

**ÇİFTELER-SAKARYABAŞI BALIK ÜRETİM VE ARAŞTIRMA
İSTASYONUNDA GÖKKUŞAĞI ALABALIĞININ (SALMO GA-
IRDNERİ IRIDEUS RICHARDSON, 1836) BESLENMESİNDE
YÖRESEL OLANAKLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ İLE
İLGİLİ UYGULAMALAR**

İsmet Baran

**Experimentelle Untersuchungen über die Ernährung von
Regenbogenforellen (*Salmo gairdneri irideus* Richardson,
1836) mit örtlichen Futtermöglichkeiten der Çifteler- Sakar-
yabaşı Fischzüchtungs - und - Forschungsanstalt.**

Zusammenfassung: *Da die Versorgung von plättchenförmigem For-
ellenfutter immer ein grosses Problem für diese Anstalt ist, hatte diese Arbeit
die Aufgabe, die dauerhafte Forellenzucht durch die Verwertung örtlicher
Futtergegebenheiten zu sichern.*

*Durchschnittlich 1,197 g. wiegende und 2,88 ± 0,173 cm. grosse
Regenbogenforellen (*Salmo gairdneri irideus* RICHARDSON, 1836) in-
den Aufzuchtbecken (8 x 1 x 1 m.) ca. 6 Monate mit drei unterschiedlich
zusammengesetzten Futtern ernährt. Bei der I. Gruppe wurden die Regenbogen-
forellen mit plättchenförmigem Futter aus der Futterfabrik Ankara verwendet,
das sich aus 94,57 % Trockenmasse und 34,58 % Rohprotein zusammen-
setzt. Der II. Gruppe Forellen wurden die im natürlichen Wasser der Fischzucht
und Untersuchungsanstalt von Çifteler - Sakaryabaşı zahlreich vorkommenden
und ungenutzten Fisch (*Alburnus escherichi* STEINBACHNER) gegeben,
nach dem sie durch einem Fleischwolf gedreht wurden.*

*Es wurde festgestellt, dass der Fischbrei zu 72,52 % aus Wasser und
27,48 % aus Trockenmasse besteht, die Trockenmasse wiederum enthält
54,58 Rohprotein. Die III. Gruppe Regenbogenforellen wurden mit einer*

* Doç. Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi Su Ürünleri, Balıkçılık ve Av Hayvanları
Kürsüsü, Ankara/TÜRKİYE.

Mischung aus 50 % zerkleinertem Fisch und 50 % trockenem Fischfutter gefüttert.

Am Ende dieser Versuche waren die Regenbogenforellen der I. Gruppe durchschnittlich 74,7 g. schwer und $16,44 \pm 0,11$ cm. lang, II. Gruppe 67 g. schwer und $16,38 \pm 0,241$ cm. lang, III. Gruppe 91,2 g. schwer und $17,88 \pm 0,180$ cm. lang. Die Auswertungszahlen der Gruppen (F Q) betragen in der I. Gruppe 1, 587, II. Gruppe 2, 69 und III. Gruppe 2, 148.

Die Entwicklung der mit zu 34,58 % Protein enthaltenen Trockenfutter gefütterten Forellen blieben hinter der mit dem zu 50 % Trockenfutter und 50 % zerkleinertem Fisch gefütterten zurück. Die nur mit zerkleinertem Fisch gefütterten Fische, der II. Gruppe Forellen waren im Gegensatz zu denen der III. Gruppe weniger entwickelt, nur war das Wachstum den allgemeinen Regeln entsprechend normal.

Die wenigste Entwicklung zeigende II. Gruppe Regenbogenforellen, die mit zerkleinertem Fisch gefüttert wurden, die in etwa 6 Monaten durchschnittlich ein Gewicht von 67g. und ein Körperlänge von $16,38 \pm 0,241$ cm. erreichten als normale Entwicklung betrachtet.

In dieser Fischzuchtungs und- Forschungsanstalt wurde festgestellt, dass Forellen ohne Verwendung Trockenfutter das 40% tierischen Protein enthält oder nur teilweise Zusatz desselben aufgezogen werden können. Die in diesem Betrieb natürlich vorkommenden Fische (*Alburnus escherichi* STEINBACNER), die für menschliche Nahrung nicht geeignet sind, können als Futter der Beimengen zu im Futter verwendet werden.

Aus diese Weise können für die menschliche ungeeignete Fische durch Verfütterung Qualitätsfische umgewandelt werden und ausserdem können die Fütterausgabe als ekonomisch vermindert werden.

(Eingegangen ab 29.1.1979)

Özet: Bu çalışma ile kuru pelet alabalık yemi bulmanın sorun olduğu çifteler – Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonunda, üretimin sürekliliğini sağlayacak yem sorununun çözümünde yöresel olanakların değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Ortalama 1,197 g. ağırlık ve $2,88 \pm 0,173$ cm uzunluktaki gökkuşağalası (*Salmo gairdneri irideus* RICHARDSON, 1836) yavruları, yavru geliştirme havuzlarında yaklaşık altı ay, üç ayrı bileşimdeki yemle beslenmişlerdir.

Uygulamanın sonunda gökkuşağalası yavruları; I. grupta 74,7 ortalama ağırlık, $16,44 - 0,11$ cm. uzunluk; II. grupta 67 g. ortalama ağırlık, $16,38$ $0,241$ cm, uzunluk; III. grupta 91.2 g. ortalama ağırlık, $17,88 \pm 0,180$ cm.

uzunluk kazanmışlardır. Gruplarda yem değerlendirme kat sayısı (YDK); I. grupta 1,587, II. grupta 2,69, III. grupta 2,148 olmuştur.

Bileşiminde % 34,58 protein bulunan kuru yemle beslenen alabalık yavrularının gelişmeleri, % 50 kuru yem ve % 50 balık kıyması karışımı ile beslenenlere göre geri kalmıştır. Sadece balık kıyması ile beslenen II. gruptaki alabalık yavruları, III. gruptaki yavrulara oranla az gelişmiş, ancak büyümeleri genel değerlendirmelere göre normal olmuştur. En az gelişme gösteren balık kıymasından yaş yemle beslenen II. gruptaki gökkuşağı alası yavrularının, yaklaşık altı ayda ortalama 67 g. ağırlık ve $16,38 \pm 0,241$ cm. gövde uzunluğu kazanmaları normal bir gelişmedir.

Bu çalışma ile bileşimindeki en az % 40 hayvansal proteinin ana dolgu maddesi balık unu olan kuru yem kullanmaksızın veya sınırlı kullanmak koşulu ile alabalık üretiminin yapılabileceği saptanmıştır. İşletmede doğal olarak bol miktarda bulunan ve insan gıdası olarak tüketimi yapılmayan *Alburnus escherichi* STEINBACHNER (tatlı su sardalyası) balıklarını veya bunun ana dolgu madde olacağı karışımı alabalık yemi olarak kullanmak olasıdır. Bu yöntem insan gıdası olarak tüketimi yapılmayan balığın, kaliteli balık etine dönüşümünü sağlarken, ekonomik açıdan da yem giderlerini azaltacaktır.

Giriş

Weiske'nin ilk kez 1826 yılında hayvan karma yemlerinde protein kaynağı olarak kullandığı balık unu (11), kültür balıkçılığında tekniğin gelişmesi sonucu alabalık karma yemlerinde de ana protein kaynağı olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Balıkların beslenmeleri ile ilgili yoğun çalışmalar ve elde edilen sonuçlar, alabalık yetiştiriciliğinin son yıllarda büyük gelişme göstermesine neden olmuştur. Alabalıkların beslenmeleri ile ilgili çalışmalar 2. Dünya Savaşı'ndan sonra yoğunluk kazanmıştır. Özellikle Amerika Birleşik Devletleri'nde bu yönde yapılan çalışmalar ve elde edilen sonuçların konunun gelişmesinde önemli katkısı olmuştur (34).

Steffens (34), endüstriyel tip alabalık üretiminde, beslenme ve yemin, diğer çevre şartları yanında büyük önem taşıdığını belirtmekte ve uygun sonuçlara ancak kaliteli ve kusursuz yemle ulaşılabileceğini ifade etmektedir. Steffens'e (40) göre, çevre koşulları uygun olsa bile, yüksek değerde yem (kuru pelet yem) olmaksızın, endüstriyel tipte balık üretimine ulaşmak olası değildir.

Alabalıkların kısa sürede pazarlanabilir büyüklüğe ulaşmasında, yapay kuru pelet yem önemli etkidir. Schmidt (32), yapay kuru pelet

yemin, balıkların büyümelerini genetik yollarla düzelttiğini ve pazarlanabilme büyüklüğüne gelişte süreyi kısalttığını vurgulamaktadır. Tersarcık'da (19), alabalık üretimini granüle haldeki karışık kuru yemin kullanılmasına bağlamaktadır.

Alabalık yetiştiriciliğinde yavruların (Vitellus kesesi 2/3 oranında çekildikten sonra), 10 cm. gövde uzunluğuna ulaşınca dek beslenmeleri, sonraki gelişmelerini etkiler. Steffens (37), alabalık üretiminde modern yavru yetiştiriciliği esaslarını açıklarken, kuru yemin önemine değinmekte ve kuru yem olmaksızın, alabalık yavru yetiştiriciliğinin düşünülmeeyeceğini ifade etmektedir.

Kuru pelet yemin üretim açısından çok yönlü yararına rağmen, üreticiler tarafından yaygın ve etkin biçimde kullanılması, fiyat ucuz, kalitenin üstün olmasına bağlıdır. Kuru pelet yemin alabalık işletmelerinde kullanılmasının, 1950'den sonra yoğunluk kazanmasında, yem fiyatının üreticiyi etkilemeyecek, aksine özendirilecek düzeyde olmasının önemi vardır. Kuru pelet yemin kullanılması ile işletmelerde iş gücü azalmış kâr oranı artmıştır.

Hızla artan dünya nüfusuna karşın hayvansal protein üretimindeki yetersizlik, kaynakları zorlamakta ve alabalık kuru yemlerinin ana katkı maddesi balık ununun üretiminde kullanılan balık türlerinin, günümüzde insan beslenmesinde doğrudan değerlendirilmesi görüşü benimsenmektedir. Ülkemiz sularında avlanan balık türleri, halkımız beslenmesinde değerli birer protein kaynağıdır. Bu kaynağın balık unu endüstrisinde kullanılarak ikinci elden hayvansal protein üretimine yönelmek yerine, teknolojinin de yardımı ile, doğrudan insan beslenmesinde yararlanılması yoluna gidilmesi daha uygundur. Önceleri bu konuda alınmış kararların gözden geçirilmesi ve yanlışlıkların düzeltilmesi ülke yararınadır (2).

Gereksinmenin artmasına karşın balık unu üretimindeki yetersizlik, alabalık kuru yem fiyatlarının yükselmesine neden olmaktadır. Balık ununun yetersiz ve pahalı oluşu, araştırmacıları balık rasyonlarındaki hayvansal proteini karşılayabilecek başka kaynakların kullanılması zorunluğunda birleştirmektedir (3, 8, 9).

Günümüzde alabalığın beslenmesi ile ilgili çalışmalar, karma yemde protein açığını kapatmak için, balık unu yerine bitkisel (18) veya hayvansal kökenli başka protein kaynaklarının değerlendirilmesi olasılıkları üzerinde yoğunlaşmıştır (5, 13). Yem sorununun gün geçtikçe üretici ve üretimi etkiler boyutlara ulaşması, alabalık yetiştiriciliğinin başlangıç yıllarında kullanılan, ancak bugün hemen hemen,

terkedilmiş olan mezbaha artıklarının yaş yem olarak değerlendirilmesi, yeniden önem kazanmıştır (29).

Yurt içi balık unu üretiminin yetersizliği ve son yıllarda (1977-1978) dış ödemelerdeki güçlükler kuru pelet alabalık yemi üretimini etkilemiştir. İşletmelerde üretimin durmaması ve üreticilerin bunalmıslı dönemi aşmaları ancak yöresel olanakları değerlendirmeleri ile olasıdır.

Bu çalışma ile kuru pelet alabalık yemi bulmanın sürekli sorun olduğu Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu'nda üretimin sürekliliğini sağlayacak yem sorununun çözümünde, yöresel olanakların değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Uygulama, A.Ü. Veteriner Fakültesi Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu'nun yavru geliştirme havuzlarında (8 x 1 x 1 m.) yapıldı.

Uygulamada Mart ayı sonunda yumurtadan çıkan 45 günlük gökkuşuğu yavruları materyal olarak kullanıldı. Başlangıçta 1, 5, 25, 50 sayıdaki gruplardan oluşan yavruların ağırlıkları, grama hassas terazide tartıldı. Gövde uzunlukları ölçüldü.

Ortalama ağırlık ve gövde uzunlukları saptanan gökkuşuğialası yavrularından, uygulamada kullanılmak üzere hazırlanan üç adet yavru geliştirme havuzunun her birine, 3.5.1978 günü, 1,5 kg. yavru konuldu.

Gruplara ayrılan ve havuzlara konulan yavrular 4.5.1978 - 8.11.1978 tarihleri arasında üç ayrı bileşimdeki yemle beslendiler.

I. Grup gökkuşuğialası yavrularının beslenmesinde, Ankara Yem Fabrikası'nda üretilen kuru pelet yem, başlangıçta ezilip peletler küçültülerek, daha sonraları olduğu gibi kullanılmıştır.

Yemin bileşimi:

Ham protein	(en az)	% 40
Ham yağ	(en çok)	% 3.5
Ham selüloz	(en çok)	% 5.0
Ham kül	(en çok)	% 18.0
Su	(en çok)	% 13. den

oluşturmuştur.

Ancak Veteriner Fakültesi Yem Maddeleri ve Hayvan Beslenme Kürsüsü'ne yaptırılan analiz sonucuna göre pelet yemde kuru madde oranı % 94,57 ham protein oranı ise % 34,58 olarak saptanmıştır.

II. Grup yavrulara, Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonunun doğal sularında, yoğun olarak bulunan ve ekonomik yönde değerlendirilmeyen tatlı su sardalyası (*Alburnus escherichi* STEINBACHNER) balıkları kıyma makinasından geçirildikten sonra taze olarak verilmiştir. Balık kıymasının A.Ü. Veteriner Fakültesi Yem Maddeleri ve Hayvan Besleme Kürsüsü'nde yaptırılan analizinde % 27,48 oranında kuru madde, % 72,52 oranında su saptanmış ve kuru maddede;

Ham protein	% 54.58
Ham yağ	% 21.62
Ham selüloz	% 0.74
Ham kül	% 13.45 bulunmuştur.

III. Grup gökkuşaklı balık yavrularının beslenmesinde % 50 oranında balık kıyması ve % 50 oranında Ankara Yem Fabrikası'nın ürettiği kuru pelet alabalık yemi karışımından oluşan karma yem kullanılmıştır.

Gruplardaki yavrulara yem, gündüzleri (Saat 08 - 18 arası) ilk üç ay altı, daha sonraki dönemde üç kez, eşit aralıklarla tüketebildikleri oranda verilmiştir. Grupların günlük tükettikleri yem ile uygulama süresinde kullanılan yem miktarları saptanmıştır.

Havuzlardaki (8 x 1 x 1 m.) su seviyesi 50 cm. yükseklikte tutularak 4 m³ suyun toplanması sağlanmıştır. Ayrıca havuzlardaki suyun sürekli değişimi için kimyasal yapısı; pH 7,9, total sertlik (Fr.) 32, NH₃ yok, NO₂ yok, Cl 0,70 mg./l., PO₄ 1,4 mg./l., SO₄ eseri, NO₃ 5 mg/l. olan kaynak suyundan (4) saniyede 3,5 litre verilmiştir.

Uygulama havuzlarında suyun ısı ve oksijen miktarı (YSI model 5/B Dissolved Oxygen Meter aleti ile) gündüzleri Saat 11 - 12 arası ölçülmüştür.

Gökkuşaklı balık yavuları, bir aylık uygulamanın sonunda oldukça farklı gelişme göstermişlerdir. Carnivor balıklardan olan alabalık yavrularında kanibalismusu önlemek için seçme aygıtı ile 7.6.1978 günü seçme yapılmıştır (Resim 1,2). Seçme sonucu üç grupta da en iyi gelişme gösteren 450 yavru balık havuzda bırakılmış, diğerleri havuzlardan alınmıştır Üç grupta da uygulamaya, bu tarihten sonra 450 balıkla devam edilmiştir.

Uygulamanın ilk üç ayında, ayda bir kez gruplar içerisinde seçim yapılmaksızın alınan, 1, 5, 10, 25, 50 adet balıkta toplam ve ortalama ağırlık saptanmıştır. Aynı dönemlerde, aynı yöntemle seçilen 10 balıkta gövde uzunluğu, standart hataları ile tesbit edilmiştir.

Ara kontrollerden sonra gökkuşaklıyası yavruları 1 : 5000 malahit yeşili banyosundan geçirilmiş ve uygulama havuzları fırçalanıp temizlendikten sonra sönmemiş kireçle dezenfekte edilmiştir.

Bulgular

Ortalama 45 gün önce yumurtadan çıkan ve Vitellus keseleri 2/3 oranında çekildikten sonra, tek tip kuru yemle beslenen yavruların uygulamanın başlangıcında (4.5.1978), 1.197 g. (1, 5, 10, 25, 50 sayıda grupların ağırlık ortalaması) ortalama ağırlık ve 2.88 ± 0.173 cm. uzunlukta olduğu saptanmıştır.

Eşit aralıklarla (Saat 08 - 18 arası) günde altı kez yem verilen yavruların 7.6.1978 tarihinde yapılan ilk ağırlık ve gövde uzunluğu kontrollerinde (Grafik 1, 5):

- Kuru pelet yemle beslenen I. grupta: Ağırlık ortalama 2,5 g., uzunluk $6,75 \pm 0,140$ cm.;
- Yalnız taze balıkla beslenen II. grupta: Ağırlık ortalaması 2,6 g., uzunluk $6,55 \pm 0,185$ cm.;
- % 50 taze balık kıyması ve % 50 kuru pelet yem karışımı ile beslenen III. grupta: Ortalama ağırlık 3,2 g., uzunluk $6,65 \pm 0,100$ cm. olmuştur.

Bu dönemde uygulama havuzlarında suyun ısı 20°C'ye kadar yükselmiştir. Bu ısıdaki suda erimiş oksijen miktarı, suyun havuzlara girişinde 7,4 mg/l., çıkışında 7 mg/l. olarak saptanmıştır.

İlk kontrolle birlikte uygulanan seçme işleminden sonra gruplardaki balık sayısı 450 ye indirilmiştir. 1 m³ suya 110 adet oranı ile konulan yavrulara, ikinci kontrol 6.7.1978 günü uygulanmıştır. Gruplardaki balıkların bu tarihte gelişmeleri (Grafik 2,6):

- Kuru pelet yemle beslenen I. grupta: 6,7 g. ortalama ağırlık ve $8,8 \pm 0,134$ cm. uzunlukta;
- Tatlı su sardalyası (Alburnus escherichi STEINBACHNER)-yem balıkları kıyması ile beslenen II. grupta: 7,2 g. ortalama ağırlık ve $9,35 \pm 0,361$ cm. uzunlukta;
- % 50 balık kıyması ve % 50 kuru pelet yem karışımı ile beslenen III. grupta: 6,5 g. ortalama ağırlık ve $8,95 \pm 0,580$ cm. uzunlukta olmuştur.

Bu dönemde meteorolojik etkenler sonucu suyun ısı genellikle 20-21°C arasında değişmektedir. Uygulama havuzlarında suyun ısınarak 21°C'ye yükselmesinde erimiş oksijen miktarı, suyun havuzlara girişinde 7,2 mg./l., çıkışında 6,8 mg./l. ye düşmüştür.

İkinci kontrolde, balıklar arasında farklı gelişme görülmemiş her üç grupta da yavrular düzenli gelişmişlerdir. Bu nedenle de seçme işlemine gereksinme duyulmamıştır.

Uygulamanın üçüncü ara kontrolünde (7.8.1978 günü) yavrular:

- a) I. Grupta (pelet yemle beslenenler): 14 g. ortalama ağırlık ve $9,25 \pm 0,168$ cm. uzunlukta;
- b) II. Grupta (tatlı su sardalyası balıklarının kıyması ile beslenenler): 14,6 g. ortalama ağırlık ve $10,55 \pm 0,263$ cm. uzunlukta;
- c) III. Grupta (% 50 balık kıyması, % 50 kuru pelet yem karışımı ile beslenenler): 13,3 g. ortalama ağırlık ve $10,9 \pm 0,348$ cm. uzunlukta gelişme göstermişlerdir (Grafik 3, 7).

Havuzlarda suyun ısısı, Ağustos ayında gündüzleri genellikle 20°C olarak saptanmıştır.. Bu ısıda suyun oksijen miktarı, havuzların başlangıç kısmında 7,2 mg./l., son kısmında 6,8 mg./l. olarak ölçülmüştür.

Gruplardaki balıkların büyümeleri ile ilgili kontroller, uygulamanın ilk üç ayında, ayda bir kez yapılmıştır. Daha sonraki dönemde ara kontroller yapılmaksızın, uygulama 8.11.1978 günü sonuçlandırılmıştır. Havuzlar boşaltıldıktan sonra yapılan sayımda: I. grupta 397, II grupta 318, III. grupta 336 balık olduğu saptanmıştır. Gruplardaki balıkların ağırlık ve uzunlukları (Grafik 4,8):

- a) Kuru pelet yem verilen I. grupta: 74,7 g. ortalama ağırlık ve $16,44 \pm 0,11$ cm. uzunlukta;
- b) Balık kıyması verilen II. grupta: 67 g. ortalama ağırlık ve $16,38 \pm 0,241$ cm uzunlukta;
- c) % 50 balık kıyması, % 50 kuru pelet yem karışımı verilen III. grupta: 91,2 g. ortalama ağırlık ve $17,88 \pm 0,18$ cm. uzunlukta olmuştur.

Gruplardaki balıkların toplam ağırlığı; I. grupta 24 kg., II. grupta 25 kg., III. grupta 23,5 kg. olmuştur. Buna karşın uygulama süresinde (4.5.1978 - 6.11.1978) grupların tükettiği toplam yem (günlük kullanılan yemlerin toplanması sonucu); I. grupta 38.100 kg., II. grupta 67,250 kg., III. grupta 50,500 kg. olarak saptanmıştır. Elde edilen bu değerlere göre, grupların yem değerlendirme katsayısı (YDK): I. grupta 1,587, II. grupta 2,69, III. grupta 2.148 olarak hesaplanmıştır.

Uygulamanın son üç aylık döneminde, uygulama havuzlarında suyun ısısı (gündüzleri) eylül-ekim aylarında genellikle 18°C , ka-

sım ayında 17°C olmuştur. Suyun oksijen miktarı ise, 18°C de: havuzlara girişte 7,8 mg./l., çıkışta 7,4 mg./l.; 17°C de: suyun havuzlara girişinde 8 mg./l., çıkışında 7,6 mg./l olarak tesbit edilmiştir.

Tartışma

Ortalama 1,197 g. ağırlık ve $2.88 \pm 0,173$ cm. uzunluktaki gökkuşağialası yavrularının, bileşiminde % 94,57 kuru madde ve % 34,58 ham protein bulunan kuru yemle yaklaşık altı ay beslenenleri ile bileşimindeki % 27,48 kuru maddenin % 54,8'i ham protein olan tatlı su sardalyası (*Alburnus escherichi* STEINBACHNER) taze olarak kıyma makinasından geçirildikten sonra hazırlanan, yaş yemle beslenenlerin gelişmelerinde önemli fark olmamıştır (Grafik 4, 8).

Her iki yemin % 50 oranında bileşimi ile hazırlanan karma yemle beslenen yavruların gelişmeleri iki gruba oranla çok daha iyi olmuştur (Grafik 4, 8).

Gökkuşağialası yavruları, uygulamanın ilk bir aylık döneminde, kuru yemle beslenen I. grupta; ortalama 2,5 g. ağırlık, $6,75 \pm 0,185$ cm. uzunluk; balık kıyması ile beslenen II. grupta; ortalama 2,6 g. ağırlık ve $6,75 \pm 0,140$ cm. uzunluk kazanmışlardır. Her iki gruptaki yavruların gelişmeleri bu dönemde eşit sayılabilecek düzeyde olmuştur. Bu iki yemin % 50 oranındaki karışımı ile beslenen yavruların gelişmeleri ise farklıdır (Grafik 1, 5). Bu gruptaki yavrular 3,2 g. ortalama ağırlık ve $6,65 \pm 0,100$ cm. uzunluk kazanmışlardır. Yavru balıkların gelişmeleri ile ilgili bu ilk veriler kesin yargı için yeterli sayılamaz. Bundan sonraki dönemlerde, uygulamanın 2. ve 3. ayında elde edilen sonuç farklıdır. İkinci ayın sonunda yavruların gelişmeleri: Kuru yemle beslenen I. grupta; ortalama 6,7 g. ağırlık, 8,8 cm. uzunlukta, yalnız balık kıyması ile beslenen II. grupta; ortalama 7,2 g. ağırlık, 9.35 cm. uzunlukta, iki yemin % 50 oranında karışımı ile beslenen grupta; ortalama 6,5 g. ağırlık ve 8.95 cm. uzunlukta olmuştur. Sonuçlar değerlendirildiğinde, balık kıyması ile beslenen yavruların gelişmeleri, bu dönemde diğer iki gruptaki yavrulara göre daha iyidir. (grafik 2, 6).

Gruplar arasındaki farklı gelişme, uygulamanın üçüncü ayında da II. ve III. grupların lehinde sayılabilir (Grafik 2, 6). Balıklar bu dönemde: I. grupta; ortalama 14 g. ağırlık, 9,25 cm. uzunluk; II. grupta; ortalama 14.6 g. ağırlık, 10,25 cm. uzunluk, III. grupta; ortalama 13,3 g. ağırlık ve 10,9 cm. uzunlukta gelişme göstermişlerdir. Üç aylık uygulamanın sonunda üç ayrı bileşimdeki yemle besle-

nen gruplar arasındaki bu farklı gelişme, birbirlerinden üstün sayılabilecek değerdedir.

Vitellus keseleri çekilen alabalık yavrularının, 10-12 cm uzunluk kazanıncaya dek beslenmeleri, aslında daha sonraki gelişmeleri etkilemesi açısından oldukça önemlidir. Bu dönemde yavruların beslenmelerine daha çok özen gösterilmekte ve bir günlük süreç içerisinde sık ve fazla yem verilmeğe çalışılmaktadır. Gross (15), alabalıkların büyüklüğü ile beslenmesinin sıkı ilişkisi olduğunu ve özellikle küçük balıkların büyüklere oranla fazla yeme gereksinimleri bulunduğunu belirtmektedir.

Gross'a (15) göre, 0,2 g. ağırlıktaki bir alabalık yavrusunun, 16°C ısısı olan suda bir günlük yem gereksinmesi, gövde ağırlığının % 6,5 kadar olurken, 20 g. ağırlıktaki yavrunun yem gereksinmesi gövde ağırlığının % 3 ü kadar olmaktadır. Uygulamanın ilk üç ayında, alabalık yavrularına günde altı kez ve tüketebildikleri oranda yem vermekle yavruların beslenmelerine başlangıçta özen gösterilmiştir.

Gruplar arasında fark olmakla birlikte, yavrular üç aylık uygulamanın sonunda hızlı gelişme göstermişlerdir. Grupların hızlı gelişmesinde yemle birlikte ilk bir ayın sonunda, balıkların, seçime tabi tutulmasının da katkısı vardır. Gruplarda eşit gelişme gösteren yavrular, uygulama havuzlarında bırakılarak yemden eşit oranda yararlanmaları sağlanmıştır. Üç aylık uygulamanın sonunda, yavruların I. grupta 14g., II. grupta 14,6 g., III. grupta 13,3g. ortalama ağırlığa erişmeleri, verilen yemi iyi değerlendirdiklerinin göstergesidir. Drafehn (12), gökkuşağialası yavrularının ilk 3-4 aylık dönemlerinde, ortalama 10 g. ağırlık kazanabilme olasılığından bahsetmekte ve genellikle temmuz ayının sonu ve ağustos ayının başlarında ulaşılan 10 g. ortalama ağırlığı fevkalâde olarak nitelendirmektedir. Uygulamamızda ağustos ayı başlarında üç grupta da elde edilen ortalama 14 g. ın üzerindeki ağırlığı, hızlı büyüme olarak değerlendirmek olasıdır. Steffens (40), çok iyi beslenen yavruların 30 günlük bir dönemde ortalama 1 g. ağırlık kazanmaları gerektiğini ifade etmektedir. Üç aylık dönemin, birer aylık kontrollerinde yavruların ortalama bir gramın çok üstünde gelişme göstermesi, uygulamanın başarısını kanıtlamaktadır.

Üç aylık uygulamalarda elde edilen veriler, alabalıkların beslenmeleri ile ilgili deneylerde, sonuca varmada yeterli sayılırsa da, uygulamanın kesin yargı için üç ay daha uzatılmasının yerinde olacağı düşünülmüştür. Ayrıca ara kontrollerin, balıkların rahatsız

edilerek, yem değerlendirmelerini etkileyebileceği düşünülmüş ve bu nedenle son üç aylık dönemde yapılmaması uygun görülmüştür. Drafeh'n (12) ve Steffens (37) zorunluk olmadıkça gökkuşağı alası yavrularına seçme işlemini uygulamanın doğru olmayacağını ifade etmekte ve bu işlemin yavruları zedelediğini, iş gücü savurganlığına neden olduğunu belirtmektedirler.

Uygulamanın sonunda havuzlarda: I. grupta 397, II. grupta 318, III. grupta 336 balık olduğu saptanmıştır. Haziran ayında yapılan seçimden sonra, uygulamaya her grupta 450 balıkla devam edilmiştir. Uygulamanın sonuna kadar geçen sürede, hastalık belirtileri gösteren balıklar dışarıya alınmış ve bu süre içinde I. grupta 11, II grupta 20, III. grupta 17 balık havuzlarda ölü olarak bulunmuştur. Yavrular arasında ölüm genellikle temmuz-ağustos aylarında görülmüş ve ölü balıkların kuyruk yüzgeçlerinde kopma ve zedelenmeler oluşmuştur. Çoğunlukla küçük balıkların ölmesi, grupta bulunan büyük balıkların saldırısı sonucudur. Aslında karnivor olan alabalıklarda özellikle yavru dönemlerinde, kanibalismus normal karşılanmaktadır. Olayın az olmasında, uygulamanın başlangıcından bir süre sonra seçim yapılmasının katkısı vardır.

Gruplardaki balıkların toplam ağırlıkları: I. grupta 24 kg., II. grupta 25 kg., III. grupta 23,5 kg. olarak tesbit edilmiştir. Balıkların gelişmeleride (Grafik 4, 8) : I. grupta 74,7 g. ortalama ağırlık, 16.44 ± 0.11 cm. uzunluk; II. grupta 67 g. ortalama ağırlık, 16.38 ± 0.241 cm. uzunluk; III. grupta 91,2 g. ortalama ağırlık, $17, 88 \pm 0,180$ cm. uzunluk olarak saptanmıştır.

Yaklaşık altı aylık uygulamada, gruplar arasında fark olmakla birlikte, balıkların gelişmesi normal düzeyde olmuştur (Resim 4).

Steffens (40), alabalık üretiminde, alabalık yavrularının sonbaharda ortalama 10 g., ilkbaharda 30 g. ortalama ağırlık kazanmasını yetiştiricilik hedefi olarak belirtmektedir. Uygulamada elde edilen verilerin, bunun üstünde olmasına karşın, Drafeh'n'in (12) belirttiği gibi, ilkbaharda yumurtadan çıkan yavruların, sonbaharın sonunda gelebileceği ortalama 100 g. ağırlığa ulaşamamıştır. Steffens (37), 10 g. ağırlıktaki yavruların 120 - 150 gün beslenmeleri sonucu kazandıkları ortalama 30 g. ağırlığı normal karşılamaktadır. Yine Steffens (42), yapmış olduğu diğer bir uygulamada 2 g. ağırlıktaki yavruların 90 - 120 gün süren beslenme sonunda ortalama 10 g. ağırlık kazandıklarını saptamıştır. Büyümede yemle birlikte kuşkusuz çevre faktörlerinin de etkisi vardır. Yem, balıkların büyümesinde ana fak-

tör olsa da, değerlendirilmesi ve ete dönüştürülmesinde çevre faktörlerinin önemi büyüktür. Bohl (6), alabalık yetiştiriciliğinde amaca ulaşmada, yalnız iyi bir yemin yeterli olmadığını, yemin yanında suyun ısı, oksijen ve kimyasal yapısı, havuzların hijyeni gibi çevre koşullarının da önem taşıdığını belirtmektedir.

Steffens (36), alabalık için en önemli faktörün suyun ısı ve oksijeni olduğunu ifade etmekte ve alabalık üretiminde su ısısının en alt sınırı 8°C , en üst sınırını da 20°C 'ye yükselmesinin balıkları etkilemediğini ancak 22°C 'nin üstünde üretimde zorlukların görülebileceğini ifade etmektedir. Steffens (37), diğer bir çalışmada yetiştiricilik için en uygun ısının $12 - 16^{\circ}\text{C}$ arası olduğunu, ancak yavru yetiştiriciliğine $8 - 18^{\circ}\text{C}$ arasının da uygun olabileceğini belirtmektedir. Wilczynski de (45), gökkuşaklı yavrularının ısı 24°C 'ye yükselen suda, başarı ile yetiştirildiğini vurgulamaktadır.

Yaklaşık altı ay süren uygulamada, havuzlarda suyun ısı 21°C nin üstüne çıkmamıştır. Suda ısının genellikle $20- 21^{\circ}\text{C}$ olduğu haziran temmuz ve ağustos aylarında, balıklar ısıdan etkilenmeksizin verilen yemi değerlendirmişlerdir. Bu dönemde balıklar, paraziter etkenlerden korunmak amacı ile ayda bir kez 1:5000 malahit yeşili ile banyo edilmiş ve havuzlar dezenfekte edilerek hijyenik koşullara özen gösterilmiştir. Menzel'in de (22) belirttiği gibi hijyenik koşulların sağlanması endüstriyel tipte alabalık yetiştiriciliğinde, üretimi etkileyen önemli faktörlerden biridir.

Alabalık yetiştiriciliğinde suyun ısısının önemi, suda erimiş oksijen miktarını etkilemesinden kaynaklanmaktadır. Suyun ısısının artması, oksijen miktarının azalmasına buna karşın balığın metabolizma faaliyetinin artmasına neden olmaktadır. Buda özellikle verilen yemin değerlendirilmesini etkilemektedir. Bu nedenle Koops (17), alabalık yetiştiriciliğinde su ısısının 23°C 'ye yükselmesinde, 16°C 'de verilen yemin yarısı kadar yem verilmesini önermektedir. Albrecht de (1), gökkuşaklılarının optimal büyüklüğe ancak oksijen gereksinmelerinin karşılanması sonucu ulaşabileceklerini belirtmektedir. Knösche (16), oksijene özellikle küçük balıkların fazla gereksinmeleri olduğunu ifade etmektedir. Schmiedehausen da (33), alabalıkların yemi alması ve değerlendirmesinde suyun oksijeninin önemini vurgulamaktadır.

Uygulama süresince, havuzlarda suyun oksijeni, genellikle, havuz girişinde 7 mg./l. nin, çıkışında $6,8 \text{ mg./l.}$ nin üstünde olmuştur. Mira (29), alabalıkların 21°C de ve $6,2 \text{ mg./l.}$ oksijeni olan suda

gelişebildiğini belirtmektedir. Steffens de (37), alabalık yavrularının gelişmelerine uygun suda oksijen miktarının 9-11 mg./l. olması gerektiğini, ancak oksijen miktarı 6 mg./l üstündeki sularda da alabalık yavrularının yetiştirilebileceğini ifade etmektedir. Uygulamamızda oksijen miktarını yapay yöntemle artırma olanaksızlığına rağmen, havuzlarda suyun oksijen miktarı, en az değerin üstünde olmuştur.

Pundt'un (27), belirttiği gibi alabalık üretiminde optimal değere, yem ve optimal çevre faktörleri ile ulaşmak olasıdır. Bu nedenle uygulamamızda, alabalık yavrularının çevre koşullarından optimum düzeyde yararlanabilmeleri için grupların havuzdaki sayılarına özen gösterilmiştir. Uygulamaya ortalama 1,197 g. ağırlıktaki yavrulardan, her grup için havuzlara, 1,5 kg. yavru koyarak başlanmıştır. Her grup için yaklaşık 1253 yavru konulmuştur. Uygulamanın ilk bir ayında 1 m³ suya ortalama 1,197 g. ağırlıktaki yavrulardan yaklaşık 313 adet hesap edilmiştir. Daha sonraki dönemlerde sayı azaltılarak 1 m³ suya 11 yavru balık konulmuştur.

Steffens (38), su ısısı 9,8°C-9,4°C olan ve her altı dakikada suyu yenilenen 4 x 0,8 x 0,72 m. boyutlarındaki havuzlara ortalama 1,1 g. g. ağırlığındaki yavrulardan 10.000 adet konulabileceğini ifade etmektedir. Steffens (40), diğer bir araştırmasında yavru yetiştirme havuzlarına her 5-10 dakikada bir suyu değiştirmek koşulu ile 1 m³ suya 4.000 - 5.000 adet hesabıyla gökkuşaağalası yavrusunun konulabileceğini belirtmektedir. Koops da (17), ısısı 20°C dereccye kadar yükselen sularda ortalama 35,2 g. ağırlıktaki gökkuşaağalası yavrularından 1 m³ suda 25 adet yetiştirilebileceğini ifade etmektedir. Schlotfeldt de (30), de Finlandiya'daki uygulamada, 5 x 5 x 2 m. boyutlarındaki kasetlere 10 cm. gövde uzunluğundaki alabalık yavrularından 2.500 adet konulabildiğini, bu miktarın 20 cm. uzunluktaki yavrularda 1.500 olduğunu belirtmektedir.

Uygulamamızda 8 x 1 x 1 m. büyüklüğündeki, yavru geliştirme havuzlarına, konulan alabalık yavrularının sayıları, çevre faktörlerinden optimal düzeyde yararlanmalarını sağlamak amacı ile, bu miktarların çok altında tutulmuştur. Yavru geliştirme havuzlarına 3, 5 l/s. su verilerek yavru geliştirme havuzlarındaki suyun, 20 dakikada bir değişimi sağlanmıştır.

Yavru kanallarında suyun sık değişimi, verilen yemin havuzları kısa sürede kirletmesini önlemiş ve uygulamanın ilk üç ayında günde altı, daha sonraki dönemde üç kez yem verilmesine olanak sağlamıştır. Schmidt (31), 7 x 1 x 1 m. büyüklüğünde, saatte beş kez suyu yenile-

nen yavru geliştirme havuzlarında yaptığı uygulamada, gündüzleri 6 - 8 kez yem vermiştir. Yavru balıkların beslenmesinde, yemin doyurucu ve öğünün sık olması esastır. Büyümenin düzenli olması yavru dönemindeki beslenmeye bağlıdır. Bunun önemine değinen Gross (15), yavru balıkların elle beslenmelerinde, günde en az 6-8, yavrular 20 g. ağırlığa yaklaşınca da 3-4 kez yem verilmesinin zorunlu olduğunu belirtmektedir. Uygulamamızda genellikle bu kurala uyulmağa çalışılmıştır. Bohl'un (7), belirttiği gibi yavru balıkların beslenmesinde, otomatik yemliklerin kullanıldığı Danimarka'da, yavrulara her 10-20 dakikada bir, gündüzleri (Saat 6-18) yem verilebilmektedir.

Menzel'in de (23) vurguladığı gibi, bu gün alabalık:

- a) kanallarda,
- b) havuzlarda,
- c) kasetlerde

olmak üzere üç metotla üretilmektedir. Ancak hangi metotla olursa olsun Meyer'in (25) değindiği gibi, suyun ısısı, oksijen durumu, balıkların sayısı, yem ve yemleme gibi değişken unsurlar arasında uyumun sağlanması başarının simgesi olmaktadır. Tüm alabalık işletmelerinin en önemli sorunu yemdir. Merla (24), alabalık yetiştiriciliğinde üretim giderlerinin % 40 dan fazlasını yemin içerdiğini ifade etmektedir. Fritzsche (14), Japonya'da yapılan gökkuşağlıalası yetiştiriciliğinde işletmelerin ürettiği 1 kg. balıkta, maliyetin % 67,6 sını yemin oluşturduğunu belirtmektedir. Gross'un da (15) belirttiği gibi alabalık yetiştiriciliğinde, önceleri sadece yaş yem kullanılmıştır. Alabalık yetiştiriciliğinin gelişmesi ve endüstriyel tipte üretime geçilmesi ile yaş yem yavaş yavaş, yerini kuru pelet yeme bırakmıştır. Ancak günümüzde, ulusal ve yerel olanakların değerlendirilmesi amaçlanınca, yaş yemin kullanılması yeniden önem kazanmaktadır. Renner (28) ve Bohl (7) un belirttiği gibi alabalık yetiştiriciliğinde başta gelen ülkelerden olan Danimarka'da kuru yem, sadece yavru balıkların 6-8 cm. gövde uzunluğuna erişinceye dek kullanılmakta, daha sonraki dönem de ülkede çok daha ucuz ve bol bulunan deniz balıkları yaş yem olarak değerlendirilmektedir. Wiesner (43), Güney Fransa'da denizden 71m. yükseklikte kurulan Cabillon Alabalık İşletmesinde, yem olarak sadece değersiz deniz besin kaynağı hayvansal proteine dayanmaktadır. Yapay yöntemle üretilmelerinde de buna özen gösterilmesi zorunludur. Deufel'in de (10) vurguladığı gibi alabalık bitkisel (selülöz) kökenli gıdayı değerlendirme özelliğinden yoksundur. Kullanılmasında, dolgu madde görevini üstlenirler. Kuru yemin yaş yeme karşın üstünlük

kazanması ve yoğun kullanılmasında, gıda konsantrasyonunun başka bir deyişle kalitesinin rolü vardır. Rudel'in de (29) belirttiği gibi, kuru ve yaş yem arasındaki en önemli özellik yaş yemde %70 - 80 su bulunmasıdır. Su, kuru yemde % 10 kadardır. Bu oranlar uygulamamızda: kuru yem kullanılan I. grupta % 94,57 kuru madde, % 5,43 nem; yaş yem verilen II. grupta % 27,48 kuru madde, % 72,52 nem; iki yemin % 50 karışımı verilen III. grupta % 61,02 kuru madde, % 38,98 nem şeklinde olmuştur. Wiesner'in de (44) değindiği gibi, alabalık yetiştiriciliğinde üretimde başarı büyük ölçüde yemin kalitesine bağlıdır. Hızlı gelişme, tüm evcil hayvanlarda olduğu gibi, alabalık yetiştiriciliğinde de en önemli özelliktir. Ancak büyüme ile beraber yemin değerlendirilmesi de birlikte olmalıdır. Pundt (27), gökkuşaklılarında yemin değerlendirilmesinde, sindirilme hızının önemine değinmekte ve bunun sindirim sistemi enzimleriyle regüle edildiğini ifade etmektedir. Ayrıca Pundt kuru yemlerin, yaş yeme göre daha uzun sürede, gökkuşaklı balıklarında sindirildiğini belirtmektedir.

Uygulamamızda elde edilen sonuçlar (Grafik 4, 8), yemin değerlendirilme özelliğinin önemini ortaya koymaktadır. Bileşiminde % 40 ham protein olmasına rağmen, yaptırılan analizde % 34,58 protein bulunan kuru yemle beslenen alabalık yavrularının gelişmeleri, % 50 kuru yem ve % 50 balık kıyması karışımıyla beslenenlere göre geri kalmıştır (Resim 3). Sadece balık kıyması ile beslenen II. gruptaki balıklar, III. gruptaki balıklara oranla az gelişmiş olsalar da, büyüme-leri genç değerlendirmelere göre normal olmuştur. En az gelişme gösteren yaş yemle beslenen II. gruptaki balıkların yaklaşık altı aylık sürede ortalama 67 g. ağırlık ve $16,38 \pm 0,241$ cm. gövde uzunluğu kazanmaları normal bir gelişmedir.

Steffens'in de (34,40) belirttiği gibi uygulamamızda kuru pelet yemle beslenen I. grup alabalık yavrularının çok daha iyi gelişmesi gerekirdi. Karma yemle beslenen III. gruptaki yavrulara oranla az gelişmelerinde yemin kalitesinin önemi büyüktür. Kuru yemin ham protein miktarı % 34,58 olmuştur. Bu ise yavru beslenmesinde oldukça düşük bir orandır. Oysaki Steffens (37,42), özellikle yavru alabalıkların beslenmesinde kullanılacak yemde en az % 44 oranında protein bulunması gerektiğini ifade etmektedir. % 50 balık kıyması yaş yem ve % 50 kuru yem karışımında protein oranı % 44,69 a kadar yükselmiştir. Bununla beslenen III. grup alabalık yavruları uygulamanın sonunda diğer iki gruptaki yavrulara göre en süratli gelişmeyi göstermişlerdir. Karma yemin protein oranı kuru yeme oranla yük-

selirken, diğer yandan sadece balık kıymasından oluşan yaş yeme göre, vitamin açısından zenginleşmiştir. Bohl (6), sadece balıkla beslenenlerde Vitamin B nin (Thiamin) Thiaminas fermenti ile parçalanması sonucu vitamin noksanlığının oluştuğunu ifade etmektedir. Bu noksanlığın giderilmesi için, yeme % 10 - 20 buğday kepeğinin katılmasını önermektedir. III. Grup alabalık yavrularının beslenmesinde kullanılan karma yemde, balık kıymasındaki vitamin noksanlığı, kuru yemin bileşiminde bulunan maddelerle gidirilerek üstün kalitede yem oluşturulmuştur. Bu nedenle de yemi değerlendiren alabalık yavruları en süratli gelişen grup olmuştur. Sadece balık kıyması ile beslenen yavruların en az gelişen grup olmalarında, vitamin noksanlığının yanında, % 72,52 oranında su içermesi ve gıda konsantrasyonunun diğer iki yeme oranla çok az olmasının da önemi büyüktür.

Uygulamanın ilk üç aylık döneminde altı, daha sonraki dönemde üç kez tüketebildikleri oranda verilen günlük yem miktarlarının toplanması sonucu: I. grupta 38.100 kg., II. grupta 67.250 kg., III. grupta 50.500 kg. yem tüketilmiştir. Buna karşın uygulamanın sonunda: I. grupta 24 kg., II. grupta 25 kg., III. grupta 23,5 kg. balık üretilmiştir. Diğer bir deyişle 1 kg. balık için: I. grupta 1,587 kg., II. grupta 2,69 kg., III. grupta 2,148 kg. yem sarfedilmiştir. I. Grupta tüketilen yemin azlığı, kuru yemde gıda konsantrasyonunun fazlalığı ve nem oranının düşüklüğüne bağlanabilir. Diğer gruplarda fazla miktarda yem tüketiminin % 72,52 oranında su bulunan yaş yem ve bunun katılma payının yüksekliğine bağlamak gerekir. Gruplar arasında fark olmakla beraber, üç grupta sarfedilen yeme karşılık elde edilen ağırlık normaldir. Steffens (38), yaptığı uygulamada Demokratik Alman Cumhuriyeti'nde üretilen pelet yemin 1,37 kg. ile 1 kg. alabalık elde ederken, Çekoslovakya'da üretilen pelet yemin 2,01 - 2,51 kg. ile 1 kg. alabalık elde etmiştir. Steffens (41), kuru pelet yemlerle yaptığı diğer bir çalışmada kullandığı yemin değerlendirme katsayısı (*YDK*) = 2,11 olmuştur. Avrupa'nın en değerli alabalık yemi olarak bilinen Danimarka kuru pelet yeminde, yem değerlendirme katsayısı (*YDK*), Steffens'in (35) yaptığı çalışmada 1,34 olarak saptanmıştır. Menzel'de (21), kasetlerde yaptığı alabalık üretiminde 2-2,5 kg. kuru pelet yeme karşılık 1 kg. balık elde etmiştir. Menzel (20), kasetlerde yaptığı diğer bir araştırmada kullandığı 2,4 - 3,5 kg. kuru yemle 1 kg. alabalık elde etmiştir. Kupka'nın (19) kullandığı kuru alabalık yeminde, yem değerlendirme katsayısı (*YDK*) 2,23 olmuştur.

Uygulamamızın sonunda elde edilen gruplardaki yem değerlendirme katsayılarını (I. grupta 1,587, II. grupta 2,69, III. grupta 2,148) diğer

araştırmacıların uygulama sonuçları ile karşılaştırdığımızda verilen yemin iyi değerlendirildiği anlaşılmaktadır. Ülke koşullarına göre hazırlanan kuru pelet yemin bileşiminde, protein oranının düşük olmasına karşın, değerlendirme katsayısının diğer yemlere oranla düşük olması, kuru yemin üstünlüğünü kanıtlamaktadır. Gıda konsantrasyonunun ve besleyici değerinin üstünlüğü nedeniyle, kullanılışı tüm ülkelerde yaygın olan kuru pelet alabalık yeminin üretimi, gün geçtikçe sorun olmaktadır. Kuru pelet yemde bulunması gerekli % 40 proteinin ana maddesi balık unudur. Balık unu üretimi, kullanılışındaki yoğunluk nedeniyle yetersiz kalmaktadır. Üretimin yetersizliği, tüketimin yoğunluğu son yıllarda balık unu fiyatlarının yükselmesine neden olmuştur. Tüm ülkelerde alabalık yem fiyatları hızla artarken, balık unu gereksinimini, üretimin yetersizliği nedeniyle dış alımlarla karşılamak zorunda olan ülkemizde de, alabalık yemi üretimi son iki yılda sorun olmuştur. Alabalık yetiştiriciliğinin henüz gelişmekte olduğu ülkemizde, işletmelerinin kapanmasını ve üretimin durmasını önlemek, bileşiminde balık unu çok az veya hiç bulunmayan alabalık yeminin geliştirilmesi ile olasıdır. Alabalık işletmeleri, ulusal ve yerel olanakları bu amaçla değerlendirmeli ve yararlanmalıdır.

Çifteler - Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu'nda uygulanan bu çalışma ile bileşimindeki en az % 40 hayvansal proteinin, ana dolgu maddesi balık unu (29) olan kuru yem kullanmaksızın veya sınırlı kullanmak koşulu ile alabalık üretiminin yapılabileceği saptanmıştır. İşletmede, doğal olarak bol miktarda bulunan ve insan gıdası olarak tüketimi yapılmayan *Alburnus escherichi* STEINBACHNER (tatlı su sardalyası) balıkların veya bunun ana dolgu madde olacağı karışımı, alabalık yemi olarak kullanmak olasıdır. Bu yöntem insan gıdası olarak tüketimi yapılmayan balığın kaliteli balık etine dönüşümünü sağlarken, ekonomik açıdan da yem giderlerini azaltacaktır.

Literatür

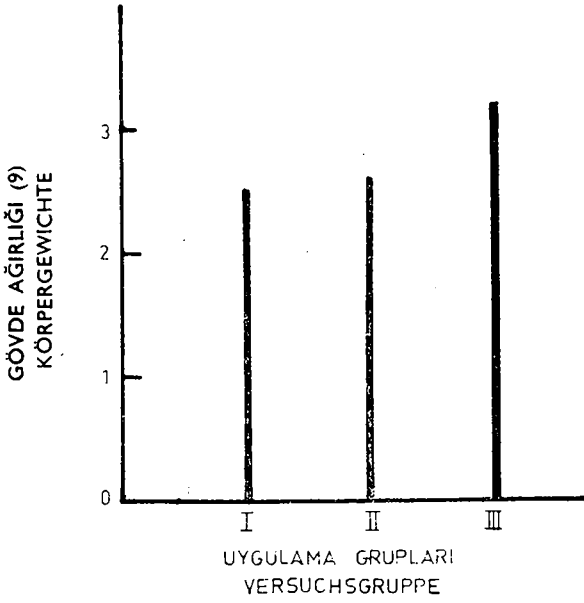
1. **Albrecht, M.L.** (1974) : *Der Sauerstoffverbrauch der Regenbogenforelle (Salmo gairdneri irideus)*. Z. Binnenfischerei DDR, 2, 53 - 61.
2. **Baran, İ.** (1974) : *Su Ürünlerimizin Potansiyelini Değerlendirme Olanakları*. Kalite Matbaası, Ankara, S. 13.
3. **Baran, İ., Yılmaz, G.** (1975) : *Alabalık (Salmo gairdneri irideus) Yetiştiriciliğinde Ekonomik Rasyon Uygulamaları*. A.Ü. Vet. Fak. Derg. 22, (1-2). 66 - 73.

4. **Baran, İ., Aydın, F.** (1975): *Gözlekesi Teşekkül Etmiş Gökkuşluğu Yumurtalarının Çifteler Şartlarında Gelişip Larva Haline Getirilmesi Olanakları*. A.Ü. Vet. Fak. Derg. 22 (3-4), 93 - 97
5. **Beck, H., Koops H., Tiews, K. Groopp, J.** (1977): *Weitere Möglichkeiten des Fischmehl-Ersatzes im Futter für Regenbogenforellen: Ersatz von Fischmehl durch Alkenhefe und Krillmehl*. Arch. Fisch Wiss. 28, 1, 1 - 17.
6. **Bohl, M.** (1970): *Fütterungs und Futterbedingte Schaden bei der Intensivierung der Forellenzucht*. AFZ. Fischwaid, 16, 532 - 533.
7. **Bohl, M.** (1972): *Über die Dänische Forellenzucht und Vermarktung*. AFZ. Fischwaid, f. 76 - 78.
8. **Cho, C.Y., Boyley, H.S. Slinger, S.J.** (1974): *Practical Replacement of Herringmeal with Soybeanmeal and Other Changes in a Diet for Rainbow trout*, J. Fish. Res. Board. Canada, 31 (9), 1523 - 1528.
9. **Cowey, C.B., Pope, J.A., Adrom, A., Blair, A.** (1971): *Studies on the Nutrition of Marine Flatfish; Growth of the Plaice on Diets Containing Protein Derived From Plants and Other Sources*. Mar. Biol. 10, 145 - 153.
10. **Deufel, J.** (1976): *Gelbfleischigkeit bei Forellen und Möglichkeiten Ihrer Beseitigung oder Verhinderung*. AFZ. 1, 25.
11. **Dilmen, S.** (1960): *Yerli Balık Unlarımızın Nitelikleri Üzerinde Bir İnceleme*. A.Ü. Vet. Fak. Derg. 2 (1-2), 9 - 12.
12. **Drafehn, W.** (1970): *Der unterschiedliche Wert Von Regenbogenforellenzuchtlingen*. AFZ. 13, 438.
13. **Pfeffer, E., Becker, K.** (1977): *Untersuchungen an Regenbogenforellen über den Futterwert verschiedener Handelsfuttermittel und über den weitgehenden Ersatz von Fischmehl durch Krillmehl im Futter*. Arch. Fisch Wiss. 28, 1, 19-29.
14. **Fritzsche, S.** (1970): *Aufzucht und Absatz der Regenbogenforelle in Japan*. Z. Binnen Fischerei DDR., 8, 252-255.
15. **Gross, H.** (1971): *Fütterungstechnik in der Forellenzucht*. AFZ. Fischwaid, 4, 167-171.
16. **Knösche, R.** (1974): *Problem der Kreislaufnutzung von Wasser bei der Industriemässigen Forellenzucht*. Z. Binnenfischerei DDR. 2, 62-64.
17. **Koops, H.** (1971): *Trockenfuttermittel für Forellen*. AFZ. Fischwaid 2, 86-87.

18. **Koops, H., Tiews, K., Beck, H., Groop, J.** (1976): *Die Verwertung von Sojaprotein durch die Regenbogenforelle (Salmo gairdneri)* Arch. Fisch Wiss. 2ç3, 181-191.
19. **Kupka, J., Tesarvik, J.** (1973): *Erprobung Granulierter Futtermischungen für die Speiseforellenproduktion im Jahr 1970.* Z. Binnenfischerei DDR. 8, 250-254.
20. **Menzel, H.U.** (1971): *Untersuchungen über die Ökonomik der Speiseforellenproduktion (Salmo gairdneri) in Käfiganlagen.* Z. Binnenfischerei DDR. 12, 353-371.
21. **Menzel, H.U.** (1973): *Ökonomie und Effektivität der Speiseforellenproduktion in Käfiganlagen sowie Möglichkeiten und Massnahmen zu Ihrer Verbesserung.* Z. Binnenfischerei DDR, 8, 231-241.
22. **Menzel, H.U.** (1973): *Erfahrungen und Empfehlungen für den schrittweisen Übergang zu industriemässigen Produktionsmethoden.* Z. Binnenfischerei DDR. 9, 260-262.
23. **Menzel, H.U.** (1976): *Zur Analyse der Forellenproduktion.* Z. Binnenfischerei DDR. 8, 246-250.
24. **Merla, M.** (1972): *Aus der Fachliteratur (Die Vervollkommung der Technologie zur Herstellung von Futtermitteln für die Fischzucht ein Wichtiges Problem)* Z. Binnenfischerei DDR. 9, 284-285.
25. **Meyer, J., Boretzky, W., Huthoft, H.** (1976): *Die Entwicklung der Forellenproduktion im VEB Binnenfischerei Neubrandenburg zur industriemässigen Produktion.* Z. Binnenfischerei DDR. 1, 5-11.
26. **Mira, J.** (1974): *Möglichkeiten und Wege zur Realisierung der industriemässigen Forellenproduktion in den Talssperren des Harzes.* Z. Binnenfischerei DDR. 1, 195-198.
27. **Pundt, W.** (1975): *Untersuchungen zur Verdauungsgeschwindigkeit und Häufigkeit der Fütterung bei unterschiedlicher Wassertemperaturen als Grundlage für die Optimierung der Forellenfütterung.* Z. Binnenfischerei DDR. 11, 337-339.
28. **Renner, E.** (1970): *Reisebericht über die Reise nach Dänemark zum Studium der Forellenproduktion.* Dt. Fischerei-Ztg. 8, 237-247.
29. **Rudel, H.J.** (1971): *10 Jahre Trockenfutter für Forellen,* AFZ. Fischwaid, 11, 541 - 516.
30. **Schlotfeldt, H.J.** (1974): *Setzlingsaufzucht in Finnland.* Z. Binnenfischerei DDR. 4, 116-118.
31. **Schmidt, K.** (1975): *Die Aufzucht von Forellensetzlingen (Salmo gairdneri) in den Wintermonaten; eine Möglichkeit zur Erhöhung des*

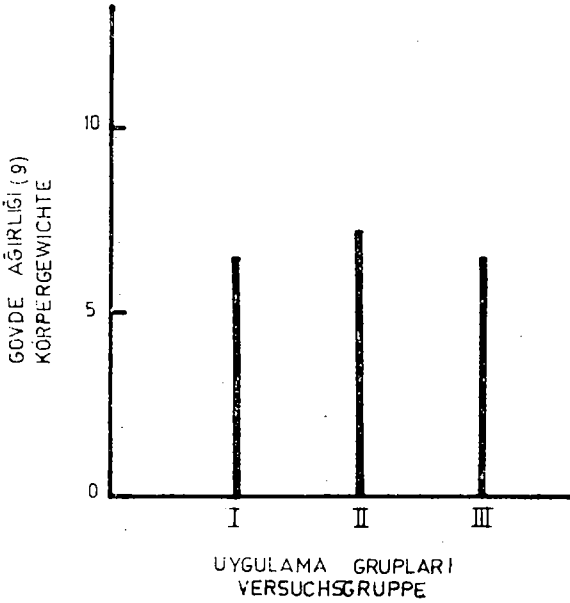
- Intensitätsniveaus in Rinnenanlagen.* Z. Binnenfischerei DDR. 6, 170-176.
32. **Schmidt, J.A.** (1973): *Einige Bemerkungen zur Forellenzucht.* AFZ. Fischwaid, 2, 90-92.
 33. **Schmiedehausen, S.** (1971): *Vorschläge zur Produktionsstatistik bei der Forellenzucht in Netzkäfigen.* Z. Binnenfischerei DDR. 5/6, 148-152.
 34. **Steffens, W.** (1970): *Die Bedeutung der Trockenfuttermittel für die Industriemassige Forellenproduktion.* Z. Binnenfischerei DDR. 5, 116-121.
 35. **Steffens, W.** (1970): *Vergleichende Fütterung von Regenbogenforellenbrut und -Setzlingen mit zwei Trockenfuttermitteln.* Z. Binnenfischerei DDR. 8, 247-251.
 36. **Steffens, W.** (1971): *Produktion von Regenbogenforellen in Netzkäfigen.* Z. Binnenfischerei DDR. 5/6, 131-136.
 37. **Steffens, W.** (1972): *Grundsätze einer modernen Forellenzuchtproduktion.* Z. Binnenfischerei DDR. 9, 258-263.
 38. **Steffens, W.** (1972): *Aufzucht von Regenbogenforellenzuchtlingen (*Salmo gairdneri*) unter intensiven Produktionsbedingungen.* Z. Binnenfischerei 5, 146.
 39. **Steffens, W.** (1973): *Vergleichende Analyse von Rezepturen für Trockenmischfutter zur Forellenzucht aus DDR, CSSR und USSR.* Z. Binnenfischerei DDR. 12, 360-363.
 40. **Steffens, W.** (1974): *Technologische Grundlage der Produktion von Regenbogenforellen (*Salmo gairdneri*) in der Deutschen Demokratischen Republik.* Z. Binnenfischerei DDR. 11, 237-333.
 41. **Steffens, W.** (1974): *Ein Versuch zur Beckenaufzucht von Speiseforellen.* Z. Binnenfischerei DDR. 6, 158-161.
 42. **Steffens, W.** (1975): *Technologie der Forellenzuchtlingserzeugung in Netzkäfigen.* Z. Binnenfischerei DDR. 3, 72-73.
 43. **Wiesner, R. E.** (1970): *Zur Besichtigung bei Forellenzüchtern in Südfrankreich.* AFZ. 23, 792-795.
 44. **Wiesner, R.E.** (1970): *Zur Fütterung der Forellen.* AFW. 6, 186.
 45. **Wilczynski, Pj** (1972): *Erfahrungen der VEB Binnenfischerei Neubrandenburg bei der Industriemässigen Forellenproduktion.* Z. Binnenfischerei DDR. 9, 264-267.

Yazı 29.1.1979 günü alınmıştır.



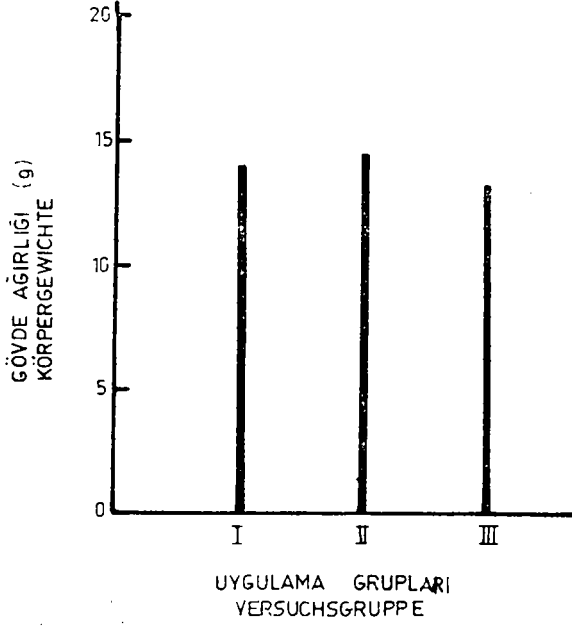
Grafik 1: Haziran 1978 tarihinde gruplar arasında gövde ağırlığı artışı dağılımları.

Tabelle 1: Körpergewichte der verschiedenen Versuchsgruppen im Juni 1978.

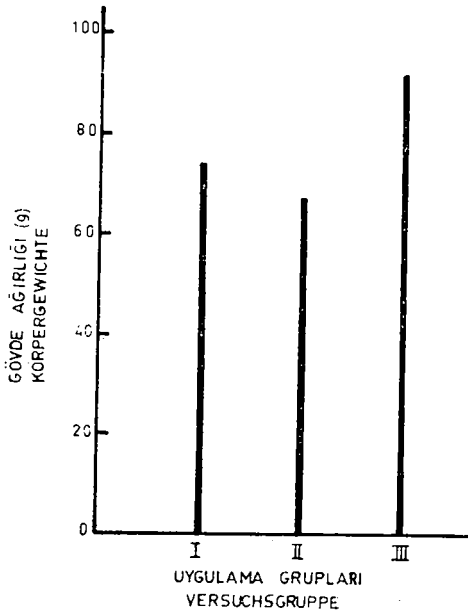


Grafik 2: Temmuz 1978 tarihinde gruplar arasında gövde ağırlığı artışı dağılımları.

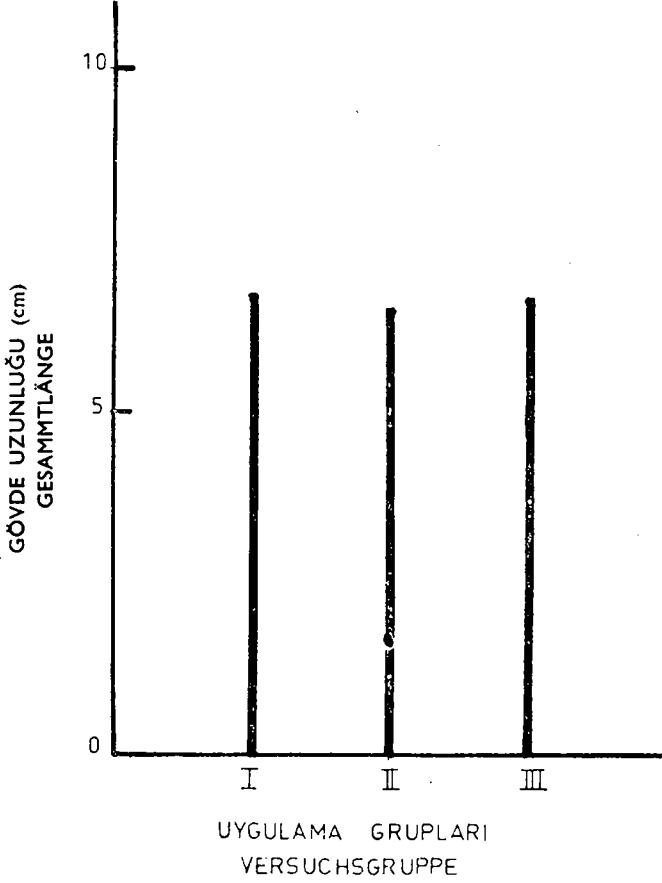
Tabelle 2: Körpergewichte der verschiedenen Versuchsgruppen im Juli 1978.



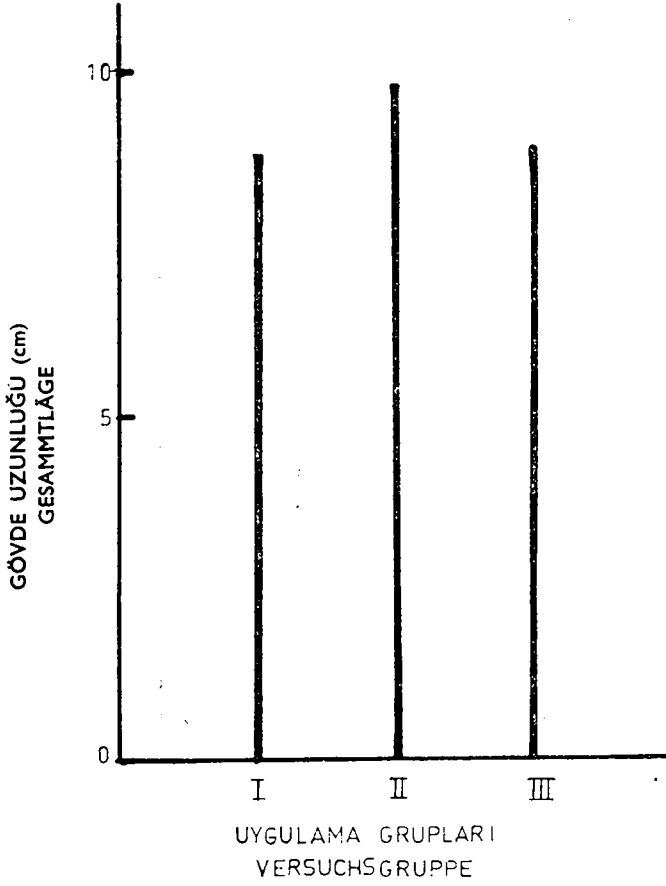
Grafik 3: Ağustos 1978 tarihinde gruplar arasında gövde ağırlığı artışı dağılımları.
Tabelle 3: Körpergewichte der verschiedenen Versuchsgruppen im August 1978.



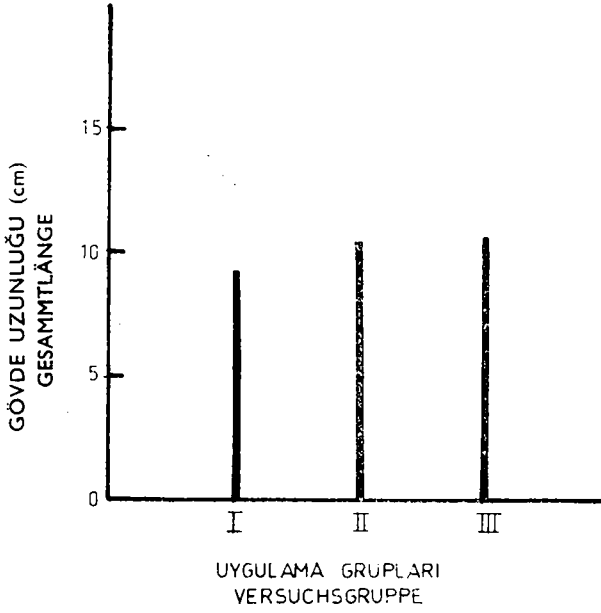
Grafik 4: Kasım 1978 tarihinde gruplar arasında gövde ağırlığı artışı dağılımları.
Tabelle 4: Körpergewichte der verschiedenen Versuchsgruppen im November 1978.



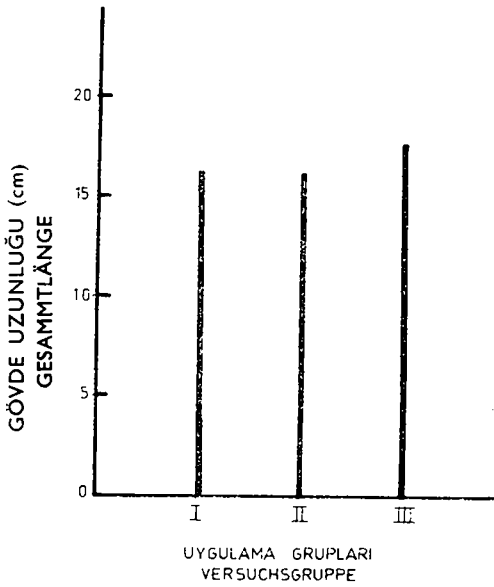
Grafik 5: Haziran 1978 tarihinde gruplar arasında gövde uzunluğu artışı dağılımları.
Tabelle 5: Gesamtlänge der verschiedenen Versuchsgruppen im Juni 1978.



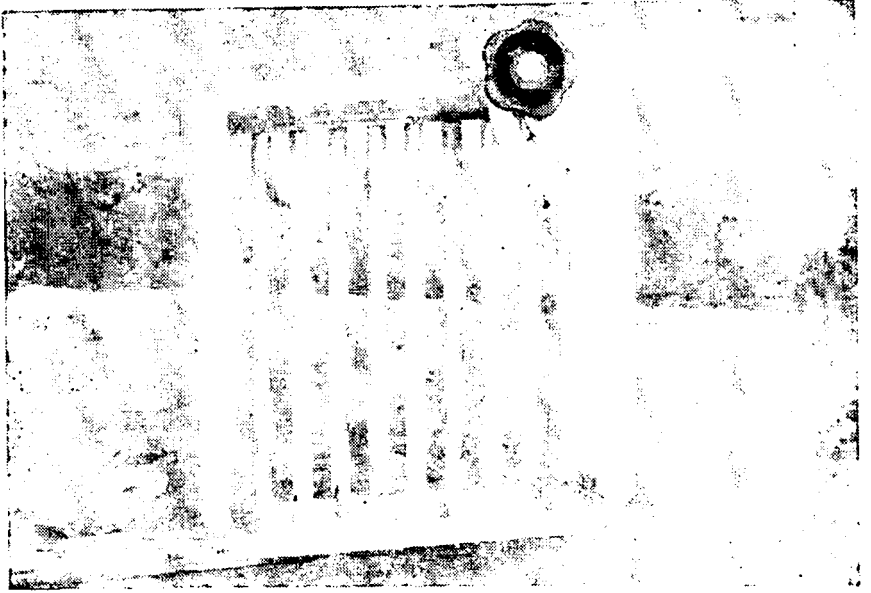
Grafik 6: Temmuz 1978 tarihinde gruplar arasında gövde uzunluğu artışı dağılımları.
Tabelle 6: Gesamtlänge der verschiedenen Versuchsgruppen im Juli 1978.



Grafik 7: Ağustos 1978 tarihinde gruplar arasında gövde uzunluğu artışı dağılımları
Tabelle 7: Gesamtlänge der verschiedenen Versuchsgruppen im August 1978



Grafik 8: Kasım 1978 tarihinde gruplar arasında gövde uzunluğu artışı dağılımları.
Tabelle 8: Gesamtlänge der verschiedenen Versuchsgruppen im November 1978



Resim 1- Uygulamada kullanılan seçme aygıtı
Abb. 1- Beim Versuch benützer Selektionapparat



Resim 2- Gökkuşáğalası yavrularının yemden eşit oranda yararlanmalarını amaçlayan seçme işlemi

Abb. 2- Selektion von Setzlingen der Regenbogenforellen zur gleichmässigen Nahrungsausnutzung.



Resim 3- Uygulamanın sonunda % 50 kuru yem ve % 50 balık kıyması karışımı ile beslenen gökkuşağı balıklarından seçim yapmaksızın alınan bir örnek.

Abb. 3- Regenbogenforelle: Aussehen von einer mit Trockenfutter und zerkleinerter Fisch (50 % + 50 %) gefütterter Forelle



Resim 4- Yaklaşık altı ay süren uygulamanın sonunda üç grupta seçim yapmaksızın alınan balıklar.

Abb. 4- Ca. 6 Monate alte Regenbogenforellen von drei Versuchsgruppen sind gemeinsam zu sehen.