

## Mezbaha Yan Ürünleri Unlarının Gökkuşuğu Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) Yavru Yemlerinde Balık Unu Yerine Kullanılmalarının Ekonomik Analizi

Telat YANIK, M. Sıtkı ARAS  
Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Su Ürünleri Bölümü, Erzurum - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 20.05.1996

**Özet :** Bu çalışmada, mezbaha yan ürünleri unlarının (kan unu, et-kemik unu, tavuk unu) gökkuşuğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) yavru yemlerinde balık (menhaden) unu yerine ikame imkanları ekonomik yönden analiz edilmiştir.

Diyetlerin balık unu seviyeleri %30 ve % 45 olarak ayarlanmış ve bu miktarlara da %0, %25, %50, %75 ve % 100 oranlarında mezbaha yan ürünleri unu ikame edilerek, ortalama % 34 (ilk beş diyet) ve %41 (son beş diyet) protein ve 3500 kcal/kg metabolik enerjili 10 adet test diyeti yapılmıştır. Kontrol yemi olarak ise, %55 protein (min) ve 2900 kcal/kg metabolik enerjiye sahip ticari yem kullanılmıştır. Hazırlanan test diyetleri ve kontrol yemiyle, ortalama ağırlıklan  $1.75 \pm 0.08$  g olan gökkuşuğu alabalığı yavruları üç tekerrür halinde (toplam 33 tankta) 150 gün (140 yemleme günü) süreyle yemlenmişlerdir. Yemlerin ekonomik yönden analizlerinde gruplardan çeşitli miktarlarda gelir elde edilmiş ve farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $p<0.01$ ). Sonuç olarak, yapılan ekonomik analizler neticesinde % 25 oranında mezbaha yan ürünleri ununun balık unu yerine kullanılabileceği bulunmuştur.

**Anahtar Sözcükler :** *Oncorhynchus mykiss*, Balık yemi, Ekonomik analiz, Balık unu

## Economical Analysis of Replacing Slaughterhouse Byproduct Meals in Salmonid (*Oncorhynchus mykiss*) Fry Diets

**Abstract :** The possibilities of replacing slaughterhouse byproduct meals (blood meal, poultry-by products, meat and bone meal) into menhaden fish meal in salmonid (rainbow trout fry) diets were economically analyzed in this study.

Fish meal levels of diets were balanced as 30% and 45%, and 10 test diets with average 34% (first five diets) and 41% (last five diets) protein and about 3500 kcal/kg metabolic energy were made by replacing 0, 25, 50, 75 and 100% slaughterhouse byproducts into these categories of fish meal. As a control feed, a commercial feed with 55% protein (min.) and 2900 kcal ME/kg was used. Rainbow trout fry with an average  $1.75 \pm 0.08$  g initial weights were fed with prepared test diets and control diet as three replicates (in total 33 tanks) for a period of 150 days ( 140 feeding days).

In aspects of the economic analysis of the feeds, various profits obtained from the groups, and the differences between the profits were statistically significant ( $p<0.01$ ).

In conclusion, It was found that substitution of the slaughterhouse byproducts meal into

**Key Words :** *Oncorhynchus mykiss*, Economical analysis, Fish feed, Fish meal

### Giriş

Kaliteli balık unlarının kimyasal kompozisyonlarının oldukça sabit olması, fiyatlarında pahalı olmasından dolayı, entansif balık kültüründe sadece yemin tüm mas-

rafların %40-60'lık kısmını tuttuğu (1), dolayısıyla daha ucuz ve kaliteli bir protein kaynağının bulunması gerekliliği vurgulanmaktadır. Ekonomikliliği arttırmak amacıyla balık yemlerinde, yumurta işleme atıkları, ren-derize edilmiş derilerden elde edilen etler, havuç atıkları,

aktifleştirilmiş kanalizasyon çamuru ve kurutulmuş sığır gübresinin kullanıldığı bildirilmektedir (2). Ayrıca bu maksat için kurutulmuş tavuk gübresi (3), mısır nişastası (4) ve bira fabrikası atıkları ile distilasyon atıkları da (1) değerlendirilmiştir. Diğer yem maddelerinden genellikle tavuk eti artıkları, bol miktarda yetişen soya, mısır, patates, kabuklu hayvanların larvaları ve artıkları kullanılmaktadır (5). Bunların yem değerlendirmede bir düşüşe sebep olabileceği ihtimaline karşın, ekonomik yönden oldukça büyük bir avantaj sağlayacağı bildirilmektedir (6).

Ülkemizde alternatif yem kaynağı olarak, insanlar tarafından tüketilmeyen balıklar, balık artıkları, ipek böceği krizalitleri ve sakatatlar kullanılmaktadır. Hatta, fındık küspesinde hayvan yemlerinde protein kaynağı olarak değerlendirilmesi hususunda araştırmalar yapılmıştır (7, 8). Örneğin karaciğer ve dalak'ın alabalık etine dönüşüm oranının yaklaşık 1/8 olduğu kaydedilmektedir (9). Dinçer (10) sığır şirdenini (abomasus) alternatif yem kaynağı olarak alabalık yemlerine %50 oranına kadar ilave edilebileceğini belirtmiştir. Atay (11) yapmış olduğu çalışmalar neticesinde alabalık diyetlerine %18 düzeyinde ipek böceği krizaliti katılabileceğini tavsiye etmiştir. Baran ve Yılmaz (12) yaptıkları araştırmada, Gökkuşuğu alabalığı rasyonlarına kan ve kanununun katılabileceğini ve böylece yemlerin daha ucuza elde edilebileceğini bildirmişlerdir. Baran (13), gökkuşuğu alabalıkları ile yaptığı araştırmada, kuru pelet yemle yaş yemin birlikte ve değişik sürelerde kullanılmasının, balıkların yem alma isteklerini arttırdığını kaydetmiştir. Alternatif protein kaynaklarının uygun karışımlarının oluşturularak esansiyel amino asitlerince desteklenmesiyle

balık ununun besin değerine denk bir yem maddesi oluşturulabileceği vurgulanmaktadır (14,15).

Miktar bakımından balık ununun gelecekte ihtiyaca cevap veremeyeceği aşikardır. Fiyatının pahalı olmasından dolayı bu madde yerine geçebilecek yada kısmen ikame edilebilecek bir yem maddesinin tanımlanması gereklidir. Bu araştırmada bölgemizde bol bulunan çeşitli mezbaha yan ürünlerinin karıştırılmasıyla elde edilen bir balık unu ikame yem maddesi balık yemlerinde çeşitli oranlarda ikame edilmiş ve elde edilen sonuçlar ekonomik yönden incelenmiştir.

## Materyal ve Metot

Atatürk Üniversitesi Su Ürünleri Bölümü Yavru Alabalık Üretimi ve Araştırma Merkezinde 150 gün (140 yemleme günü) süreyle yapılan bu araştırmada, ortalama sıcaklığı 8.25 - 8.5 derece ve çözünmüş O<sub>2</sub> miktarı 7.6 ppm olan artezyen suyu kullanılmıştır. Balık materyali olarak ise, ortalama ağırlıklan 1.75 ± 0.08 olan yavru alabalıklar kullanılmıştır. Bölgemizde bol bulunan mezbaha yan ürünü unları (kan unu + tavuk unu + et-kemik unu) karışımı sentetik lizin ve metionin amino asitleriyle de desteklenerek bir balık unu ikame yem maddesi elde edilmiştir (16). Karışımın (ikame) balık unuyla bazı özellikleri ve fiyatı bakımından kıyaslanması Tablo 1'de verilmiştir. Denemede kullanılan diyetler Cho'nun (17) bildirdiği Guelph Üniversitesinin vermiş olduğu açık formül esas alınarak bölgedeki mevcut yem materyallerine göre modifikasyonu yapılmak suretiyle hazırlanmıştır. Balık unu seviyesi %30 ve %45 olarak diyetlere katılmak suretiyle ortalama %34 ve %41 protein seviyeli iki yem

Tablo 1. Balık Unu ve İkame Yem Maddesinin Besin Maddeleri ve Fiyat Bakımından Kıyaslanması (1995 yılı Haziran ayı rayiç fiyatları esas alınmıştır)

Yem Maddeleri	K i m y a s a l K o m p o z i s y o n l a r ı										
	KM (%)	ME (kcal/kg)	HP (%)	HS (%)	Yağ (%)	Lis (%)	Met (%)	Sis (%)	Ca (%)	P (%)	Fiyat (TL/kg)
Balık Unu**	90	3120	65.0	1.50	9.00	5.00	1.85	2.50	4.50	2.50	26800
Kan Unu	89	2900	83.0	1.00	1.00	8.60	1.10	2.20	0.28	0.22	11000
Tavuk Unu	93	2560	62.0	2.30	13.1	2.83	1.06	0.35	3.50	1.83	12000
Et-Kemik Unu	91	2000	36.0	1.00	9.00	1.50	0.40	0.90	13.0	5.50	16200
İkame Unu	90.4	2708	72	1.39	5.43	6.16	1.02	1.51	2.52	1.23	11820
Fark*	-0.4	412	-7	0.11	3.57	-1.16	0.83	0.98	1.98	1.27	14980

\* Balık unu değerleri - İkame unu değerleri

\*\* Araştırmada balık unu olarak menhaden balığı unu kullanılmış kompozisyonu ise, etiketinden alınmıştır.

oluşturulmuştur. Bu yemlere %0, %25, %50, %75 ve %100 oranında mezbaha yan ürünleri unu ikame edilerek toplam 10 adet test diyeti elde edilmiştir (Tablo 2). Diyet grupları izonitrojenik ve izokalorik olarak denkleştirilmiştir. Diyetlerin toplam besin madde içerikleri Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 2. Test Diyetlerinin Balık Unu Seviyeleri ve İkame Oranları.

	Diyetler									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
İkame Oranı (%)	100	75	50	25	0	100	75	50	25	0
Balık Unu (%)	0	7.5	15	22.5	30	0	11.25	22.5	33.75	45
İkame Unu (%)	30	22.5	15	7.5	0	45	33.75	22.5	11.25	0

Tablo 3. Diyetlerin Toplam Besin Madde Kompozisyonları.

Diyetler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Enerji (Kcal/kg)	3506	3526	3546	3522	3554	3500	3501	3504	3508	3508
Protein (%)	34.76	34.36	33.96	33.67	33.24	42.26	41.93	41.58	41.23	40.90
Met (%)	0.21	0.16	0.10	0.05	0.00	0.31	0.23	0.16	0.08	0.00
Lisin (%)	0.30	0.23	0.15	0.08	0.00	0.45	0.34	0.23	0.11	0.00

Ekonomik yönden en ucuz rasyonun belirlenmesi maksadıyla, araştırmada kullanılan yem materyallerinin birim fiyatları ve diyetlerdeki % miktarları esas alınarak hesaplanan yem fiyatları Tablo 2.4'te verilmiştir. Ayrıca, %55 protein (min) ve 2900 kcal/kg metabolik enerjiye sahip ticari bir yem kontrol yemi olarak kullanılmış ve bu gruptaki balıklar fingerling safhasına geldiklerinde denemeye son verilmiştir.

Araştırma Devore ve Peck'e (18) göre, 2x5x3 şeklinde faktöriyel deneme planına göre kurulmuştur. Balıklar iki haftada bir tartılmışlardır. Araştırmada balıklara verilen yem miktarları standart tablolardan belirlenmiştir (19). Balıklara yem sabah öğle ve akşam olmak üzere günde 3 kez el ile verilmiş ve balıkların yem almadıkları izlenmiştir.

#### İstatistik Analizler

Yemlerin ekonomik yönden varyans analizleri SAS paket programıyla yapılmıştır (20). Önemli olan özellikler Duncan çoklu karşılaştırma testine  $\alpha=0.05$  önem seviyesinde tabi tutulmuştur (21). Araştırmadan elde edilen veriler bazı araştırmacıların kullandıkları formüller esas alınarak değerlendirilmiştir. (22, 23,10)

Tablo 4. Yem Materyallerinin Birim Fiyatları ve Yem Fiyatları(1).

Yem Maddeleri	Birim Fiyatları (TL/kg)	Diyetler	Toplam Fiyat (TL/kg)
Balık Unu	26800	1	16751.7
Kan Unu	11000	2	17651.8
Tavuk Unu	12000	3	18515.5
Et-Kemik Unu	16200	4	19415.7
Mısır Unu	9000	5	20299.3
Soya Unu	12500	6	18021.5
Buğday Unu	7000	7	19356.2
Fındık Küspesi	9500	8	20703.3
Lisin	195000	9	22016.4
Metionin	200000	10	23350.0
Vit-Mineral	60000	Kontrol	
Yağ	40000	(Ticari Yem)	45000.0
BHT	285000		

(1) Fiyatlar Ticari Firmalardan Haziran 1995 tarihinde alınmıştır.

#### Bulgular

Hangi yemin daha ekonomik olduğunu saptamak için yapılan incelemeler Tablo 5'te verilmiştir. Protein seviyeleri, yemler ve ikame oranları esas alınarak hesaplanan net karların varyans analizi (Tablo 6) ve duncan çoklu karşılaştırma testleri yapılmış ve sonuçlar Tablo 7, 8 ve 9'da verilmiştir.

#### Tartışma

Farklı 11 adet diyetle beslenen balıklardan elde edilen net canlı ağırlık artışları, harcanan toplam yem miktarları, yem fiyatları ve balık eti fiyatı Tablo 5'te gösterilmiştir.

Hangi yemin daha ekonomik olduğunu bulmak amacıyla 1 g yemle sağlanan canlı ağırlık artışları hesaplanmış ve birim fiyatlarıyla çarpılarak elde edilen net karlar varyans analizine tabi tutulmuştur (Tablo 6). Karlılık bakımından diyetler arasındaki farklar çok önemli çıktığı için duncan çoklu karşılaştırma testi de yapılmıştır (Tablo 7). Duncan testinde en iyi karı kontrol grubunun verdiği, bunu sırasıyla 10, 9, 5, 4, 8, 3, 7, 2, 6 ve 1. diyetlerin izlediği görülmektedir. Diyetlerden 10. ve 9 diyetle, 5. ve 4.'den elde edilen karlar arasında istatistik olarak fark olmaması %25 oranında mezbaha atıkları ununun alabalık diyetlerinde balık unu yerine kullanılabilirliğini göstermektedir.

İkame oranları esas alınarak hesaplanan karlar yapılan varyans analizi neticesinde önemli derecede farklılıklar

Tablo 5. Yemlerin Ekonomik Yönden İncelenmesi

Diyet No	Harcanan Toplam (Yem (g))	Net Canlı Ağırlık Artışı (g)	Yem Fiyatı (TL/g)	Balık Eti Fiyatı (TL/g)	Toplam Yem Masrafı (TL)	Brüt Gelir (TL)	Toplam Net Gelir (TL)	Net Kar (1000 TL/kg yem)
I	11.47	4.47	16.75	300	192.15	1340.00	1147.85	100.07
	11.88	3.95	16.75	300	199.05	1185.26	986.21	83.00
	13.53	4.87	16.75	300	226.71	1461.43	1234.72	91.24
Ortalama	12.30±1.09	4.43±0.46	16.75	300	205.97±18.29	1328.90±138.42	1122.93±126.12	91.43±8.54
II	12.93	5.00	17.65	300	228.18	1500.00	1271.82	98.39
	12.64	5.07	17.65	300	223.18	1520.00	1296.82	102.57
	13.09	5.67	17.65	300	231.13	1700.53	1469.40	112.22
Ortalama	12.89±0.23	5.25±0.37	17.65	300	227.50±4.02	1573.51±110.45	1346.01±107.58	104.39±7.1
III	14.30	5.45	18.52	300	264.75	1635.71	1370.96	95.88
	14.75	5.53	18.52	300	273.05	1660.00	1386.95	94.05
	17.47	9.50	18.52	300	323.53	2851.43	2527.90	144.67
Ortalama	15.51±1.72	6.83±2.32	18.52	300	287.11±31.81	2049.05±694.99	1761.94±107.58	111.53±28.71
IV	17.44	8.33	19.42	300	338.70	2500.00	2161.30	123.89
	17.25	10.28	19.42	300	334.87	3085.00	2750.13	159.45
	18.78	9.69	19.42	300	364.70	2908.46	2543.76	135.42
Ortalama	17.83±0.84	9.44±1.00	19.42	300	346.09±16.23	2831.15±300.06	2485.06±298.77	139.59±18.14
V	18.63	10.59	20.30	300	378.25	3177.39	2799.14	150.22
	20.63	12.55	20.30	300	418.74	3766.00	3347.26	162.26
	22.23	13.44	20.30	300	451.32	4031.72	3580.40	161.04
Ortalama	20.50±1.80	12.19±1.46	20.30	300	416.11±36.61	3658.37±437.22	3442.27±401.07	157.84±6.63
VI	13.56	5.92	18.02	300	244.39	1776.47	1532.08	112.98
	12.54.17	18.02	300	226.00	1551.43	1325.43	105.69	
	12.85	4.78	18.02	300	233.96±9.44	1587.19±174.17	1353.23±166.69	104.08±9.79
VII	13.45	5.42	19.36	300	260.27	1624.55	1364.27	101.46
	13.82	6.05	19.36	300	267.60	1815.00	1547.40	111.93
	13.09	5.23	19.36	300	253.40	1570.00	1316.60	100.57
Ortalama	13.45±0.37	5.57±0.43	19.36	300	260.42±7.10	1669.85±169.85	1409.43±140.94	104.65±6.32
VIII	15.00	7.06	20.70	300	310.59	2117.00	1806.41	120.41
	17.81	8.72	20.70	300	368.77	2615.00	2246.23	126.11
	16.08	7.80	20.70	300	333.00	2340.00	2007.00	124.78
Ortalama	16.30±1.42	7.86±0.83	20.70	300	337.45±29.35	2357.33±249.45	2019.88±220.19	123.77±2.98
IX	19.1412.82	22.02	300	421.33	3847.00	3425.67	179.01	
	17.85	11.79	22.02	300	393.08	3537.00	3143.92	176.09
	18.49	12.19	22.02	300	407.03	3657.00	3249.97	175.79
Ortalama	18.49±0.64	12.27±0.52	22.02	300	407.14±14.13	3680.33±156.31	3273.19±142.3	176.96±1.78
X	20.27	14.77	23.35	300	473.32	4432.00	3958.68	195.29
	19.65	13.22	23.35	300	458.90	3965.00	3506.10	178.40
	21.15	14.42	23.35	300	493.84	4327.00	3833.16	181.24
Ortalama	20.36±0.75	14.14±0.82	23.35	300	475.35±17.56	4241.33±245	3765.98±233.65	184.98±9.05
Kontrol	21.91	17.73	50.00	300	1095.39	5318.00	4222.61	192.74
	21.99	18.03	50.00	300	1099.57	5410.00	4310.43	196.00
	26.73	22.68	50.00	300	1336.53	6803.00	5466.47	204.50
Ortalama	23.54±2.76	19.48±2.77	50.00	300	1177.16±138.03	5843.67±832.08	4666.50±694.19	197.75±6.07

Toplam Yem Masrafı (TL) = Yem Fiyatı (TL/g) X Yem Miktarı (g)  
 Brüt Gelir (TL) = Balık Eti Fiyatı (TL/g) X Net Canlı Ağırlık Artışı (g)

Toplam Net Gelir (TL) = Brüt Gelir (TL) - Toplam yem Masrafı (TL)  
 Net Kar (TL/kg yem) = Toplam Net Gelir (TL)/Toplam Yem Miktarı (g)

Tablo 6. Net Kar Bakımından Varyans Analizi.

Özellik	SD	Kareler	Hata	Hata	Önem	Seviyesi
		Ortalaması	SD	K.O		
Net Gelir (Protein)	2	7479.150	30	1018.665	7.342110	**
Net Gelir (Yem)	10	4234.355	22	144.3045	29.34319	**
Net Gelir (Ikame)	5	7735.825	27	253.3008	30.54007	**

Ö.S: Önemsiz\*:  $p < 0.05$  önemli. \*\*:  $p < 0.01$  çok önemli SD: Serbestlik derecesi  
KO: Kareler ortalaması

Tablo 7. Net Karların Diyetler Esas Alınarak Karşılaştırılması (Duncan testi).

Diyet	Tekerrür	Ortlama	Homojen Gruplar*
Kontrol	3	197.751	a
10	3	184.977	a
9	3	176.964	b a
5	3	157.84	b c
4	3	139.591	d c
8	3	123.766	d e
3	3	111.533	f e
7	3	104.654	f e
2	3	104.391	f e
6	3	104.085	f e
1	3	91.434	f

\* Aynı harflerle gösterilen diyetler arasındaki fark önemsizdir..

Tablo 8. Net Karların İkame Oranları Yönünden Karşılaştırılması.

Mezbaha yan ürünleri unu oranı (%)	Tekerrür	Ortlama	Homojen Gruplar
Kontrol	3	197.751	a
0	6	171.409	b
25	6	158.277	b
50	6	117.649	c
75	6	104.522	d c
100	6	97.76	d

## Kaynaklar

1. FAO: Fish Feeds and Feeding In Developing Countries, UNDPL/FAO,1983; 97.
2. Tacon, A. G. J. and Jackson, A.J.: Utilization of conventional and unconventional protein sources in practical fish feeds. In: C.B. Cowey, A.M. Mackie and J.G. Bell (Eds.), Nutrition and Feeding in Fish. Academic press, Harcourt Brace Jovanovich Publisher, London,1985; 119-145.
3. Summerfelt, R. C. and Yin, S. C.: Paunch manure as a feed supplement in channel catfish farming. Environmental Protec. Series EPA, Washington, DC,1974;114.
4. Pfeffer, E., Beckmann-Toussaint, J., Henrichfreise, B. and Jansen, H. D.: Effect of extrusion on efficiency of utilization of maize starch by rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Aquaculture,1991; 96:293-303.
5. Fowler, L. G.: Poultry by-product meal as a dietary protein source in fall chinook salmon diets. Aquaculture,1991; 99:309-321.
6. Hajen, W. E., Beames, R.M., Higgs, D.A., and Dosanjh, B. S.: Digestibility of various feedstuffs by post juvenile chinook salmon (*Oncorhynchus tshawytscha*) in sea water. 2. Measurement of digestibility. Aquaculture,1993;112, 333-348.

Tablo 9. Net Karların Protein Grupları Yönünden Genel Karşılaştırılması.

Yem Protein Oranı (%)	Tekerrür	Ortlama	Homojen Gruplar
Kontrol	3	197.751	a
41	15	138.889	b
34	15	120.958	c

göstermişlerdir ( $p < 0.01$ ). Yapılan Duncan çoklu karşılaştırma testinde (Tablo 8) en iyi sonucu kontrol yeminin verdiği, bunu sırasıyla %0, %25, %50, %75 ve %100 mezbaha ikame yan ürünleri ununun balık unu yerine kullanılmasının takip ettiği görülmüştür. Tablo 8'e bakıldığında %0 ve %25 oranında ikame yapılmasının istatistiki olarak önemsiz olduğu ( $p > 0.05$ ) görülmektedir. Bu bulguda yine % 25 oranında mezbaha yan ürünleri ununun balık unu yerine kullanılabilceğini desteklemektedir. Hem karlılık yönünden hem de ikame oranı bakımından elde edilen % 25'lik bu oran önceki bazı araştırmaların bulgularını doğrular niteliktedir (10,11,12).

Son olarak grup protein seviyeleri dikkate alınarak yapılan varyans analizinde de protein seviyelerinin farklı olmasının karlılık üzerine önemli derecede ( $p < 0.01$ ) etki yaptığı görülmüştür (Tablo 6). Yapılan Duncan çoklu karşılaştırma (Tablo 9) testinde ise gerçektende karlılık yönünden en iyi sonucu % 55 proteinle kontrol yemi vermiş, bunu sırasıyla %41 ve %34 proteinli grup izlemiştir. Elde edilen bu sonuçta bazı araştırmacıların (14, 15) bulgularıyla benzerlik arz etmektedir. Araştırmamıza benzer yayınlanmış başka verilere rastlanmadığından daha ayrıntılı karşılaştırma yapılamamıştır.

7. Küçükersan, K.: Fındık içi kabuğunun kuzularda besi performansı karkas özellikleri ile bazı kan ve rumen sıvısı metabolitlerine etkisi, Doğa Derg.,1992;16 (1) 51-64.
8. Ocak, N., Erener, G., Sanççek, B. Z.: Protein kaynağı olarak fındık küspesi, Yem Magazin Derg.,1994; 9:18-23.
9. Çelikkale, M. S.: Balık Üretimi. A. Ü. Ziraat Fak. Zootečni Derneği Yayını: 8, Ankara,1973;10.
10. Dinçer R: Alabalık rasyonlarında çeşitli düzeylerde kullanılan siğir şirdeninin ve günlük yemleme sayısının gökkuşluğu alabalığının büyüme hızı, yemden yararlanma ve yaşama gücüne etkileri. Atatürk Ü. Fen Bil. Enst. Zootečni Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Erzurum, 1987.
11. Atay, D.: İpekböceği krizalitinin alabalık rasyonlarında balık unu yerine kullanılma imkanları. A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları, No:153, Ankara,1975;1.
12. Baran, Y. ve Yılmaz, G.: Alabalık (*Salmo gairdneri irideus*) yetiştiriciliğinde ekonomik rasyon uygulamaları, A.Ü. Veterinerlik Fak. Derg.,1975; 22 (1); 99.
13. Baran, Y.: Gökkuşluğu alası (*Salmo gairdneri irideus*)'nın Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretimi ve Araştırma İstasyonu'na adaptasyon imkanları, A.Ü. Veterinerlik Fak. Derg.,1977; 24 (1), 99.
14. Dabrowski, K. and Dabrowska, H.: Digestion of protein by rainbow trout and absorption of amino acids within alimentary tract. Comp. Bioc. Physiol.,1981; 69A:99-111.
15. Dabrowska, H. and Wojno, T.: Test on the use of poultry offals meal and addition of selected synthetic amino acids in feeding rainbow trout, Roczn. Nauk Roln.,1984; 100 H:143-156.
16. NAS-NRC: Nutritient Requirements of Coldwater Fishes. Nutritient Requirements Of Domestic Animals, No:16, Nat. Acad. Press, Washington.,1981.
17. Cho, Y.: Diet formulating and processing manuscript, National Research Council, Nutrient Requirement for Fish,1989; 26.
18. Devore, J. and Peck, R.: The Exploration and Analysis of Data, West, Publishing Company, St. Paul, New York, Los Angeles, San Francisco,1986; 699.
19. Aras, M. S.: Balık Üretimi Esasları ve Genel Bilgiler. Atatürk Ü. Ziraat Fak. Su Ürünleri Bölümü, Erzurum,1988; 5-64.
20. Hellwig, J.: Eine Einführung in das SAS, SAS Institute Inc., Cary, NC,1981; 97.
21. Duncan, D. B.: Multiple Range and Multiple F-tests. Biometrics,1971; 11: 313-323.
22. Atay D.: Alabalık Üretim Tekniği, Başbakanlık Basımevi, Ankara,1980;10.
23. Aras, M. S.: Stoklama, su ve yem düzeylerinin Gökkuşluğu alabalıklarının (*Salmo gairdnerii* R.) büyüme hızı ve yemden yararlanmalarına etkileri üzerine araştırmalar, Doçentlik Tezi, Erzurum. (yayınlanmamış),1981.