturulduktan sonra kalite planı ve HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) el kitapçığının hazırlanabilir. HACCP “Tehlike Analizleri ve Kritik Kontrol Noktaları” ifadesinin kısaltmasıdır. Sistem, ürün güvenliğini etkileyen tehlikelerin önceden belirlenmesi ve kontrol altına alınmasını sağlayan sistematik bir yaklaşımdır. MARİPET BARF kaynaklı pet hayvanlarında oluşabilecek fiziksel, kimyasal ve biyolojik tehlikelerin önlenmesi için üretim basamaklarının belirlenmesi bir zorunluluktur. Sağlıklı bir şekilde oluşturulacak üretim protokolü, MARİPET BARF' ın farklı ülkeler ve şehirlerde standart bir şekilde üretimine olanak sağlayacaktır. MARİPET Barf üretimi için iş akışı şeması Şekil 4'te gösterilmiştir.



Şekil 4. MARİPET BARF Üretim Basamakları

Iskarta balıkların seçimi

Deniz ekosisteminde, Akdeniz' de 388, Ege Denizi' nde 389, Marmara Denizi' nde 249 ve Karadeniz' de 151 balık türü bulunmaktadır. Bu balık türlerinden çok azı ticari balık olarak değeri olan ve avlanan balıklardır. Ancak denizlerde avlanmada kullanılan trol gibi avlanma yöntemlerinin tür spesifik özellikleri bulunmamaktadır. Dolayısıyla trolün ağlarında ticari değeri olmayan, ağlardan yaralanan, bütünlüğü bozulmuş, yasal av boyutlarından küçük veya büyük boyutta olan balıklara genel olarak ıskarta balık ismi verilmektedir. Bu ıskarta balıklar ya doğrudan denize atılmakta ya da limana getirilerek imha edilmektedir. MARİPET BARF üretiminde kullanılacak ıskarta balıkların gemide seçilerek muhafazaya alınması gerekmektedir.

Gemide ıskarta balıkların muhafazaya alınması

Deniz ürünlerinde; ekosistemden gelen kontaminasyon oranları, yüksek su aktivitesi, çok miktarda trimetilaminoksit (TMA-O), postmortem pH' nın yüksekliği (sıklıkla pH>6), protein yapısında olmayan azotlu bileşiklerin (NPN) bulunması ve mikrobiyal interaksiyonlar bozulmada etkilidir. Bu bozulma belirtilerinin önüne geçilebilmesi için balık etinin besleyici değerinin ve tazeliğinin korunmasında uygulanan en etkin ve yaygın yöntemler olan soğutma ve dondurmanın ıskarta balıklar için de uygulanması gerekmektedir. Balıkçı gemisinin sahip olduğu donanımına göre ıskarta ürünlerinin buz, ozonlu buz veya buzla soğutma yapılmış deniz suyu (CSW) içerisinde ya da mekanik olarak soğutulmuş deniz suyu (RSW) ile soğutulmuş merkez sıcaklıklarının 0 °C' ye inmesi sağlanmalıdır.

Iskarta balıkların limandan üretim birimine taşınması

Gemide merkez ısı 0 °C' ye düşürülen ıskarta balıklar, 0/+4 °C' de olan frigofirik araçlar ile ya da ısı muhafazasını sağlayan köpük kasalar aracılığıyla MARİPET BARF' ın üretileceği tesislere nakliyesi gerçekleştirilir. ıskarta balıkların nakliye süresince merkez ısılarının +4 °C' nin üzerine çıkmasını önleyecek tedbirlerin alınması gerekmektedir.

Iskarta balıklarda iç temizleme ve ayıklama

Avlanma sırasında doku bütünlüğü bozulan, iç organları parçalanmış ıskarta balıklar ve deniz ürünleri BARF üretiminde kullanılamaz. Mutlaka yığın içerisinde ayıklanması gerekmektedir. Ardından ayıklanan ıskarta balıklar ve deniz ürünleri yoğun kontaminasyon içeriğine sahip iç organlarından arındırılması gerekmektedir. Bunun için personel balıkları karın bölgesinden kesip mümkün olduğunca iç organları parçalamadan dışarı çıkarması ve ardından temiz bir su ile yıkanması sağlanmalıdır. ıskarta balıklar ve deniz ürünlerinin ayıklanmasında Şekil 3' de gösterilen İğneli (Kuyruklu) Vatoz, Trakonya Balığı, Folya Balığı, İskorpit, Çuçuna Balığı, Balon Balığı, Rina Balığı ve Varsam Balığı toksin barındıran türlerdir mutlaka seçimi ayrımı yapılmalıdır.



Şekil 5. Denizlerde Bulunan Zehirli Balık Türleri

Iskarta balıklarda dekontaminasyon

Iskarta balıklar ve deniz ürünleri iç organlar çıkarıldıktan ve yıkandıktan sonra dekontaminat (klordioksit, elektrolize su, ozonlu su) bir madde kullanılarak dekontamine edilmelidir. Bunun için 0,5 ppm klordioksit içeren su içerisine daldırılan balıklar 1 dakika süre ile bekletildikten sonra su ile yıkanmalıdır. Dekontaminasyon amacı ile ozonlu su kullanılacaksa 5 ppm atmosferik ozon uygulanması yeterli olmaktadır. Aynı zamanda elektrolize su ile yıkamada balıkların derilerinde ve sindirim sisteminde bulunan *Achromobacter* spp., *Pseudomonas* spp., *Flavobacterium* spp., *Vibrio* spp., *Bacillus* spp., *Clostridium* spp. ve *Escherichia* spp. cinslerine ait bakterilerin bir kısmı yıkılmış olacaktır.

MARİPET BARF oluşturan diğer malzemelerin ilavesi

MARİPET BARF diyetinde ıskarta deniz ürünlerinin oluşturduğu yoğun su oranı, düşük lif içeriği ve düşük suda eriyen vitamin düzeyinin düşük olması gibi dezavantajları MARİPET BARF içerisinde dengeleyecek besin maddeleri seçilecektir. Bu amaçla özellikle serbest suyu bağlamak amacı ile makarna ya da bulgur kullanılacaktır. Makarna ya da bulgur gibi nişasta oranı yüksek, B1 ve B2 vitamin ve demir, kalsiyum, fosfor, potasyum gibi mineral maddeler açısından oldukça zengin bir gıda maddesidir. Düşük lif oranı ise mevsimine göre kolay temin edilecek lahana ve yeşil yapraklı sebze, meyve ve yulaf kepeği ile zenginleştirilecektir. Aynı zamanda Ca ihtiyacı için %1 civarında mekanik ayrılmış kanatlı eti (MAKE) ilave edilecektir.

Katkı maddelerinin ilavesi

MARİPET BARF diyetin besin içeriğinin korunmasında, özellikle iki bozulma sürecini uzatmaya ya da engellenmesi üzerine odaklanmaktadır. Bunlardan birisi yoğun balık yağı içeriğinden kaynaklı oksidasyonu engellemek için antioksidan ikincisi ise mikrobiyal bozulmayı engellemek için antimikrobiyal katkı maddesi kullanmaktır. MARİPET BARF diyetin hazırlanmasında antioksidan etki göstermesi amacı hayvansal yağlı yem maddelerinde etkisi yüksek E 392 kodlu Biberiye ekstraktları 50 mg/kg dozunda kullanılabilir. Antimikrobiyal katkı maddesi olarak E 200 kodlu Sorbik asit 2000 mg/kg düzeyinde kullanılabilir.

Kıyma makinasında çekme ve karıştırma

MARİPET BARF diyetinin tüm besin öğeleri karıştırıldıktan sonra karışım kıyma makinesinin 8 mm çaplı süzgecinden (ayna) geçirilir. Tüm karışım hamuru %0,5 kadar NaCl ilave edilerek tekrar karıştırılır. Ardından 3 mm çaplı kıyma manikasının süzgecinden (ayna) geçirilir.

MARİPET BARF porsiyonlara ayırma ve ambalaj

MARİPET BARF karışımı köpekler için 500 g, kediler için 100 g porsiyonlar halinde plastik geçirgen suni salam kılıflarına dolumu yapılır. Plastik suni kılıflar ile içeriden nem çıkışı engellenir aynı zamanda taşınma sırasında dış yüzeyden ürüne mikrobiyal kontaminasyonda engellenmektedir.

Dondurma ve dondurarak muhafaza

Dondurma ve dondurularak muhafaza parazitlerin tüm formlarını yıkımlar ve parazit kaynaklı tehlikeyi ortadan kaldırır. Ancak patojen mikroorganizmaların sayısında çok ciddi bir azalma meydana getirmez. Bunun yanında dondurma ve dondurarak muhafaza patojen mikroorganizmaların üreyerek hastalık yapabilecek sayıya ulaşması engellemektedir. Bu amaçla istenilen gramajlarda ambalajlanan MARİPET BARF -40 °C’ de şok dondurma uygulanır. Ardından şoklama ile merkez sıcaklığı - 18 °C’ ye ulaşmış ürünler ortam ısısı - 18 °C olan depolarda sevkisyata kadar muhafaza edilir.

MARİPET BARF diyeti içeriği

Örnek olması amacı ile iki farklı oranda ana protein kaynağı iskarta balıktan oluşan bir karışım oranı verilmektedir.

MARİPET BARF diyeti-1

- Iskarta Balık %75
- Makarna %15
- Mevsim Sebze ve Meyve % 9
- Mekanik ayrılmış kanatlı eti % 1

MARİPET BARF diyeti-2

- Iskarta Balık % 80
- Bulgur % 10
- Mevsim Sebze ve Meyve % 9
- Mekanik ayrılmış kanatlı eti % 1

Her iki örnek için 100 kg MARİPET BARF üretimde 5 g biberiye ekstraktı, 200 g sorbik asit ve 500 g tuz kullanılacaktır.

4.4. BARF'in besin içeriğinin stabilizasyonu

MARİPET BARF’ ın üretiminde çiğ üründen hazırlanma ve doğal besin kaynağı stratejisinden dolayı çok fazla katkı maddesi kullanılmamaktadır. Isı gıdaların bozulmasına neden olan enzim aktivitesini ve mikroorganizma üremesini tetiklemektedir. Bundan dolayı besin içeriğinin standardizasyonu ve korunmasında, ısının bozulmayı engelleyecek düzeye

düşürülmesi ile sağlanmaktadır. Bu amaçla tercih edilen muhafaza yöntemi ile MARİPET BARF' ın uzun raf ömrü sağlayan ve ürünün orjinal renginin, lezzetinin, tekstürünün ve besin değerinin diğer muhafaza yöntemlerine kıyasla daha iyi korunduğu dondurularak muhafaza şeklinde olmaktadır. Ancak üretim esnasında üretim alanının yüksek ısı ve pet hayvanı sahiplerinin çözündürmede yapacakları yanlış uygulama sonrası gelişen oksidasyona ve mikrobiyal üremelere karşı E kodu almış iki katkı maddesi ile MARİPET BARF mikrobiyal ve kimyasal bozulmalara karşı korunması amaçlanmaktadır.

4.5. BARF için paketlenme, etiketleme, depolama ve nakliye stratejileri

Dondurma ve dondurarak muhafaza

MARİPET BARF üretiminde tamamen çiğ materyal kullanılmaktadır. Kullanılan besin maddelerine ısı işlem uygulanmaması BARF' ı biyolojik tehlike yönünden riskli bir gıda maddesi haline getirmektedir. Bu biyolojik tehlikeler özellikle patojen bakteriler ve parazitlerin yumurta, larva ve olgun formlarıdır. Bu var olan tehlikelere karşı önlem olarak alınacak en etkili muhafaza yöntemi MARİPET BARF' ın merkez ısını -40°C ' de şok dondurma odalarında -18°C ' ye düşürmek ve ardından -18°C ' de soğuk odalarda muhafaza etmektir.

MARİPET BARF'ın pet hayvan sahiplerine transferi

MARİPET BARF üretiminde tamamen çiğ materyal kullanılması ürünün pet sahiplerine ulaşımında da mutlaka dondurma şartları altında transferi zorunlu kılmaktadır. Bu amaçla bozulabilir gıda maddeleri kendilerine özgü sıcaklık değeri sınırları içerisinde ve büyük bir özenle taşınması yapabilecek ya da ona uygun bir ısı değeriyle taşınmasının gerçekleştirebilen kargo şirketleri ile taşınması gerekir. MARİPET BARF taşınmasına alternatif olarak strafor köpük kutular içerisinde kuru buz kargo firmasına teslim edilebilir. Strafor kutular açılmadığı takdirde 110 saate kadar -18°C özelliğini korumaktadır. Kış aylarında bu süre daha uzun olup ürünler strafor kutularda -18°C ' yi muhafaza etmektedir. Pet sahiplerine ulaşan MARİPET BARF ürünleri için $+4^{\circ}\text{C}$ olan buzdolabında 4 gün, -6°C olan buzdolabında 8 gün, -12°C olan buzlukta 3 hafta ve -18°C olan derin dondurucularda ise 1 yıl son tüketim tarihi verilmektedir. Pet hayvanına verilecek miktar yaklaşık 24 saat önce buzdolabının $+4^{\circ}\text{C}$ derecelik alt kısmında yavaş çözölmelidir.

4.6. Evcil Hayvan Sahipleri için BARF Risk Değerlendirmeleri ve Önlemler

BARF yani çiğ beslenme birçok biyolojik tehlikeyi beraberinde getirmektedir. Bu tehlikeler parazit yumurta, larva ve olgun halleri ile genel olarak bakteri ve virüslerdir. Bunların yanında deniz ekosisteminde bulunan zehirli türler de kimyasal bir tehlike olarak sayılabilir. Bu bölümde BARF beslenmede var olan tehlikeleri pet hayvanlar için tehlikeler ve hayvan sahipleri için tehlikeler olmak üzere MARİPET BARF üzerinden değerlendirilecektir. Pet hayvanları için parazit kaynaklı tehlikeler tek hücreli (protozoon) veya çok hücreli (helminth) bazı parazitlerdir. Çiftlik hayvanlarına ait et ve dokuların çiğ yenilmesi ile köpek ve kedilere bulaşabilir. Bunlar arasında zoonoz olarak tabir edilen ve insana bulaşma potansiyeli olan

parazitler de bulunmaktadır. Hayvana ait dokuların çiğ yenilmesi ile köpeklere *Neospora caninum*, *Sarcocystis* spp., *Cryptosporidium* spp., *Cystoisospora* spp. *Echinococcus granulosus*, *Taenia multiceps*, *Taenia hydatigena*, *Taenia ovis*, *Toxocara canis* ve *Trichinella* spp., kedilere ise *Toxoplasma gondii*, *Sarcocystis* spp., *Cystoisospora* spp., *Toxocara cati*, ve *Trichinella* spp. gibi bazı parazitler bulaşabilir (31, 38-40). Ancak bu parazitlerin çoğu biyolojik sikluslarında ara konakçı ya da son konakçı olarak çiftlik kökenli memeli hayvanların sığır, koyun, keçi ve domuz gibi memeli hayvanların kas ya da iç organları kullanılmaktadırlar. Özellikle kedi ve köpeklerde parazitlerin son üreme yeteneğine sahip formunun biyolojik olarak gelişebilmesi için parazitlerin larva formlarının çiftlik hayvanlarının kaslarında ya da iç organlarında oluşturduğu kistik yapıları tüketmesi gerekmektedir. Genel olarak BARF üretiminde kullanılan mezbaha artıkları ve sakatatlar, parazitin son konakçısı olan kedi ve köpeklere ulaşması açısından riskli ürünlerdir. Bu anılan parazitlerin birçoğu zoonoz karakterdedir. Yani parazitin son halini barındıran pet hayvanı, dışkısı ile parazitin yumurta ve larvalarını ev ya da bahçe ortamına atacaktır. Bu dışkı ile direk ya da dolaylı temas eden hayvan sahiplerinde de parazit son formuna ulaşabilir. Genel olarak BARF üretiminde dondurma aşamasında bu parazitlerin parçalandığı düşünülmektedir. Ancak birçok parazit türü -20 °C’de 3 ile 300 gün arasında canlılığını devam ettirmektedir (40, 41). MARİPET BARF’ in diğer BARF ürünlerine göre üstünlüğü, içerisinde çiftlik hayvanı kökenli kas ve sakatat dokusu kaynağı bulunmamasıdır. Aynı zamanda balıktan insana geçebilecek parazit türleri bulunmakta ama bunlar 4 gün süren -18 °C dondurma işlemi ile yıkımlanmaktadır (42, 43).

İnsanlar ve evcil hayvanlar tarafından tüketilmesi amaçlanan çiğ gıda maddelerinin en önemlisi olan etler, sıklıkla mikroorganizmalarla kontamine olur. Bunlardan en yaygın olanları *E. coli*, *Salmonella* spp., *Clostridium* spp., *Campylobacter* spp. ve *Listeria* spp. dir. Bu patojen mikroorganizmalar daha çok kırmızı et ve kanatlı eti ile ilişkilendirilse de MARİPET BARF hazırlanmasında kullanılan ham maddelerde de yüksek mikrobiyal kontaminasyon olabilir (44). Iskarta deniz ürünlerinin avlandığı deniz sularının kontaminasyonuna bağlı olarak *Vibrio* spp. *Salmonella* spp. ve *Escherichia* spp. gibi mikroorganizmaları içerebilir. Yine MARİPET BARF’ in hammaddelerinden bir diğeri olan sebzeler, sulama kaynaklarından kontamine olabilirler. Tüm bu mikrobiyal kontaminasyonun azaltılmasında gıda ve yemlerde ısı işlemi uygulamaları oldukça etkilidir. Ancak BARF üretiminde ısı işlemi uygulanmaz. Bundan dolayı BARF üretiminde mikroorganizmaların düşük ısı derecelerinde üreyememesinde faydalanmak amacı ile ürünler dondurulacaktır. Ayrıca dondurma ile bir miktar mikroorganizma da yıkımlanır. İkinci olarak antimikrobiyal katkı maddesi kullanımı aşırı mikrobiyal üremenin önlenmesinde etkili olması amaçlanmaktadır. Tüm bunların yanında sağlıklı kedi ve köpeklerin sindirim sistemlerindeki yüksek asidite nedeniyle bu patojenlerden etkilenmemektedir. Ancak özellikle çok genç, çok yaşlı veya başka bir sağlık problemi bulunan evcil hayvanlar bazı ciddi sağlık problemleri yaşayabilirler. Tüm bunların yanında BARF ürünlerinin mikrobiyal açıdan riskini üstlenen aslında hayvan sahipleridir. Donmuş yapıda bulunan BARF’ in buzdolabı ortamında çözündürülmesi, mama kabına konulması, mama kabının temizliği ve beslenmeden sonra hayvanın sevilmesi gibi durumlarda BARF içerisinde bulunan patojen ile kontamine olabilirler. Hayvan sahipleri için var olan bu patojen tehlikesinin azaltılması için donmuş

BARF' ın buzdolabında ağızı tamamen kapalı bir kap içerisinde çözündürülmesi gerekmektedir. BARF çiğ bir ürün olduğundan mama kabında uzun süre bekletmeden, hayvanın tüketmesi sağlanmalıdır. Uzun bir süre mama kabında beklemesi bakteriyel üremelere neden olabilir. Ayrıca MARİPET BARF ile temas eden mutfak gereçleri ve mama kabı, kullanımından sonra sıcak deterjanlı veya sabunlu su ile yıkanmalıdır. Hayvan sahipleri bu aşamada eldiven kullanmalı eğer kullanmıyorsa el dezenfektanı ya da antimikrobiyal etkili sıvı sabun ile ellerini yıkamalıdır. Ayrıca evcil hayvanlarımızın da dışkılarında bu patojenlerin saçılmakta olabileceği de akılda tutulmalıdır.

Sonuç

Balıkçılıkta ıskartaya çıkarılan balıkların imhası önemli bir kaynak israfıdır ve deniz biyolojik kaynaklarının ve deniz ekosistemlerinin sürdürülebilir kullanımını ve balıkçılığın finansal sürdürülebilirliğini olumsuz yönde etkiler. Dünya çapında her yıl 7-10 milyon ton arasında ticari balıkçılığın israf edildiği tahmin edilmektedir. AB'nin ortak balıkçılık politikası bu israfa son vermeyi amaçlamaktadır. ıskartaya çıkarılan bu balıkların karaya çıkarılması zorunluluğu 2015 yılında getirilmiş olup, bu yükümlülük Ocak 2019'dan bu yana tam olarak yürürlüktedir (45). Bunun amacı balıkçıları daha seçici avlanmaya teşvik etmek, ıskartaları azaltmak ve istenmeyen avlardan kaçınmaktır. Karaya çıkan bu ıskarta balıkların, katma değeri yüksek omega-3 yağ asitlerinin üretiminde, protein kaynağı olarak özellikle su ürünleri yetiştiriciliğinde hayvan beslenmesinde ve ayrıca evcil hayvanlar için BARF üretiminde kullanılması mümkündür.

Kaynaklar

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.\)](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.msdevetmanual.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.\)](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**. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-824296-4.00002-5>
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-Tohét., 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.