

YERLİ BALIK UNLARIMIZIN NİTELİKLERİ ÜZERİNDE BİR İNCELEME

Sabri DİLMEN

Balık unununun yem olarak evcil hayvanların özellikle domuz ve kanatlıların beslenme fizyolojisi ve ekonomisinde önemli bir rol oynadığı ötedenberi bilinen bir gerçektir.

Yurdumuzun türlü deniz ürünleri arasında balık unu istihsaline elverişli balıkların da yem sektörümüzün önemli bir ham madde kaynağı sayılabileceğini kabul edebiliriz. Ancak bu gibi balıkların tür ve miktarları üzerindeki araştırmaların yeter bir seviyeye ulaşamamış bulunduğu görülmektedir. Balık unu yapılmasına elverişli balıklar üzerinde gereği gibi durulmamasının başlıca sebebi, yurdumuzda balık ununa hayvan beslemede lâyık olduğu yerin verilmemesinde aramak gerekir. Et ve Balık Kurumunun kuruluşuna yani 1953 yılına kadar bu yemin hayvancılık sektörümüzde hemen hemen kullanılmadığını görüyoruz.

Yurdumuzda domuz yetiştirilmediğine göre balık unununun başlıca tavuk beslemede kullanılması gereken bir yem olduğu kabul edilir. Son yayımlanan istatistik bültenine göre memleketimizde 25 815 000 tavuk bulunmaktadır (2). Tavuk rasyonlarında % 5-10 kadar balık ununun bulundurulması rasyonel bir tavuk besleme ilkesi sayıldığına göre (11, 12, 20, 33), yalnız tavukçuluk sektörümüzün yılda bu yeme olan ihtiyacının en az 125 000 tonu bulunduğu anlaşılır.

Öbür yönden 1958 yılındanberi işletmeye açılan Yem Sanayii Türk Anonim Şirketinin istihsal programında tavuk karma yemlerine de geniş bir yer ayırdığını görmekteyiz. Tavuk karma yemlerinin kuruluşuna giren ham maddeler arasında balık ununa da yer verilmesi ekonomik bir ilke sayıldığı göz önüne alınırsa bu maddenin memleketimiz yem endüstrisinin gelişmesinde de önemli bir rol oynayacağı kabul edilebilir.

Bu arada balık unlarımızın değerli bir ihraç maddesi olarak bir kısım Avrupa ve Asya ülkelerinde daima müşteri bulabileceğine de işaret etmeyi yararlı bulmaktayız.

Bu yemin hayvancılıkta istihsalin yükselmesine etkili ve aynı zamanda güvenilir bir ihraç maddesi olabilmesi için belli teknik kuralara göre hazırlanıp yem kanun ve tüzüklerinin isteklerine uygun bir nitelikte yem pazarlarına sürülmesi gerekmektedir.

İşte bu görüş bizi hayvan besleme sektörümüze yeni bir yem olarak giren balık unlarımızın nitelikleri üzerinde durarak bugünkü durumu aydınlatmaya zorladı.

Yerli balık unlarımızın niteliklerini açıklamadan önce bu yemin hayvan beslemedeki yerine ve başka ülkelerdeki istihsal durumlarına ana hatlarıyla işaret etmeyi faydalı buluyoruz. Memleketimizde bu yem üzerinde bugüne kadar - bir halk broşürü dışında (*) - herhangi yayımlanmış bilimsel bir etüd ve revü'ye raslayamadığımızı işaret edersek araştırmalarımızın kalsik sınırlara doğru genişletilmesindeki fayda kendiliğinden belirir.

DEFİNİSYON

Balık unu, türlü balıkların ya tam gövde halinde ya da balık kalıntılarının belli metotlara göre kurutulup öğütülmesinden elde edilir (26, 24, 36).

Alman yem kanununun 52. maddesinde balık unları :

- a) Az yağlı balık unu
- b) Çok yağlı balık unu
- c) Az tuzlu balık unu
- ç) Çok tuzlu balık unu

olarak dört grupta toplanmıştır (17). Alman yem kanunu, pazara sürülen balık unlarını istihsal edildikleri ham maddeye göre:

1. Balık unu
2. Ringa balığı unu

olmak üzere iki gruba ayırmaktadır. Genel olarak balık unu denildiği zaman ya beyaz etli balıkların - Morina balığı dahil - ya da bunların kalıntılarından elde edilen ürün anlaşılır. Ringa balığından elde edilen yem ise «Ringa balığı unu» adını alır. Bu kanuna göre her türlü balık unlarındaki su miktarı imal tekniğine göre % 12-14 arasında değişir.

İsviçre yem tüzüğü'nün 100. maddesinde balık ununa ait târif, he-

(*) İsfendiyar Esat - Kadaster (1954) : Hayvan yemlerimiz ve bunlarla hayvanlarımızın beslenmesi, sayı 20, BALIK UNU, 16 sayfa. Ziraat Vekâleti Neşriyatı U. sayı: 592, Yüksek Ziraat Enstitüsü Basımevi, Ankara.

men hemen Alman yem kanunundaki definisyona benzemektedir. Bu tüzükte ham protein miktarı en az % 50, ham yağ miktarı en çok % 10 ve tuz (= klor sodyum) miktarı en çok % 3 olarak gösterilmektedir (10). İsviçre yem tüzüğüne göre balık unu; morina balığı, ringa balığı gibi yalnız bir balık türünden elde edilmişse :

- a) Morina balığı unu
- b) Ringa balığı unu

olarak adlandırılır. Beyaz etli çeşitli balıklardan elde edilen yeme de sadece «Balık unu» derir.

Norveç bildirişlerine göre gerek balıklardan ve gerekse öteki deniz hayvanlarından elde edilen kuvvetli yemler:

1. Ringa balığı unu
2. Balık uru (beyaz etli balıklardan elde edilir)
3. Morina karaciğer unu
4. Balina eti unu

olmak üzere başlıca dört grupta toplanmaktadır (5, 15). Bu gruplarda bulunan kuvvetli yemler de ayrıca kimyasal yapı ve niteliklerine göre türlü alt gruplara ayrılırlar.

İngiliz yem kanunun (1926) «Gübre ve yem maddeleri» bölümünde balık unları :

- a) Balık kalıntıları unu
- b) Beyaz etli balık unu

olarak sınıflandırılmaktadır (28). İngiliz yem kanununa göre balık unlarının içerisinde belli oranda tuzdan (= klor sodyum) başka herhangi bir yabancı madde bulunmaz. İngiltere'de beyaz etli balık unlarının içerisindeki yağ miktarının % 6 dan ve tuz miktarının ise % 4 den yüksek olmaması kanun istekleri içine alınmıştır.

BALIK UNUNUN BESLEYİCİ DEĞERİ ÜZERİNDE LİTERATÜR BİLGİSİ

Balık unu başlangıçta balık guanosu adı altında gübre olarak kullanılmıştır (5, 26). Norveç'ten Almanya'ya ihraç edilen balık guanosu, 1876 yılında ilk defa WEISKE tarafından hayvanlarla pratik yedirme denemesine alınmıştır (41). Bundan sonra KELLNER, balık guanosu ile koyunlarda yaptığı hazım denemelerinin sonuçlarını yayımlamıştır (22). Bu duruma göre balık unlarının hayvan beslemedeki gerçek değerine ilk defa dikkati çeken KELLNER olmuştur. Gerek WEISKE

ve gerekse KELLNER balık unu ile yapmış oldukları denemelerde domuz ve tavuk kullanmamışlardır. Balık guanosu, ilk defa Almanya'da 1890 yılında domuz beslemede kullanılmaya başlanmıştır (5). Balık ununun tavuk beslemedeki önemi üzerinde 20. yüzyılın başlarından itibaren durulduğu görülmektedir (12, 16, 20).

Hayvan organizmasında herhangi bir yemin değerlendirilmesinde şüphesiz bu yemin kimyasal yapısı ve kapsadığı ham besin maddelerinin hazmolma kat sayıları başlıca rol oynarlar. Türürlü balık unlarının literatür bildirişlere göre ham besin maddeleri analiz değerleri 1 No. lu cetvelde topluca gösterilmiştir.

CETVEL 1 ÇEŞİTLİ ARAŞTIRMALARA GÖRE BALIK UNLARININ HAM BESİN MADDELERİ PAYLARI
(Ortalama olarak)

	Kuru madde %	Ham protein %	Ham yağ %	Ham kül %	Tuz %
Ringa balığı unu :					
Tuz ve yağca fakir (5)	91.0	71.3	8.2	8.8	1.6
Tuzca fakir (5)	90.1	66.5	11.1	12.4	2.0
Tuzca fakir (35)	91.6	64.4	8.4	16.1	—
Tuzca zengin (5)	90.0	56.5	12.9	18.5	—
Tuzca zengin (35)	90.4	53.9	5.7	25.0	—
Balık unu :					
Havada kurut. (5)	85.9	56.0	2.3	27.9	—
Buharla kurut. (5)	91.8	73.8	4.1	13.5	—
Balık unu (35)	82.7	51.1	5.5	20.6	8.7

1 No. lu cetvelin incelenmesinden anlaşılacağı gibi balık unlarında kuru madde miktarı genel olarak % 90 - 91 kadardır. Bildirişlere göre % 12 nin üzerinde su kapsayan balık unları çok kolay bozuldukları için depo edilemezler (25). Balık unlarında protein miktarı bitkisel yemlere nazaran çok yüksektir. Proteince en zengin sayılan soya fasulyası küspesinde ortalama % 44 ham protein bulunduğu halde balık unlarındaki protein miktarı % 50 - 70 arasında değişir. Literatür bildirişlerine göre balık unlarındaki yağ miktarının ise % 3-12 arasında değiştiği görülmektedir. Balık ve öteki deniz hayvanlarının yağları et, süt ve yumurta gibi hayvansal ürünlerin nitelikleri üzerine uygun etki göstermedik-

leri için bu yemde en çok % 10 kadar yağ bulunması istenir (18,25). % 10 dan yüksek yağ kapsayan balık unu süratle bozulduğu için saklamaya da elverişli değildir (25). Son bildirişlere göre morina balığı gibi yağsız balıklardan elde edilen balık unlarında yağ miktarının % 3 den ve ringa balığı gibi balıkların işlenmesinden elde edilen balık unlarında ise % 8 den yukarı olmaması gerekir (4).

Çeşitli balık unlarıyla yapılmış hazım denemelerinden elde edilen hazmolma kat sayılarına ait değerler 2 No. lu cetvelde görülmektedir.

**CETVEL 2 BALIK UNLARININ KOYUNLARDA HAZMOLMA
KAT SAYILARI
(Ortalama değerler)**

	Hazmolma kat sayısı	
	Ham protein	Ham yağ
Ringa balığı unu (5)	91	95
Tuzca fakir ringa unu (35)	88	97
Tuzca zengin ringa unu (35)	92	99
Balık unu :		
Havada kurutulmuş (5)	89	96
Buharla kurutulmuş (5)	95	96

2 No. lu cetvelde görüldüğü gibi balık unlarındaki ham protein ve ham yağın hazmolma kat sayıları yüksek bir seviyededir.

1 ve 2 No. lu cetvellerdeki bildirişlere göre balık unlarında bulunan hazmolabilir protein ve yağ miktarları hesaplanırsa şu değerler elde edilir :

	Hazmolabilir ham protein	Hazmolabilir ham yağ
	%	%
Tuz ve yağca fakir ringa unu (5)	64,90	7,80
Tuzca fakir ringa unu (35)	57,50	8,10
Tuzca zengin ringa unu (35)	49,40	5,60
Balık unu :		
Havada kurutulmuş (5)	47,97	2,21
Buharla kurutulmuş (5)	71,11	3,93
Balık unu (35)	49,00	1,90

Bu duruma göre balık unlarında ham protein ve ham yağın hazmolma payları da önemli derecede yüksektirler. Balık ununun türlü hayvanlardaki hazmolma kat sayıları ise 3 No. lu cetvelde gösterilmiştir.

CETVEL 3 TÜRLÜ HAYVANLARDA BALIK UNUNA AİT BESİN MADDELERİ HAZMOLMA KAT SAYILARI (16)

Hayvan	Organik maddeler	Ham protein	Ham yağ
Ruminantlar	88	89	97
Kanatlılar	90	92	79
Domuzlar	90	92	79

3 No. lu cetvelde görüldüğü gibi balık unlarında organik maddelerle ham protein hemen bütün hayvanlarda aynı derecede hazmolmakta ancak yağın hazmolma kat sayısı ruminantlarda yükselmektedir.

Bir yemin protein bakımından değeri, yalnız içindeki hazmolabilir protein miktarına bağlı değildir. Bu değer, aynı zamanda hazmolabilir proteinin metabolik faaliyetlere katılma derecesi ve organizmada işlenme gücü ile yakından ilgili fizyolojik bir problemdir. Bu bakımdan bir yemde hazmolabilir protein payının yüksek bulunması o yem proteinindeki biyolojik değerinin de daima yüksek olduğuna bir işaret sayılmaz.

Genel olarak hayvansal yemlerdeki proteinin biyolojik değeri, bitkisel yemlerdeki proteinlerden daha yüksektir. Kökeni hayvansal yemlerdeki proteinin biyolojik değeri 76-96 arasında değiştiği halde bitkisel proteinlerdeki biyolojik değer çoğunlukla 70 in altındadır (6). Yalnız iyi hazırlanmış soya fasulyası küspesi proteininde bu değer 76 y bulur (5).

Yüksek nitelikte bulunan balık unlarındaki proteinin biyolojik değeri ise 80-85 arasında değişir (31). Balık unu proteininde biyolojik değeri sınırlandıran başlıca amino asitler lizin ve metiyonin'dir (32).

Hayvan beslemede balık ununun önemini daha yakından belirtmesi bakımından bazı yiyecek ve yem maddelerindeki proteinlerin biyolojik değerleri 4 No. lu cetvelde gösterilmiştir.

**CETVEL : 4 — BAZI YİYECEK VE YEM MADDELERİNDEKİ
PROTEİNLERİN BİYOLOJİK DEĞERİ**

(Hayvanlarda yaşama ve büyüme paylarında) (3)

	Biyolojik değer		Biyolojik değer
Tam yumurta	96	Yulaf	66
İnek sütü	92	Ayçiçeği tohumu	65
Süt tozu	85	Arpa	64
BALIK UNU	76-90	Pamuk tohumu	64
Yağsız süt	74-77	Yer fıstığı	58
Soya fasulyası	75	Darı	56
Buğday kepeği	74	Mısır	54
Patates	71	Bezelye	48
Maya	63-70	Fasulya	38
Buğday	67	Jelatin	25

Protein kaynağı bakımından kökeni hayvansal yemlerin bitkisel yemlerden daha yüksek bir fizyolojik etkiye sahip buldukları ötedenberi bilinen bir gerçektir. Son yıllarda yapılan araştırmalarla hayvansal proteinlerdeki bu üstünlük yalnız biyolojik değere bağlı olmayıp aynı zamanda bu proteinlerde hayvansal protein faktörü (= (A) nimal (P) rotein (F) actor =APF) adı verilen kompleks yapıda bir maddenin de bulunmasından ileri geldiği açıklanmıştır (7,40).

Hayvansal proteinler, monogastrik hayvanlarda ruminantlara nazaran daha yüksek oranlarda değerlendirilmektedir (31). Bunun içindir ki kökeni hayvansal yemler, kanatlılarla domuzların beslenmesinde bitkisel yemlerden daha yüksek bir fizyolojik etkiye sahiptirler. Bu fizyolojik etki ya hayvansal proteinlerdeki amino asitlerin uygun kombinasyonuna bağlı yüksek bir biyolojik değerden ya da bu proteinlerde bulunan APF - kompleksinden ileri gelmektedir. Bu biyolojik sorun henüz kesin olarak aydınlatılamamıştır. İçerisinde % 2 balık unu ve % 6 yer fıstığı küspesi bulunan bir domuz rasyonunun, % 7 balık unu kapsayan kontrol rasyonuna eşit fizyolojik etkide bulunduğu bildirilmektedir (43). Bu araştırma bize monogastrik hayvanların bitkisel proteinleri, hayvansal proteinlerin yardımlarıyla daha iyi değerlendirdiklerini göstermektedir. Yani hayvansal proteinler, monogastrik hayvanların beslenmesinde ekonomik bir potansiyele sahiptirler.

Rumende bulunan mikroorganizma populasyonu, geniş getiren hayvanların beslenmesinde rasyondaki proteinin niteliğini ikinci plâna

iter (1). Daha doğrusu bu hayvanların beslenmesinde hayvansal protein, bitkisel proteine nazaran özel bir durum göstermez. Amerika Birleşik Devlet'lerinde yapılan oldukça eski bir araştırma ile sığır beslemede biyolojik değeri yüksek proteinlerin, düşük nitelikte bulunan proteinlere nazaran daha üstün bir fonksiyona sahip bulunmadıkları gösterilmiştir (21). Bugün inek beslemede hayvansal protein olmadan yalnız bitkisel protein kullanmak suretiyle bu hayvanların rekor verimlerine ulaşabildikleri görülmektedir (5). Ancak çok yüksek süt verimine sahip ineklerde çeşitli amino asid ihtiyacının bakteriyel sentezle yeteri kadar karşılanıp karşılanmadığı konusu henüz kesin olarak aydınlatılamamıştır.

İngiliz Nobel'cisi SYNGE tarafından işaret edildiğine göre ruminantların rasyon proteinlerini değerlendirmelerinde:

1. Amid maddelerinin yüksek değerli bakteri proteinlerine çevrilmesi,

2. Yüksek biyolojik değerli proteinlerin rumende amonyağa ayrılarak emilip üre halinde vücuttan dışarı atılması, gibi birbirine karşıt iki görüşe yer verilmektedir (39).

Son yıllarda kazein ve ringa balığı unu ile koyunlarda yapılan denemeler, ringa balığı unundaki proteinin kazeine nazaran daha yüksek bir fizyolojik etkiye sahip bulunduğunu göstermiştir (8). Bu denemelerde ringa balığı unu proteinindeki nitrojenin % 36 sının ve kazeindeki nitrojenin ise % 20 sinin vücut dokularına bağlandığı görülmüştür. Ringa balığı unundaki proteinin kazeine nazaran bu üstünlüğü, rumende kazeinin daha yüksek oranda yıkılarak amonyağa ayrılmasından ileri geldiği kabul edilmektedir.

Balık ununda bulunan vitaminler : Genel olarak balık ve öteki deniz hayvanları vitaminler için önemli birer kaynak sayılırlar. Ancak balıklarda vitamin miktarının yüksek olması balık unlarının da vitamin bakımından daima zengin bulunmasını gerektirmez. Çünkü balıkların yem olarak işlenmesindeki metodlara göre vitamin miktarları da değişir. Meselâ ringa balığı vitamin A bakımından zengin olduğu halde bundan elde edilen yemde vitamin A ya çok az ya da hiç bulunmaz.

Vitamin D : Ringa balığı unu, vitamin D için çok iyi bir kaynaktır (34). Bu vitamin, dış etkilere karşı vitamin A dan daha dayanıklı bulunduğu için ringa balığı ununda vitamin D miktarı daha yüksektir. Büyümekte bulunan genç hayvanların beslenmesinde ringa balığı unu önemli bir vitamin D kaynağı sayılır. Buna karşı morina balığı unlarında vitamin D miktarı daha düşük bir durum gösterir (34).

Vitamin E : Genel olarak balık unları küspelere nazaran vitamin E bakımından fakirdirler (30).

Balık unu vitamin B₁ bakımından fakirse de B₂, nikotin asid, pan-toten asid ve kolin'ce daha zengindir (3, 5).

Vitamin B₁₂ : Genel olarak vitamin B₁₂ yalnız hayvansal yemlerde bulunur, bitkisel yemlerde bulunmaz (30). Balık unları vitamin B₁₂ ve APF - kompleksi bakımından zengindirler (3, 25, 30).

Balık ununda bulunan mineral maddeler : Genel olarak balık un-larında kül miktarı yüksek bir seviyededir. Balık unları özellikle kal-siyum ve fosfor bakımından zengin bir kaynak sayılır. Bazı balık un-larında bulunan kalsiyum ve fosfor miktarları 5 No. lu cetvelde göste-rilmiştir.

CETVEL 5 BALIK UNLARINDA KALSİYUM VE FOSFOR MİKTARLARI (5)

	Her kilogramda kalsiyum, g	Her kilogramda fosfor, g
Ringa balığı unu	28,9	19,6
Balık unu (havada kuru)	97,0	51,4
Yer fıstığı küspesi	1,7	5,5

Bugün Norveç'te süt ineklerinin fosfor ihtiyacının karşılanması i-çin balık unu başarıyla kullanılmaktadır (5).

Balık unları sodyum ve klor gibi mineral maddelerce de oldukça zengindirler. Bundan başka bu yemlerde iyod miktarı da oldukça yük-sektir. Bir kilogram ringa balığı ununda 1-3 mg ve 1 kilogram havada kurutulmuş balık ununda 10-15 mg iyod bulunur (5). Norveç'te yapı-lan araştırmalarla bu gibi balık unlarının guvatr'a karşı koruyucu o-larak kullanılabilirliği açıklanmıştır (5).

Balık ununda enerji değeri : Balık ununun hayvan beslemede en önemli değeri proteine bağlı olup bu yemin enerji bakımından rolü i-kinci plânda kalır. Ringa balığı unu ile süt ineklerinde yapılan grup denemelerinden elde edilen değerlere göre bu yemde nişasta değerinin belirtilmesinde değerliliğin 100 olarak kullanılabileceği sonucuna varıl-mıştır (32).

BALIK UNUNUN HAYVANLARA YEDİRİLMESİ

Daha önce 3 No. lu cetvelde açıklandığı gibi balık unundaki besin maddeleri bütün hayvanlarda hemen hemen aynı oranlarda hazmo-lur. Bu duruma göre hayvanlarda bu yemin hazmolma bakımından e-şit değerde bulunduğu kabul edilebilir.

Tavuk beslemede balık unu : Balık unu kanatlılarda çok elverişli etkiye sahip bir yemdir. İçerisinde % 5-10 oranında balık unu bulunan

YERLİ BALIK UNU

karma yemler, civciv ve tavukların beslenmesinde optimal bir sınır kabul edilir (11, 12, 20, 33). Balık unu, APF ve vitamin B₁₂ bakımından zengin bir yem olduğu için özellikle kanatlılarla domuzların beslenmesinde ideal bir yem sayılır (7, 12, 30).

İçerisinde değişik miktarlarda protein bulunan rasyonlara balık unu ve vitamin B₁₂ katmak suretiyle civcivlerde yapılan 6 haftalık bir denemede tesbit edilen canlı ağırlık artışları 6. No. lu cetvelde görülmektedir.

CETVEL 6 NORMAL RASYON, BALIK UNU VE B 12 KATILAN RASYONLARLA BESLENEN CİVCİVLERDE CANLI AĞIRLIK ARTIŞI

(Deneme süresi 6 hafta, artışlar gram olarak) (11)

45,4 Kg. yeme katılan	Rasyondaki Protein, %		
	16	18	20
Kontrol yemi	483	494	512
2,25 mg. vitamin B ₁₂	512	535	523
% 3 balık unu	514	548	558

6 No. lu cetvelin incelenmesinden kontrol gruptaki civcivlere nazaran, normal rasyon + % 3 balık unu verilen civcivlerin 6 hafta sonunda daha yüksek bir canlı ağırlığa ulaştıkları (% 16 proteinli rasyon grubunda 31 gram, % 18 proteinli rasyon grubunda 54 gram ve % 20 proteinli rasyon grubunda ise 46 gram) anlaşılır. İçerisinde balık unu bulunan rasyonların vitamin B₁₂ kapsayan rasyonlardan daha yüksek bir etkiye sahip bulunduğu görülmektedir.

Bazı pratik tavuk yetiştiricilerimizin tavuk rasyonlarına yüksek miktarlarda (% 25-35) balık unu katmakla daha iyi sonuç alacaklarına inandıkları görülmektedir. Bu inanışın herhangi bilimsel bir temele dayanmadığını belirtmek amacıyla bir araştırmadan alınan sonuçlara burada tekrar işaret etmeyi faydalı buluyoruz. İçerisinde % 2 ve % 7 balık unu bulunan iki rasyonun organizmada eşit fizyolojik etkide bulunduğu açıklanmıştır (43). Bu duruma göre hayvansal proteinlerin önemli fonksiyonlarından birisinin bitkisel proteinlerin organizmada daha iyi değerlendirilmesine etki göstermesidir denilebilir.

İyi kalitede balık ununda bulunan protein, hazmolabilir durumda hemen hemen bütün amino asitleri kapsar. Balık unu, arginin, lizin, metiyonin ve triptofan gibi amino asitlerce fakir bulunan bir kısım yemlerin tamamlanmasında başarıyla kullanılabilir (13, 28, 37).

Ruminantların beslenmesinde balık unu : Norveç gibi balık unu istihali yüksek bulunan ülkelerde, bu yem süt ineklerinin beslenmesinde başarıyla kullanılabilir. Norveç'te süt ineklerinin beslenmesinde

DILMEN

balık unlarıyla yapılan bir çok denemelerden elverişli sonuçlar alınmıştır (5). Ringa balığı unu, başka yemlere karıştırıldığı zaman inekler tarafından istekle yenilir. Süt ineklerine kuvvetli yemlerle birlikte günde 0,5-1 Kg: balık unu yedirilebilir. Yağ bakımından zengin (% 10) balık unu, sütün niteliğini bozduğu gibi süt yağı miktarının da düşmesine sebep olur. Ancak iyi netilikte balık unu, sütte herhangi bir kalite bozukluğuna sebep olmaz (30). Boğa beslemede, özellikle aşım dönemlerinde rasyonlara günde her hayvana 150-200 gram düşecek şekilde balık unu katılırsa spermanın miktar ve niteliği yükseltilebilir (44).

Dünyada balık unu istihali

FAO tarafından yayımlanan istatistik bültenine göre 1955 yılında dünya balık endüstrisinin işlediği ham madde miktarı 30 milyon ton olup bunun % 22 si yani 6,6 milyon tonu balık unu imalinde kullanılmıştır (14). Bazı ülkelerin 1954, 1955 ve 1956 yıllarında balık unu istihaline ait miktarlar 7 No. lu cetvelde gösterilmiştir.

**CETVEL : 7 — DÜNYADA BALIK UNU İSTİHSALI
(100 ton olarak) (29)**

Ülkeler	1954	1955	1956
A. Dünya	1076,0	1164,0	1244,0
B. Avrupa			
Norveç	249,3	198,3	245,0
B. Britanya	83,4	90,4	90,0
Batı Almanya	69,9	83,9	75,7
Danimarka	35,5	48,5	47,0
İzlanda	35,4	34,4	36,7
Hollanda	10,8	9,7	5,0
İsveç	5,7	5,1	5,8
Öteki Avrupa ülkeleri	9,8	8,8	9,0
T o p l a m	499,8	479,6	514,2
C. Avrupa dışı ülkeler			
Amerika B. Devletleri (Alaska birlikte)	233,2	329,8	385,2
Japonya	103,7	105,0	135,0
G. Afrika Ünyonu	92,5	95,6	72,6
Angola	12,9	52,5	40,0
Kanada	50,2	43,1	43,0
Peru	16,5	15,0	20,0
Şili	7,4	15,6	16,0
Avrupa dışı öteki ülkeler	10,9	10,2	10,0
T o p l a m	576,0	675,1	729,6

YERLİ BALIK UNU

7 No. lu cetvelin incelenmesinden anlaşılacağı gibi dünya balık unu yıllık istihsalı 1,2-1,3 milyon tonu bulmaktadır. Çağımızda bu yemin istihsaline hız vermek amacıyla bütün yabancı ülkelerin çeşitli tedbirlere başvurdukları görülmektedir.

Üç yönden denizle çevrilen ülkemizde Et ve Balık kurumu tarafından istihsal edilen yıllık balık unu miktarı ise 100 tonu bile bulmamaktadır. Bu acı gerçeğe işaret ederken gelecek yıllarda balık unu istihsalimizin yükseltilmesi için gereken tedbirlerin bir an önce alınacağına inanıyoruz.

YERLİ BALIK UNUNUN YEM NİTELİKLERİ

Bugün memleketimizde balık unu istihali çok düşük bir seviyede bulunmaktadır. Bu yemin hayvancılığımızda, özellikle tavuk beslemedeki ekonomik yerini ve gelecekte önemli bir ihraç maddesi olabileceğini göz önüne alırsak balık unu istihaline hız verilmesinin lüzumu kendiliğinden belirir.

Bu görüş içinde yerli balık unlarımızın niteliklerini tesbit ederek bu konuda alınması gereken tedbirlere bir ışık tutmayı faydalı saydık.

Bir yemin niteliğinin belirtilmesinde bunun kapsadığı ham besin maddeleri miktarlarıyla bu besin maddelerinin hazmolma durumları başlıca rol oynarlar (27). İşte bu amaçla yerli balık unlarının kapsadığı ham besin maddeleri miktarlarını ve bunların hazmolma durumlarını tesbit etmeye çalıştık.

MATERYAL

Genel olarak balık ununun hayvanlara tek yem halinde yedirilmesi yemleme tekniğine uygun olmadığından araştırmalarımıza aldığımız balık unu, temel bir rasyonla birlikte deneme hayvanlarına yedirilmiştir.

Hazım denemelerinde temel rasyon olarak Niğde - Aksaray istihsalı bir kuru ot kullanılmıştır.

Balık unu : Denemelerimize Et ve Balık Kurumu tarafından istihsal edilen balık unu alınmıştır.

Deneme hayvanları : Araştırmalarımızın yürütülmesinde Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraikimya Kürsüsüne ait 1, 3 ve 15 No.lu burulmuş üç akkaraman koyunu kullanılmıştır (*).

Deneme başlangıcında hayvanların doğum yılları ve canlı ağırlıkları :

	<u>Doğum yılı</u>	<u>Canlı ağırlık, kg</u>
Koyun No. 1	1951	50,7
Koyun No. 3	1951	49,3
Koyun No. 15	1952	48,8

(*) Deneme koyunlarını deneme süresince bize vererek çalışmalarımızı destekleyen Ziraat Fakültesi Ziraî Kimya Kürsüsü Profesörü Dr. İsfendiyar Esat-Kadaster'e teşekkürlerimizi sunmayı bir vazife biliriz.

olarak tesbit edilmiştir. Hazım denemelerine başlamadan önce hayvanların gübrelere ~~parazit~~ muayenesi yaptırılmış ve denemeye engel herhangi bir durum görülmemiştir.

METOT

Denemelerde kullandığımız yemlerdeki ham besin maddeleri miktarları Weende analiz yöntemine göre bulunmuştur (27). Hazım denemeleri ise klâsik hazım deneme tekniğine göre yürütülmüştür (42).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Kuru ot : Denemelerde kullandığımız kuru ot Niğde - Aksaray ilçesi 1956 yılı istihsali bir yemdir. Bu kuru otun botanik kompozisyonu, makroskopik bakı ve ham besin maddeleri kimyasal analizine göre orta kalitede bir yem olduğu kabul edilmiştir. Kuru otun ham besin maddelerine ait kimyasal analiz değerleri 8 No. lu cetvelde gösterilmiştir.

CETVEL 8 KURU OTUN HAM BESİN MADDELERİ (Ortalama değerler)

Besin maddeleri	Tabii durumda, %	Kuru maddede, %
Kuru madde	93,07	—
Organik maddeler	81,47	87,53
Ham protein	7,84	8,43
Ham yağ	3,43	3,68
Ham sellüloz	39,12	42,03
N-siz öz maddeler	31,08	33,39
Ham kül	11,60	12,47

Görüldüğü gibi kuru otta ham sellüloz miktarı oldukça yüksek ve N-siz öz maddeler miktarı ise düşüktür. Bu durum kuru otun zamanında biçilip hazırlanmadığına bir işaret sayılabilir.

Kuru otla yapılan hazım denemesi : 1, 3 ve 15 No. lu üç akkaraman koyunu ile hazım denemesine alınan kuru otun ham besin maddelerine ait ortalama analiz sonuçları 8 ve 9 No. lu cetvellerde görülmektedir. Bu hazım denemesi 29 No. ile kürsümüz protokol dosyasına geçirilmiştir.

Klâsik hazım deneme tekniğine göre 10 gün süren ön dönemden sonra 3 Eylül 1956 dan itibaren yine 10 gün devam eden ana döneme geçilmiştir. Ana dönemde her deneme koyununa günde 800 gram ku-

ru ot ve 10 gram yemek tuzu verilmiş ve üç deneme hayvanı da bu miktar kuru otu artırmadan yemişlerdir. Deneme hayvanlarının su ihtiyaçları da gereği gibi karşılanmıştır. Deneme sonunda hayvanların sağlık durumlarında herhangi bir bozukluk ve canlı ağırlıklarında bir değişiklik tesbit edilememiştir.

Bu hazım denemesinden elde edilen başlıca ortalama değerler 9 No. lu cetvelde gösterilmiştir.

**CETVEL 9 KURU OTLA YAPILAN HAZIM DENEMESİNDE
ELDE EDİLEN BAŞLICA DEĞERLER
(Ortalama olarak)**

	<u>Organik maddeler</u>	<u>Ham protein</u>	<u>Ham yağ</u>	<u>Ham sellüloz</u>	<u>N-sız öz maddeler</u>	<u>Niçasta değeri</u>
	81,47	7,84	3,43	39,12	31,08	—
Ham besin maddeleri						
Tabii durumda, %						
	87,53	8,43	3,68	42,03	33,39	—
Hazmolma kat sayıları						
Koyun 1	64,60	57,25	42,35	46,36	91,86	
Koyun 3	64,01	56,28	43,51	45,95	90,96	
Koyun 15	62,63	55,40	40,31	50,10	82,69	
Ortalama	63,74	56,31	42,05	47,47	88,30	
Hazmolabilir besin maddeleri						
Tabii durumda, %						
Koyun 1	52,63	4,49	1,45	18,14	28,55	30,99
Koyun 3	52,15	4,41	1,45	17,98	28,27	30,56
Koyun 15	51,02	4,34	1,38	19,60	25,70	29,33
Ortalama	51,93	4,41	1,44	18,57	27,51	30,29
Hazmolabilir besin maddeleri						
Kuru maddede, %						
Koyun 1	56,54	4,83	1,56	19,48	30,67	33,29
Koyun 3	56,03	4,74	1,60	19,32	30,37	33,38
Koyun 15	54,82	4,67	1,48	21,06	27,61	31,51
Ortalama	55,80	4,75	1,55	19,95	29,55	32,54

Yerli balık unu : Daha önce de işaret ettiğimiz gibi hazım denemelerinde kullandığımız balık unu, Et ve Balık Kurumu tarafından is-

tihsal edilen bir yemdir. Bu yemin makroskopik bakısında renk ve koku bakımından kokuşmayı gösterir herhangi bir bozukluğa raslanmamıştır. Homojen ve normal incelikte bulunan balık ununun ham besin maddeleri kimyasal analiz sonuçları 10 No. lu cetvelde verilmiştir.

CETVEL 10 YERLİ BALIK UNUNDA HAM BESİN MADDELERİ
(Ortalama olarak)

Besin maddeleri	Tabii Durumda, %	Kuru maddede, %
Kuru madde	95,78	—
Organik maddeler	78,35	81,80
Ham protein	60,69	63,36
Ham yağ	16,87	17,61
Ham kül	17,87	18,80

. Balık unu ile yapılan hazım denemesi : Balık ununun yalnız başına koyunlara yedirilmesi mümkün olmadığından bu yem daha önce hazım denemesini açıkladığımız kuru otlarla karıştırılarak 15 Eylül 1956 gününden itibaren alıştırma yedirmesine başlanmıştır. Balık unu, deneme hayvanlarına azar azar artırmak suretiyle verilmiş ve böylece öndönem 25 gün sürmüştür. Hayvanlara ana dönemde günde 200 gram balık unu yedirilebileceği tesbit edildikten sonra hazım denemesinin ana dönemine 10 Ekim 1956 da girilmiştir. Ana dönemi 10 gün süren bu hazım denemesi 30 No ile kürsümüz protokol dosyasına geçirilmiştir.

Balık unu ile yapılan hazım denemesine ait değerler diferansiye metoduna göre tesbit edilmiştir. Bu hazım denemesine ait sonuçlar 11 No. lu cetvelde gösterilmiştir.

**CETVEL 11 YERLİ BALIK UNU İLE YAPILAN HAZIM
DENEMESİNDEN ELDE EDİLEN BAŞLICA DEĞERLER**

• (Ortalama olarak)

	<u>Kuru madde</u>	<u>Organik maddeler</u>	<u>Ham protein</u>	<u>Ham yağ</u>	<u>Nişasta değeri</u>
Ham besin maddeleri					
Tabii durumda, %					
	95,78	78,35	60,69	16,87	—
Ham besin maddeleri					
Kuru maddede, %					
	—	81,80	63,36	17,61	—
Hazmolma kat sayıları					
Koyun 1	90,45	97,36	69,79	86,63	—
Koyun 3	92,56	98,48	73,61	84,44	—
Koyun 15	91,71	98,58	75,59	92,06	—
Ortalama	91,57	98,12	72,99	87,71	—
Hazmolabilir besin maddeleri					
Tabii durumda, %					
Koyun 1	86,63	76,28	42,36	14,16	75,59
Koyun 3	88,65	77,16	44,67	14,24	76,93
Koyun 15	87,84	77,21	45,88	15,33	86,11
Ortalama	87,71	76,88	44,30	14,79	77,87
Hazmolabilir besin maddeleri					
Kuru maddede, %					
Koyun 1	—	79,64	44,22	15,26	78,94
Koyun 3	—	80,56	46,64	14,87	80,34
Koyun 15	—	80,61	47,89	16,21	84,64
Ortalama	—	80,27	46,25	15,45	81,32

TARTIŞMA

Memleketimizde istihsal edilen balık ununun nitelikleri ve yem değeri üzerinde bir tartışmaya girebilmek için bu yemin ham besin maddeleri miktarlarını ve hazım denemesinden elde edilen sonuçları literatür bildirişleriyle karşılaştırmak gerekir. Yerli balık ununa ait ham besin maddeleri analiz değerleri literatür bildirişleriyle 12 No. lu cetvelde karşılaştırılmıştır.

CETVEL 12 YERLİ VE YABANCI BALIK UNLARINA AİT HAM BESİN MADDELERİ ANALİZ DEĞERLERİ
(Ortalama olarak)

	Kuru madde %	Organik maddeler %	Ham protein %	Ham yağ %	Ham kül %
Numunemiz :					
Tabii durumda	95,78	78,35	60,69	16,87	17,43
Kuru maddede	—	81,80	63,36	17,61	18,80
Balık unu (30)	92,00	—	60,90	6,90	18,30
Balık unu (30)	90,00	—	55,00	2,00	31,20
Balık unu :					
Havada kurut. (5)	85,90	—	53,90	2,30	27,90
Buharla kurut. (5)	91,80	—	73,80	4,10	13,50

12 No. lu cetvelde görüldüğü gibi yerli balık ununda bulunan % 60, 69 ham protein miktarının literatür bildirişleriyle hemen hemen eşit bulunduğu kabul edilebilir. Bu durum, Et ve Balık Kurumuna ait balık ununun ham protein bakımından bugünkü standard sınırlar içinde kaldığına bir işaret sayılabilir.

Çalışmalarımızda kullandığımız balık ununda ham yağ miktarı, literatür bildirişlerinin çok üstünde bulunmaktadır. Yani yerli balık ununda bulunan ham yağ miktarı, standard sınırların dışında kalmaktadır.

Denemelerimizde kullandığımız balık ununa ait ham protein ve ham yağın hazmolma kat sayıları ise 13 No. lu cetvelde bazı literatür bildirişleriyle birlikte görülmektedir.

CETVEL 13 YERLİ VE YABANCI BALIK UNLARININ HAZMOLMA KAT SAYILARI
(Ortalama değerler)

	Organik maddeler	Ham protein	Ham yağ
Numunemiz	98,12	72,99	87,71
Balık unu :			
Havada kurutulmuş (5)	—	89	96
Buharla kurutulmuş (5)	—	95	96
Balık unu (35)	—	89	95

-13 No. lu cetvelde görüldüğü gibi yerli balık unu numunemizde ham protein ve ham yağın hazmolma kat sayıları literatür bildirişlerine nazaran oldukça düşüktürler.

Tabii durumdaki yerli balık ununun kapsaımış olduğu hazmolabilir ham protein ve ham yağ miktarları ise 14 No. lu cetvelde literatür bildirişleriyle karşılaştırılmıştır.

**CETVEL 14 BALIK UNLARINDA BULUNAN HAZMOLABİLİR
BESİN MADDELERİ
(Ortalama olarak %)**

	H a z m o l a b i l i r	
	Ham protein	Ham yağ
Numunemiz	44,30	14,79
Balık unu (23) :		
Yağca fakir	47,30	1,60
Yağca zengin	43,60	11,00
Balık unu (30)	49,00	1,90

14 No. lu cetvelde görüldüğü gibi yerli balık ununda bulunan hazmolabilir ham yağ miktarı literatür bildirişlerin oldukça üzerindedir.

Balık unlarında yüksek miktarda yağ bulunması; et, süt ve yumurta gibi hayvansal verimlerin nitelikleri üzerine istenilmeyen fena bir etki gösterdiği göz önüne alınır (4, 18) bugün memleketimizde istihsal edilen bu yemin hayvan besleme için elverişli bir durumda bulunmadığı kabul edilebilir. Bu gibi balık unları uzun süre saklanmaya da elverişli değildir.

Hayvancılık bakımından ileri ülkelerde uygulanan yem kanunu istekleri dışında kalan yerli balık unumuzun Dünya yem pazarlarında gereken ilgiyle karşılanmayacağına da işaret etmeyi faydalı buluyoruz.

Bu açıklamalarımıza göre denemelerimizde kullandığımız balık ununda ham yağın yüksek bir oranda bulunması, ham protein ve ham yağ gibi besin maddelerinin literatür bildirişlerdeki değerlerden daha düşük derecelerde hazmolması bu yemin teknik ilke ve kurallar içinde hazırlanmadığına bir işaret sayılabilir. Bu durum da bize bir kaç yıldanberi yem pazarlarına sürülen her türlü endüstri yemlerinin kanun ve tüzük isteklerine göre kontrol altına alınmasının gerektiğini açıkça göstermektedir. Endüstri yemlerinin koruyucu veteriner hekimlik bakımından oynadığı rol göz önüne alınır (4) önemli bir meslek problemiyle karşı karşıya bulunduğumuz kolayca anlaşılır. Hele memleketimizde köylü ve hayvan yetiştiricilerimizin, hayvan besleme ve yem

konuları üzerinde yeteri kadar temel bilgilere sahip olmadıklarını düşünürsek, bu problemle yakından ilgilenmemizin önemi kendiliğinden belirmiş olur. Karma yem istihşaline modern hayvan besleme biliminin çizdiği sınırlar dışında bir istikamet verilecek olursa, tıpkı bir çocuğun iki tarafı keskin bir bıçakla oynaması gibi yetiştiricinin eline tehlikeli bir materyal verilmiş olur kanısındayız.

Balık unu ve benzeri gibi istihşallerimizle Avrupa yem pazarlarına girebilmemiz için günün ihtiyaçlarını karşılayan bir yem kanunu ve tüzüğünün elimizde bulunması lâzımdır. Elde bir kanun ve tüzük bulunmadığı sürece karma yem imâl ve kontrolünde milletlerarası bir beraberlik sağlamak mümkün değildir.

Bütün bu görüşlerimize daha önce yayımladığımız bir kongre raporunda da yer verilmiştir (9).

Ö Z E T

Balık unu memleketimizde domuz yetiştirilmediğine göre özellikle tavuk beslemede kullanılması gereken değerli bir yemdir. Tavukçuluk sektörümüzün yıllık balık unu ihtiyacı 125000 ton tahmin edilmektedir. Bu duruma göre yalnız tavuk besleme için balık ununa ihtiyacımızın günde 390 ton olduğu anlaşılır. Oysa ki Et ve Balık Kurumu tarafından istihşal edilen yıllık balık unu miktarı ancak 100 ton kadardır.

Yerli balık ununun kimyasal analizinde ham yağ miktarı % 16,67 olarak tesbit edilmiştir. Genel olarak balık unlarında ham yağ miktarının % 3-10 arasında değiştiğine göre yerli balık unlarımızdaki ham yağın standard sınırların dışında kaldığı görülmektedir. Balık unlarımızla yaptığımız hazım denemelerinden elde edilen değerler ise 11 No. lu cetvelde gösterilmiştir. Bu cetvelde ham protein ve ham yağa ait hazmolma kat sayılarının literatür bildirişlerine nazaran daha düşük olduğu görülmektedir.

Yerli balık unlarımızda gerek ham yağ miktarının yüksek bulunması gerekse ham protein ve ham yağa ait hazmolma kat sayılarının literatür bildirişlerden daha düşük olması bu yemin teknik ilkelere göre hazırlanmadığına bir işaret sayılabilir.

Memleketimizde her türlü endüstri yemlerinin standard sınırlarda hazırlanıp yem pazarlarına çıkarılması için elde bir yem kanununun bu bulunması gerekmektedir. Her türlü endüstri yemleri kanun ve tüzük isteklerine göre hazırlanıp kontrol altına alınmadığı sürece hayvancılığımızın geleceği için tehlikeli olacağı kanısındayız.

ZUSAMMENFASSUNG

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE FUTTEREIGENSCHAFTEN

Sabri DILMEN

In der vorliegenden Arbeit wird über die Futtereigenschaften des in der Türkei hergestellten Fischmehl berichtet und besonders auf die wirtschaftliche Bedeutung dieses Futterstoffes in der Fütterung der Hühner hingewiesen.

Das Fischmehl findet seine Anwendung hauptsächlich in der Geflügelfütterung, weil die Schweinehaltung in der Türkei praktisch bedeutungslos ist.

Nach der Haustierzählung 1958 beläuft sich die Zahl der Hühner in der Türkei auf rund 25,8 Millionen. Während der jährliche Bedarf des Gesamthühnerbestandes im Lande an Fischmehl von 125.000 t zu schätzen ist, ist es festzustellen, dass die jährliche Fischmehlerzeugung des Landes nur von 100 Tonnen ist.

Da die 5-10 % Fischmehl enthaltenen Futterrationen für die Höchstleistungen der Hühner eine wichtige Rolle spielen, erscheint es als notwendig zur Förderung der Fischmehlproduktion im Lande entscheidende Massnahmen zu treffen.

Hiermit möchten wir auf die Grundbedingungen hinweisen, dass man sich bei der Herstellung des Fischmehls die futtertechnische Vorschriften und Besonderheiten berücksichtigen muss, damit die Gesamqualität des Produktes zur heutigen Anforderungen entspricht.

Die prozentualischen Anteile der durch das Weender - Analysen - verfahren ermittelten Rohnährstoffe des im Verdauungsversuch verwandten Fischmehls sind aus der Tabelle 15 ersichtlich.

**Tabelle 15 Rohnährstoffgehalt des Fischmehls
im ursprünglichen Zustand**

Trockensubstanz	95,78	%
Organische Substanz	78,35	%
Rohprotein	60,60	%
Rohfett	16,87	%
Rohasche	17,43	%

Wie aus der Tabelle 15 verständig ist, ist der Rohfettgehalt im einheimischen Fischmehl zu hoch, während die Proteinmenge den Anforderungen der Vorschriften über Futtermittel entspricht.

Was nun die Verdauungsversuche des Fischmehls mit drei Hammeln betrifft, so sind die Durchschnittswerte aus der Tabelle 16 ersichtlich.

Tabelle 16 Die durch Verdauungsversuche an drei Hammeln ermittelten Durchschnittswerte des einheimischen Fischmehls

	Trocken- substanz	Orga- nische stoffe	Roh- protein	Roh- fett	Stärke wert
Verdaulichkeitsgrad	91,57	98,12	72,99	87,71	—
Verdauliche Nähr- stoffe im ursprüng- lichen Zustand, %	87,71	76,88	44,30	14,79	77,87
Verdaul. Nährstof. in Trockensubstanz, %		80,27	46,25	15,45	81,32

Wenn man die Verdauungskoeffizienten von Rohprotein und Rohfett des einheimischen Fischmehls mit den anderen Angaben vergleicht, so wird festgestellt, dass die Verdaulichkeit der Nährstoffe niedriger als die der Auslandsprodukte ist.

Im Vergleich mit den ausländischen Angaben kann man beurteilen, dass die einheimischen Fischmehle nach den füttertechnischen Anforderungen nicht hergestellt werden.

Es erscheint als notwendig, um die Kontrolle der Herstellung dieser und ähnlicher Industriefuttermittel ausüben zu können, muss man ein Futtermittelgesetz nach den heutigen Anforderungen in Kraft treten lassen.

Der Verfasser weist auf die besondere Bedeutung des Futtermittelgestezes in der Türkei hin.

LITERATÜR

- 1 — ANNISON, E. F. and LEWIS, D. (1959) : Metabolism in the Rumen, 184. Methuen and Co. Ltd. London.
- 2 — BAŞVEKÂLET İSTATİSTİK UMUM MÜDÜRLÜĞÜ (1959) : 1954 - 1958 Ziraî bün-ye ve istihşal. Yayın No. 387, Ankara.
- 3 — BECKER, M. (1955) : Die Bedeutung des Fischmehls in der Tierernährung. Kraftfutter 38, 24-29.
- 4 — BOLLMANN, A. (1959) : Wertbestimmende Eigenschaften des Fischmehls. Kraftfutter 42, 412-15.

- 5 — **BREIREM, KNUT (1954)** : Futtermittel aus Fischen und Seetieren. Internationale Futtermitteltagung, 68 S. Fachverband der Futtermittelindustrie, Hamburg.
- 6 — **CARPENTER, K. J. (1951)** : The relative nutritional values of animal and vegetable protein for animals. *British Jour. Nutrition* 5, 243-249.
- 7 — **CARVENS, W. W. (1950)** : Animal protein factor. *Proceedings 5th distillers' feed conference*, 11-18.
- 8 — **CHALMERS, M. I. and SYNGE, R. L. M. (1950)** : Some observations on the utilisation of protein-rich supplements by sheep. *British Jour. Nutrition* 4, IX-X.
- 9 — **DILMEN, SABRİ (1956)** : Avrupa'da hayvan besleme üzerinde III. Kongre. A. Ü. Vet. Fak. Derg. III, 93-119.
- 10 — **EIDGENÖSSISCHER VOLKSWIRTSCHAFTSDEPARTMENT (1955)** : Landwirtschaftliches Hilfsbuch : Futtermittelbuch, 63. Eidgenössische Drucksachen- und Materialzentrale, Bern.
- 11 — **ENGELMANN, C. (1955)** : Ernährung und Fütterung des Geflügels, 162. Neumann Verlag, Radebeul und Berlin.
- 12 — **EWING, W. RAY (1951)** : Poultry nutrition, XIV + 1518. W. Ray Ewing, publisher, California.
- 13 — **FANGAUF, B. (1959)** : Amerikanische Geflügelzuchtmethoden. Anregungen Zur Rentabilitätssteigerung auf Grund Amerikanischer Erfahrungen, 268. Verlag Fritz Pfeningstorff, Berlin und Stuttgart.
- 14 — **FAO (1954)** : Yearbook of fishery statistics 1954/55.
- 15 — **FAO (1957)** : Animal feedstuffs regulations governing, their manufacture and sale in European countries, 126. FAO legislative series No. 1, Rome.
- 16 — **FRANKE, E. B. (1957)** : Futtermittelkunde. Futterwert und Einsatzmöglichkeiten der Futtermittel, 230. Deutscher Bauernverlag, Berlin.
- 17 — **GAMP, H. und NICKL, W. (1958)** : Vorschriften über Futtermittel und Kraftfuttermische, 86. Alfred Strothe Verlag, Hannover.
- 18 — **GÖTZE, J. (1960)** : Fischgeruch bei Schweinen. Monatshefte f. Veterinaermedizin 15, 590-92.
- 19 — **GRAU, C. R. and WILLIAMS, M. A. (1955)** : Fish meals as amino acid sources in chick rations. *Poultry Sci.* 34, 810-17.
- 20 — **HEUSER, GUSTAVE F. (1955)** : Feeding poultry, second ed., VIII + 632. John Wiley and sons, Inc., New York.
- 21 — **JOHNSON, B. C. et al. (1944)** : On the mechanism of non-protein nitrogen utilization by ruminants. *Jour. Animal Sci.* 3, 287-98.
- 22 — **KELLNER, O. (1878)** : Versuche über die Verwertung der norwegischen Fischguano. *Landwirtschaftl. Versuchs-Sta.* 20, 423 (Literatur 26 dan alınmıştır).
- 23 — **KELLNER, OSKAR - BECKER, MAX (1959)** : Grundzüge der Fütterungslehre, 12., völlig neubearbeitete Auflage, 304. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- 24 — **KLING, MAX (1928)** : Die Handelsfuttermittel, XL + 580. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- 25 — **KUMMER, H. und POLHEIM, v. P. (1956)** : Fischmehle in der Prüfung. *Kraftfutter* 39, 32-35, 54-56 und 107-110.
- 26 — **LEHMANN, FRANZ (1929)** : Tierische Mehle und Futtermittel aus niederen Tieren 498-527, in (E. MANGOLD, editor : *Handbuch der Ernährung und Stoffwechsel der landwirtschaftlichen Nutztiere, als Grundlagen der Fütterungslehre* Bd. I : Nährstoffe und Futtermittel, XIV + 575). Verlag von Julius Springer, Berlin

- 27 — **LENKEIT, W. und BECKER, M. (1949)** : Praktikum der Ernährungsphysiologie der Haustiere. Teil I, Untersuchung der Futtermittel, 103. Verlag Vandenhoeck und Ruprecht, Göttingen.
- 28 — **LINTON, R. G. and ABRAMS, JOHN T. (1950)** : Animal nutrition and veterinary dietetics, third ed., XI+521. W. Green and son, Limited, Edinburg.
- 29 — **MESECK, G. (1953)** : Fischmehlerzeugung in der Welt. Kraftfutter 36, 8-9.
- 30 — **MORRISON, FRANK, B. (1957)** : Feeds and feeding, a handbook for the student and stockman, VI+1165. The Morrison publishing company, New York.
- 31 — **NEHRING, KURT (1952)** : Probleme der Eiweissforschung in der Tierernaehrung. Deutsche Akad. d. Landw. Wissenschaft. I, Heft 11.
- 32 — **NEHRING, KURT (1955)** : Lehrbuch der Tierernaehrung und Futtermittelkunde, 6. Auflage, 460. Neumann Verlag, Radebeul und Berlin.
- 33 — **RÖMER, RICHARD R. (1950)** : Die Fütterung des Geflügels, 10. Auflage, 408. Verlag Fritz Pfennigstorff, Stuttgart und Berlin.
- 34 — **SCHÜNERT, A., RESCHKE, J., ŞAHİR, B. İ. und SACHSSE, M. (1953)** : Über den Gehalt der Fischmehle an Vitamin D. Landwirtschaftl. Versuchs-Sta. 115, 142-89 (Lit. 5 den alınmıştır).
- 35 — **SCHNEIDER, BURCH HART (1947)** : Feeds of the world, their digestibility and composition, XXI+299. Agricultural experiment station, West Virginia University, Morgantawon.
- 36 — **SEIDEN, RUDOLPH and PFANDER, W. H. (1957)** : The handbook of feedstuffs, XII+591. Springer, Publishing company, Inc., NEWYORK
- 37 — **SIEWERT, C. W. (1959)** : Amino acid table. The feed bag-RED book 280, Wisconsin.
- 38 — **SPERLING (1951)** : Fischsilage und ihre Verfütterung. Futter und Fütterung Heft Nr. 16, 116-18, und Heft Nr. 17, 124-26.
- 39 — **SYNGE, R. L. M. (1952)** : The utilization of herbage protein by ruminants. British Jour. Nutrition 6, 100-104.
- 40 — **TANGL, HARALD (1959)** : Die Rolle der Vitamine, Hormone und Antibiotika in der Tierzucht, 320. Akadémiai Kiado, Budapest.
- 41 — **WEISKE (1876)** : Journal f. Landwirtschaft (Lit. 26 den alınmıştır).
- 42 — **WÖHLBIER, WERNER und EGGERS, GERTRUD (1953)** : Die Tecchnik des Tierversuches, VIII + 116. Neumann Verlag, Radebeul und Berlin.
- 43 — **WOODHAM, A. A. (1958)** : Fishmeal in livestock feeding. Proceedings of the nutrition society 17, 142-47.
- 44 — **ZORN, WILHELM (1959)** : Aufzucht des Rindes. Kaelber - und Jungviehmaet, 5. Auflage, 218. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.