

GÖKKUŞAĞIALASI-SALMO GAIRDNERİ IRIDEUS'UN (RICHARDSON 1836) ÇİFTELER-SAKARYABAŞI BALIK ÜRETİM VE ARAŞTIRMA İSTASYONUNDA ADAPTASYON OLANAKLARI*

İ. BARAN**

Die Anpassungsfähigkeit von *Salmo gairdneri irideus* bei der Fischzucht und Forschungstation von Çifteler-Sakaryabaşı

Zusammenfassung: In dieser Arbeit wurde die Anpassungsfähigkeit von *Salmo gairdneri irideus* bei der Fischzucht – und Forschungstation von Çifteler-Sakaryabaşı untersucht.

Die als verwendeten Fischeier wurde von der Teichwirtschaftlichen Abteilung der Bayerischen Biologischen Versuchsanstalt zu Wielenbach besorgt. Während des dreitägigen Transportes der Eier West – Deutschland hatten wir keine Verluste.

Als die Brut, die den Dottersack zu Zwei Dritteln aufgezehrt hatte, in den Setzlings-teich der Fischzucht – und Forschungstation von Çifteler-Sakaryabaşı eingesetzt wurde, passten sie sich die dortigen Bedingungen gut an und wachsen schnell. Nach vier Monaten wurde die erste Sortierung vorgenommen; 3/5 der sortierten Regenbogenforellen waren 12 cm lang.

Bei der Fütterung der Regenbogenforellen wurde zur Temperatur des Wassers besonders beachtet. Wenn sich die Temperatur des Teichwassers erhöhte, wurde die Futtermenge vermindert.

Die Regenbogenforellen wurden mit bei einer Wassertemperatur von über 18 °C der Futtermenge %2, bei einer Wassertemperatur von unter 18 °C mit %5–6 ihres Eigen-gewichtes gefüttert. Durch die Fütterung ist keine Fischkrankheiten verursacht worden.

Die Regenbogenforellen wurden neben Palletfutter mit Nassfutter, besonders mit dem Fischfleisch gefüttert, um die Fische billiger zu züchten.

Die einjährige Wassertemperaturgraphik der Fischzucht – und Forschungsstationen zeigte, dass das Klima dieses Ortes ziemlich geeignet ist, die Regenbogenforellen

* Doçentlik Tezinin özetidir. (1974)

** A.Ü. Veteriner Fakültesi Su Ürünleri, Balıkçılık ve Av Hayvanları Kürsüsü Doçenti.

zu züchten. Der Temperatur des Teichwassers war im Sommer 22-23 °C erhöht. Es war aber für die Fische nicht schädlich.

Die Wasserquellen, ist nicht weit von den Teichen. Die Temperatur des Wassers ist nicht ganz geeignet für die Forellenzüchtung; trotzdem war die Sauerstoffmenge des Wassers während der Arbeit niemals unter 5,4 mg./l. Dieser Sauerstoffgehalt war für die Fische nicht schädlich.

Die Abwächsteichen der Fischzucht - und Forschungsstation waren nicht betoniert. Regenbogenforellensetzlinge wurden in die Teichen zu 15 Stück auf 1 m² eingesetzt. Nach der einjährigen Untersuchung hatten die einjährigen Regenbogenforellen durchschnittlich 23,8 + 0,19 cm Länge und 136,52 + 3,23 g Körpergewicht und einige schnell wachsende Regenbogenforellen waren 25,5 cm lang 205 g schwer.

Die Adaptierung der Regenbogenforellen in die Fischzucht - und Forschungsstation ist die erste erfolgreiche Arbeit auf diesem Gebiet in unserem Land.

Özet: Bu çalışma ile Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu'nda, gökkuşağı alasının (Salmo gairdneri irideus) adaptasyon olanakları saptanmıştır.

Araştırmada materyal olarak kullanılan gökkuşağı alası yumurtaları Bavyera Biyolojik Deneme Kurumu (Bayerische Biologische Versuchsanstalt) Demoll-hofer Enstitüsü'ne bağlı Wielenbach Balık Yetiştiriciliği İstasyonu'ndan getirilmiştir. Yumurtaların Türkiye'ye taşınması üç günde olmuştur. Ulaşımdan yumurtalar bir zarar görmemiştir.

Vitellüs kesesi 2/3 çekilen larvalar Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu'nda yavru geliştirme havuzlarına konuldukları da, buradaki şartlara kısa zamanda adapte olmuş ve hızlı gelişmeğe başlamışlardır. 4 aylık süreden sonra yapılan ilk seleksiyonda yavruların 3/5'inin 12-14 cm. uzunluk kazanmış oldukları görülmüştür.

Gökkuşağı alasının beslenmesinde, uygulama süresince, suyun ısısına özellikle dikkat edilmiş, ısının yükselmesi halinde, balıklara verilen yem miktarı azaltılmıştır. Su ısısının 18 °C'nin üstünde olması halinde balıklara ağırlıklarının % 2'si, 18 °C'nin altında % 5-6 oranında yem verilmesi başarılı olmuştur. Balıklarda yemlemeyle ilişkin herhangi bir hastalık görülmemiştir.

Gökkuşağı alaları, yetiştiriciliği ucuzla mal etmek amacıyla, kuru yem yanında, mez-baha artıkları ve insan beslenmesinde önemi olmayan balıklarla (Alburnus cinsinden) beslenmiştir.

Kuru pelet yemle beslenmesinde ara sıra canlı Alburnus yavrularının yem olarak verilmesi, balıklarda yem yeme isteğini (iştah) kamçulamıştır.

Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu uygulama havuzlarındaki bir yıllık ısı grafiği bölge karakterinin, gökkuşağı alasının yetiştirilmesine uygun olduğunu göstermiştir. Yaz aylarında su ısısının 22-23 °C'ye yükselmesi gökkuşağı alasının gelişmesini ve sağlığını ters yönde etkilememiştir.

Kaynaktan su alan ve kaynağa yakın olan uygulama havuzlarındaki suda, ılımlı olması nedeniyle, oksijen azdı. Havuzlarda uygulama süresince oksijen 5,4 mgr./lt. altına düşmemiştir. Bu miktarda oksijen balıkların sağlıklarını ters yönde etkilememiştir.

Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu'nda geliştirme havuzları topraktan yapılmıştır. Bu havuzlara gökkuşağı alası yavruları 4 aylık dönemden sonra, m²'ye 15 hesabıyla, konulmuştur. Balıklar bir yaşını tamamladıklarında bu havuzlarda ortalama 23,8 + 0,19 cm. uzunluk ve 136,52 + 3,23 gr. ağırlık kazanmışlardır. İçlerinde hızlı gelişenlerin uzunlukları 28,5 cm., ağırlıkları 205 gr. olmuştur.

Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu'nda gökkuşağı alasının adaptasyon çalışması, gökkuşağı alası yetiştiriciliğinin ülkemizde ilk başarılı uygulaması olmuştur.

Giriş

Devamlı olarak artan dünya nüfusuna yeter miktarda hayvansal protein temini bir endişe ve henüz gerçeğin çözülmemiş problemi (61). Kalkınmış ve kalkınmakta olan ülkeler, halkının protein ihtiyacını karşılamak için balıkçılığa eğilmeyi zorunlu görmüşlerdir. Bu ülkeler kıyılara sahip olsalar dahi çalışmalarında kültür balıkçılığını esas almışlardır (4).

Tüm dünya sularında, avlama teknolojisinin gelişmesi, zararlı avcılık, suların çeşitli nedenlerle kirlenmesi (pollusyon) sonucu, doğal olarak bulunan canlılarda bir denge bozukluğu görülmektedir. Su ürünleri üretiminin hızlı bir tempoyla azalması, bu konuda kültür çalışmalarına geçmeği zorunlu kılmaktadır (5). Kültür balıkçılığı, yüksek değerde balık eti elde etmek üzere, balıkların pazarlama durumuna gelinceye kadar insan kontrolünde, kaliteli rasyonla beslenerek sun'i şartlarla üretilmesidir.

Alabalık kültürü, St. L. Jakobi (1711-1784) nin, alabalık yumurtasını sun'i olarak döllemesiyle başlamış (31,22) ve bu gün hemen hemen tüm dünyaya yayılmıştır. Alabalık yetiştiriciliği Orta Avrupa'da gelişmiş dal olarak işaret edilmektedir (56), Danimarka'nın 623 işletmeden, alabalık üretimi yılda 12.000 ton civarındadır (7,48). Batı ve Doğu Almanya'da alabalık üretimine oldukça önem verilmekte ve üretim her geçen yıl artmaktadır. Örneğin, Doğu Almanya'da 1971 yılında, 1970 yılına oranla alabalık üretiminde % 39,7 bir artış olmuştur (49).

Alabalıkda kültür çalışmalarına geçişle birlikte üstün vasıflar gösteren formlar teşekkül etmiştir. Aslında bilimsel olarak tek bir alabalık cinsi vardır. Deniz, göl ve dere alaları, bir balığın değişik formlarıdır. (38). Ancak kültüre en elverişli alabalık formunun *Salmo gairdneri* olduğu tesbit edilmiştir. Doğal olarak Amerika Birleşik Devletleri'nin batı kıyılarında bulunan bu balık 1882 yılında Avrupa'ya getirilerek kültür çalışmalarına başlanmış ve yetiştiricilere tavsiye edilmiştir (28). Ülkemizde kültür balıkçılığı çalışmalarına başlanmasıyla, önemi üzerinde durularak, *Salmo gairdneri* yurdumuza da getirilmiştir (19).

İnsanın ekonomik düşüncesi, kaliteli balıkları evcil hayvanlardan saymağa zorlamaktadır (40). Kültür balıkçılığının esprisi de bu-

dur. Doğal kaynaklarının zenginliği nedeniyle, ülkemiz bu alanda büyük potansiyele sahiptir.

Materyal ve Metot

1- Araştırmanın uygulama yeri, Çifteler Belediyesi ve Veteriner Fakültesi Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu olmuştur.

Balık Üretim ve Araştırma İstasyonunun özellikleri:

a) Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu, Çifteler ilçesine 2 km. uzaklıktaki Sakarya nehrini meydana getiren Gökgez (1, 74 m³/sn.-Doğu-) ve Kırkgöz (0,400 m³/sn.-Batı-) kaynaklarından oluşmuştur (1), Doğu ve Batı gölleriyle bunların çevresinde bulunan Belediye'ye ait araziye kapsar.

b) Balık Üretim ve Araştırma İstasyonunun denizden yüksekliği 900 m. dir. Eskişehir-Afyon karayolu üzerinde, Eskişehir'e 67 km. uzaklıktadır. Bölgede tipik İçanadolu iklimi hüküm sürer. Yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve don'lu/kar geçer. Bölgede yağış 1971 yılında ortalama 31,3 mm. olmuştur (Meteoroloji işleri Genel Müdürlüğü aylık hava ve ziraat bültenine göre).

c) Her mevsim ulaşımaya elverişli olması ve bölgenin turizm bakımından ilginç (Frigya devrine ait tarihî kalıntıların bulunduğu Yazılıkaya, 35 km. uzaklıktadır) bulunması elde edilen ürünün tüketiminde kolaylık sağlayacaktır.

2- Kültür çalışmalarında faydalanılması düşünülen Batı gölünü meydana getiren kaynak sularının fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır.

a) Fiziksel özelliği:

- | | | | |
|--------------------|---------------------|---------|---------|
| 1. Görünüş ve renk | : Berrak ve renksiz | 2. Koku | : Yok |
| 3. Tortu | : Yok | 4. Isı | : 17 °C |

b) Kimyasal analiz:

Kimyasal analizde, kürsünün su analizleri laboratuvarı henüz tamamlanmadığı için, Refik Saydam Enstitüsü Kimya Laboratuvarı'ndan faydalanılmıştır.

PH	: 7,4
Ca	: 108 mg/l.
Mg	: 43,2 mg./l.
Fe, Al	: 17,999 mg./l.
SO ₄	: 109 mg./l.

No ₃	: 1,329 mg./l.
Po ₄	: Var
No ₂	: Yok
NH ₃	: Yok
HCO ₃	: 398,2 mg./l.
H ₂ S	: Yok
Total sertlik	: 34
Karbonat	: 62,04 mg./l.
KMno ₄ harcama kabiliyeti	: 3,28 mg./l.

Analizlerde Türk Standartlar Enstitüsü'nce hazırlanan içme suları standartlarında öngörülen, metodlar uygulanmıştır (2).

3- Suyun fiziksel ve kimyasal özelliği alabalık yetiştiriciliği için ideal değildir. Buna rağmen, bir yaşatma deneyinin faydalı olabileceği düşünülmüştür. Uygun boyutlu bir kaset yaptırılmıştır. 7.9. 1970 de, boyları 5-6-7 cm. olan Abant alası yavruları, 8 No. lu havuzda, kaset içinde yaşatma deneyine alınmıştır.

4- Balıklara günde bir defa, iki kaşık, kıyılmış karaciğer verildi. Balıklar 10,2.1971 tarihine kadar ortalama 22 cm. uzunluk ve 90 gr. ağırlık kazandı. Bu sonuç Çifteler istasyonunda alabalık yetiştirilebileceği kanısını uyandırdı. Burası için bir uygulama projesi hazırlandı ve araştırmaya başlandı.

5- Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonunda bir alabalık üretimi gelecek projesi hazırlanmıştır. Bu projenin gerçekleştirilebilen bölümünde (yavru geliştirme ve geliştirme havuzları) araştırma uygulanmıştır.

6- Araştırmada kullanılmak üzere döllenmiş, 8,8 °C'lik su verilen inkübatör sistemlerinde göz lekesi teşekkül etmiş gökkuşuğalı alası yumurtaları (*Salmo gairdneri irideus*), Bavyera Biolojik Deneme Kurumu (Bayerische Biologische Versuchsanstalt) Demoll-hofer Enstitüsü'ne bağlı, Wiclenbach Balık Yetiştiriciliği İstasyonu'ndan getirilmiştir (19).

Gökkuşuğalı alasının (*Salmo gairdneri irideus*) özellikleri:

Gökkuşuğalı alasının vatanı Amerika'dır. Doğal olarak Kuzey Amerika'nın Pasifik kıyılarında, Alaska'dan Meksika'ya kadar olan kısımda bulunur (29, 23). Gökkuşuğalı alasının bu kadar geniş alanda bölge özelliklerine göre, birçok varyasyon ve formları teşekkül etmiştir. Ancak, bunların üçü birbirinden kesin olarak ayrılırlar.

a) Shast (dere ve göllerde yaşar, yerini terketmez),

b) Steelhead (gezici formudur, yumurta bırakma döneminde nehirlere girer).

c) Cut-throat (yaşantısı göl alasına benzer) (28).

Alabalık kültür çalışmalarına geçilmesiyle gökkuşağı atasının diğer kıtalara yayılması da sağlanmıştır. Avrupa'ya geliş tarihi hakkında değişik yayınlar vardır. Bir kısmı, gökkuşağı alasının Avrupa'ya gelişi 1880 derken (8, 46, 23), diğerleri 1882 yılında demektedirler (29, 28). Daha sonraları gökkuşağı alası, 1883 yılında Yeni Zeland'a (50), 1899 da Avustralya'ya 1889 da Güney Afrika'ya, 1926 da Madagaskar'a (29) getirilmiştir. Japonya'ya getirilmesi 1897 yılına raslamaktadır (21). Gökkuşağı alasının sadece iki formu Avrupa'ya getirilmiştir: 1 - Shast, 2- Steelhead.

Ancak bu formlar üzerinde plânlı ve seçkin bir yetiştiricilik uygulanmadığı için birbiriyle karıştırılmıştır. Bugün gerçek formlarını elde etmek mümkün değildir (14). Sonraları plânlı bir yetiştiriciliğe geçilerek erken ve geç yumurta veren türler elde edilmiştir (28). Uygulamada kullanılmak üzere, yurdumuza Almanya'dan getirilen gökkuşağı alası yumurtaları, erken yumurta veren (Kasım, Şubat) türünden elde edilmişlerdir. Gökkuşağı alasının erken yumurta veren formu Shast tipidir ve "*Salmo gairdneri irideus*" olarak isimlendirilmektedir (53).

7- Wielenbach balık yetiştiriciliği istasyonu'ndan itina ile analajlanarak gönderilen gökkuşağı alası yumurtaları, 3 günlük transport'tan sonra, 20.2.1971 saat 9.00 da Esenboğa hava limanından alınarak, aynı gün saat 12.00 de Abant kuluçka evindeki inkübatör sistemlerine yerleştirilmiştir. Bu tarihte Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu'nun kuluçka evi henüz tamamlanmadığından yumurtaların gelişmesi Abant kuluçka evinde sağlanmıştır.

8- 5.3.1971 tarihinde, larvalar inkübatör sistemlerinde yumurtadan çıkmağa başladılar. İnkübatör sisteminden alınan larvalar aynı bina içinde bulunan larva teknelerine konularak burada vitellus keselerinin 2/3'ü çekilinceye kadar bırakıldılar.

9- Henüz vitellus keselerinin 2/3'ü çekilen larvalar, 30 litrelik plâstik bidonların içine yerleştirilen 1/3 su ve 2/3 oksijen doldurulmuş naylon torbalara 5.000'er adet konularak, ağızları sıkıca bağlanıp, Sakaryabaşı İstasyonu'na 7 saatte nakledildiler.

10- Sakaryabaşı Üretim ve Araştırma İstasyonu'nda larvalar, 8 x 1 x 1 m. ölçülerinde yaptırılan beton yavru geliştirme havuzlarına araştırmada kullanılacak olanlar 5'er bin, diğerleri daha fazla sayıda olmak üzere, konuldu.

11- Yavruların bulunduğu havuzların ısı durumu hergün saat 9.00 da kontrol edilerek tesbit edilmiştir.

12- Yavru geliştirme havuzlarında haftada bir aynı saatte (saat 9.30 da) alınan numuneden, Winkler metoduyla (55) oksijen tayini yapılmıştır,

13- Yavru geliştirme havuzuna konan larvalara, yem kasaları içerisinde, önlerinden hiç eksik olmayacak şekilde, kıyma makinesinden 3 defa geçirilmiş, sığır dalağı (bağdokusundan iyice ayrılmış) ve % 2 oranında tuz karışımı verilmiştir. İkinci haftadan sonra, dalağa, sütün 4-5 gün bekletilmesiyle elde edilen Ouark (kesik) ve yumurta ilave edilerek yavrular aynı şekilde beslenmişlerdir. Dalak ve sütün bulunmaması halinde, kan çok az kepeklerle karıştırılarak verilmiştir. Bir aydan sonra yavrulara sabah, öğle ve akşam olmak üzere, günde üç defa verilmiştir.

14- Haziran ayından itibaren yavrular haftada üç gün balık kıyması, kepek karmasıyla, diğer günlerde, dalak + Ouark + kepek karmasıyla beslenmiştir (balık kıyması doğu gölündeki Alburnus ve Barbus'lardan elde edilmiştir). Temmuz ayından itibaren yem Ouark ilavesi yapılmamıştır. Bu aylarda çevredeki Leucaspis cinsinden balıkların yavruları canlı olarak uygulama havuzlarına atılmış ve yem olarak değerlendirilmesi sağlanmıştır.

15- 25.8.1971 tarihinde yavruların farklı büyümesi sonucu meydana gelecek olan kanibalizmus'u önlemek için tüm yavru geliştirme havuzlarında seleksiyon yapılmış, diğer yavrularla birlikte araştırmaya alınan 3-4 numaralı yavru havuzundakilerde uzunluk ve ağırlık ölçüleri büyüklüklerine göre gruplara ayrılmıştır.

16- 3-4 No. lu yavru geliştirme havuzlarından gelişimleri iyi olan balıklar seçilerek, 3-5 No. lu geliştirme havuzlarına m² ye 15 balık hesabıyla konmuştur (havuzların boyutları 10 x 5 x 1, 20 m., her havuz 750 şer balık almıştır).

17- Balıkların beslenmesinde, Ekim ayından itibaren, haftada iki gün taze balık kıyması + kepek, diğer günler hazırladığımız formüle göre, Yem Sanayi'de pelet yaptırılan yem karışık olarak kullanılmıştır. Balıklara verilen yem miktarı, sıcakların hüküm sürdüğü aylarda, havuz suyu ısısının 18 °C'nin üstünde olduğu dönemde, ağırlıklarının % 2 si oranında; 18 °C'nin altında olduğu dönemde, total ağırlıklarının % 5-6 sı oranında olmuştur.

Verilen karışık kuru pelet yemin formülü, yurdumuz şartlarına uygun olarak, tarafımızdan hazırlanmıştır.

	%
Buğday	5.0
Mısır	7.0
Yulaf	8.0
Kepek	7.0
Mısırozü küspesi	5.0
Pancar tohumu	10.0
Soya küspesi	8.0
Melas mayası	0.5
Süt tozu (yağsız)	5.0
Balık unu	20.0
Et-kemik unu	10.0
Kan unu	2.0
Yonca unu	7.0
Melas	3.5
Tuz	2.0

Rasyonun bir kilosuna dışardan ayrıca aşağıdaki aktif maddeler ilâve edilmiştir.

Vitamin A (I.u.)	10.000
Vitamin D (I.u.)	1.500
Riboflavin (mgr.)	6
Calcium Panthothenate (mgr.)	10
Vitamin B ₁₂	10
Niacin	20
Thiamin	1
Vitamin K	2
Vitamin E	15
Vitamin C	100
Pyridoxine	1
Folic acid	0.2
Choline Chloride	300
Terramycin	10
BHT	115
Mangenez	62.5
İyot	1.75

(Bunlar Ankara Yem Fabrikası'nın kullandığı aktif maddelerdir).

18- Günlük yem miktarı, üçe taksim edilerek, sabah, öğle ve akşam olmak üzere verilmiştir.

19- 24.3.1972 tarihinde, uygulama havuzlarından alınan gökkuşağı alaları sayılarak, 3 numaralı havuzdan 650;5 numaralı havuzdan 608 balık elde edilmiştir.

20- Her havuzdan 50 balık (seçimetafi tutulmaksızın) ağırlık ve uzunluk ölçüleri yapılmış, gelişme normları saptanmıştır.

Sonuç

Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu'ndaki uygulama havuzları arasında, uygulama süresince su, ısı ve oksijen bakımından farklılaşma görülmemiştir.

Uygulamanın başlangıcı 26.3.1971 tarihinde, havuzlardaki suyun ısı 16 °C erimiş oksijen miktarı 10 mgr./lt. olmuştur.

Nisan ayındaki ani meteorolojik değişimler uygulama havuzu sularını da etkilemiştir. Ay sonlarına doğru artan bir tempoyla suyun ısı 18 °C'ye yükselmiş, oksijen miktarı ise 8 mgr./lt. ye düşmüştür. Sabah, öğle, akşam olmak üzere, yem kasaları içerisinde günde üç defa konulan dalak pulpası ve Quark, yavru balıklar tarafından tamamen tüketilmiştir.

Mayıs ayında uygulama havuzlarında ısı ani düşüş göstermiş, ancak tekrar artarak 22 °C'ye kadar yükselmiştir. Suyun oksijen miktarı 8-7 mgr./lt. arasında seyretmiştir. Bu ay içerisinde dalak temininde güçlük çekildiğinde kan, çok az da kepek karıştırılıp Ouark ile birlikte verilmiştir. Balıkların yem yeme isteklerinde herhangi bir değişiklik olmamıştır.

Ancak, Haziran ayında havuzlardaki suyun ısı da 19-22 °C arasında olmuştur. Suyun oksijen miktarı 6,6 mgr./lt. ye kadar düşmüştür. Isının yükselip 20 °C'nin üzerinde olmasıyla, günde üç defa verilen yemin ikiye düşürülüp, sadece sabah ve akşam verilmesi, yem miktarının da azaltılması iyi sonuç vermiştir. Beslenme ile ilgili herhangi bir komplikasyon olmamıştır.

Dalak + Ouark + Kepek karışımına ek olarak, bu ay içerisinde haftada üç gün taze balık kıyması (çok az kepek karışımıyla) verilmesi, alabalık yavrularının yeme isteklerini azaltmamıştır.

Bölgenin en sıcak ayları olan Temmuz ve Ağustos aylarında uygulama havuzlarının ısı 23 °C'yi bulmuştur. Suyun oksijen miktarı devamlı azalarak 5,6 mgr./lt. ye kadar düşmüştür. Bu aylarda yem olarak sadece taze balık kıyması (çok az kepek karışımı) verilmiştir. Yemin azaltılarak ağırlıklarının % 2 oranına düşürülmesi yavruların gelişmelerini ters yönde etkilememiştir. Yavrular arasında farklı gelişme sonucu meydana gelecek olan kanibalismus'u önlemek ve verilen yemi eşit oranda değerlendirmelerini sağlamak amacıyla, 25.8.1971 günü uygulanan seleksiyon memnuniyet verici olmuştur. Gökkuşuğalası yavruları 1/5 oranında süratli gelişerek 17-18 cm. uzunluk kazanmışlardır. Homojen gelişen 3/5 oranı 12-14 cm. büyümüş, diğer

1/5 oranının gelişmesi ise yavaş olmuş ancak 7-8 cm. büyüebilmişlerdir. Seleksiyon sonunda % 30 kadar kayıp verdiği anlaşılmıştır.

Eylül ayında uygulama boyunca kullanılan geliştirme havuzlarında ısı 20-22 °C arasında kalmış, oksijen miktarı ise, 5,4 mgr./lt. ye kadar inmiştir. Seleksiyon sonunda gruplandırılan balıklar bu havuzlara konulduğunda homojenite kazanmışlardır. Balıklar yem olarak, sabah ve akşam, ağırlıklarının % 2'i oranında, sadece taze balık kıyması almışlardır. Havaaların soğumasıyla birlikte uygulama havuzlarından da suyun ısı düşmeğe, erimiş oksijen nisbeti ise yükselmeğe başlamıştır. Bu aydan itibaren gökkuşağı alalarına ağırlıklarının % 5 oranında, sabah, öğle ve akşam verilen kuru pelet yeme balıklar kolaylıkla almışlardır. Pelet yemine ek iki gün verilen taze balık kıyması ise bunu daha da kolaylaştırmıştır.

Kasım ayı içerisinde suyun, ısı ve oksijen durumu Ekim ayına kıyasla farklılaşma göstermemiştir.

Aralık ayında havuzlarda ısı 15-18 °C'ye düşmüş, oksijen miktarı ise 6-7 mgr./lt. kadar olmuştur. Balıklarda yem alma isteğinin arttığı ve yemin daha iyi değerlendirildiği dikkati çekmiş ve bu aydan itibaren kuru pelet yem arttırılarak, ağırlıklarının % 6 oranında verilmeğe başlanmıştır.

Ocak ayında uygulama havuzlarında ısı 14 °C' kadar düşmüş, oksijen miktarı da yükselmiştir (24).

Şubat 1972 de suyun ısı daha da düşerek 12 °C' yi bulmuştur. Fakat sudaki erimiş oksijen miktarı 9 mgr./lt. üstüne çıkmamıştır.

Ocak ve Şubat aylarında balıklar, ağırlıklarının % 6 sı oranında verilen pelet yemi, çok iyi değerlendirmişlerdir. Günde, sabah, öğle ve akşam olmak üzere, üç defa elle havuzlara serpilerek verilen yem havuzların tabanına düşmeden balıklar tarafından alınmıştır. Bu aylarda yem olarak sadece pelet yem kullanılmıştır.

Mart ayında havuzlarda ısı tekrar yükselmeğe başlamıştır. Sudaki oksijen miktarı 7 mgr./lt. kadar olmuştur. Yem olarak, ağırlıklarının % 5 i oranında kuru pelet yem verilmiş ve beslenmeyle ilgili herhangi bir komplikasyon görülmemiştir.

Uygulama süresinin bir yılı tamalamasıyla, 24.3.1972 tarihinde, ikinci seleksiyon yapılmış ve ilk seleksiyondan itibaren % 2 kayıp olduğu tesbit edilmiştir. Ancak, bu azalmada herhangi bir hastalık söz konusu olmamıştır. Buna işletmenin yakınında, nehirden gelin su samurunun sebep olduğu tahmin edilmiştir. Bir su samurunun işletme çevresinde, bekçi tarafından av tüfeği ile vurulması kuşkuyla daha da kuvvetlendirmiştir.

Her iki uygulama havuzundan alınan 50 şer balığın ağırlık ve uzunluk ölçüleri gökkuşaağı alasının bir yıllık sürede gelişmesinin fev-kâlade olduğunu göstermiştir. Gökkuşaağı alasının Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu şartlarında bir yıllık sürede ortalama 136, 52 + 3,23 gr. ağırlık ve 23,86 + 0,19 cm. uzunluk kazanması normal, hatta normalin üzerindedir.

Gökkuşaağı alası, yaz ayları hariç, Ekim, Mayıs ayları arasında, bilhassa kış aylarında, su ısısının 16 °C'nin altında olduğu dönemde, ağırlıklarının % 6 sı oranında verilen yemi çok iyi değerlendirmişlerdir. Yaz aylarında ısının artmasıyla (23 °C kadar) yem miktarının düşürülmesi de (ağırlıklarının % 2 oranında) gelişmeyi durdurmuştur.

Araştırmanın sonucu gökkuşaağı alasının Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu'na adapte olduğu, gerçeğini çıkarmıştır. Böylelikle yaz aylarında sıcaklığın hüküm sürdüğü Sakaryabaşı İstasyonu karakterinde ılımlı suların bol olduğu İçanadolu, Akdeniz-Ege bölgelerinde gökkuşaağı alabalığını üretmek olağan görülmektedir.

Gökkuşaağı alasının, Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu'na adapte edilmesiyle, bu istasyonda, tüm ılımlı sular balıklarıyla birlikte, artık alabalık yetiştirilebilecek ve bunlar üzerinde araştırmalar yapılabilecektir.

Tartışma

Doğal olarak alabalık, dağlık yüksek bölgelerdeki akarsu, dere ve göllerde yaşar. Kültür balıkçılığının ilk dönemde, alabalık işletmeleri için bu doğal özelliğe dikkat edilmiştir. Son yüzyıl içindeki gelişmeler yüksekliğin önemli bir faktör olmadığını göstermiştir. Güney Fransa'nın Les Cabannes bölgesindeki alabalık işletmelerinin denizden yüksekliği 71 m. ile 480 m. arasında değişir (62). Araştırmanın uygulandığı Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu denizden 900 m. yükseklikte, doğal alabalık bölgeleri yüksekliğine yakındır.

Alabalık üretimi, her şeyden önce, balık yetiştiriciliği ile ilgili çevre şartlarının, mümkün olduğu kadar, bir arada toplanmasını gerektirmektedir. Bu faktörlerin en önemlisi de sudur. Bitki için toprağın anlamı ne ise, balık için de su odur diyen Leitritz (39), alabalık yetiştiriciliğinde suyun önemini en iyi şekilde izah etmiştir. Alabalık yetiştiriciliğinde su yeteri kadar olmalıdır; su ne kadar çoksa o kadar iyidir. Alabalık üretiminde su ana faktördür.

Kaynakların toplam debisi $1,74 + 0,400 \text{ m}^3/\text{sn.}$ olan Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu, balık yetiştiriciliği için ideal bir yerdir.

Alabalık kültüründe en önemli olanak suyun sirkülasyonu'dur. Bu da ancak suyun çokluğu ile sağlanır. Hass (26) ve Ulm (61)'un değindikleri gibi, balık yetiştiriciliğinin başarısı, suyun miktar ve kalitesine bağlıdır. Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu suyunun kimyasal analizinden, alabalığın bu suda yaşayabileceği anlaşılmışsa da, Leitritz (39)'in önerdiği gibi, canlı deney uygun görülüş ve elde edilen başarı, uygulamaya cesaret vermiştir.

Balığın sağlık ve yaşantısının etkileyen çevre faktörlerinin en önemlisi ısıdır. Alabalıklar doğal olarak soğuk suları vatan seçmiştir. Balıklar vücut ısıları değişen hayvanlardır. Balıklar vucutlarında ısı regülasyonu'nu sağlayan mekanizmadan yoksundurlar. Bu nedenle, vücut ısıları çevredeki suyun ısıyla aynıdır. Isının düşmesiyle metabolizma da canlılık belirtileri azalır; ısının artmasıyla artar. Bu durumlarıyla balıklar diğer evcil hayvanlardan ayrılır (32).

Her balık türü, hayat optimi için bir ısı limitine sahiptir. Suyun ısısının artmasına bazı balık türleri dayanabilirler. Ancak, suyun soğuması tüm türleri aynı şekilde etkiler. Suyun düşük derecede olması metabolizmayı yavaşlatır; sudaki oksijen miktarı fazla olsa dahi yem değerlendirmesi az olur. Bu bakımdan Gross (24), alabalık üretiminde suyun ısısının $12-16 \text{ }^\circ\text{C}$ 'nin altında ve üstünde olmamasını önermektedir.

Reichenbach-Klinke (47), alabalıkların hayat ısısının $3-23 \text{ }^\circ\text{C}$ arasında olduğunu belirtmekte ve gökkuşuğu alasının (*Salmo gairdneri irideus* Rich.) en çok sevdiği su ısısının $10-14 \text{ }^\circ\text{C}$ olduğunu önermektedir. Gökkuşuğu alasının dağlık yerlerdeki doğal akarsu, dere ve göllere enjeksiyon'unda çok iyi sonuçlar alınmıştır.

Kışı çok şiddetli geçen ve suların donduğu yerlere dere alasıyla birlikte atılan gökkuşuğu alasının, dere alasına kıyasla, daha az zarar gördüğü, gelişmesinin durmadığı, ortama çabuk uyan bu balığın adaptasyon olanağının üstünlük gösterdiği Einsele (15) tarafından belirtilmektedir.

Steffens (57), $9,8 \text{ }^\circ\text{C}$ 'lik suyu kullanan bir alabalık işletmesinde gökkuşuğu alasının iyi gelişmediklerini saptamış ve bunu da suyun ısısının düşük olmasına bağlamıştır. Steffens (57), gökkuşuğu alaları için $12-16 \text{ }^\circ\text{C}$ suların kullanılmasını önermektedir.

Schäperclaus (53), gökkuşuğu alası için optimal ısının 15–20 °C olduğunu belirterek, en ideal suyun 13 °C'lik su olduğunu işaret etmektedir.

Lassleben (37), gökkuşuğu alasının 27 °C'yi bulan sularda yaşayabileceğini, ancak bunların 12–14 °C'lik sularda en iyi geliştiğini bildirmektedir.

Grzimek (23), gökkuşuğu alasını, yazın uzun süre 20 °C'nin üstüne çıkan sularda yetiştirmenin mümkün olduğunu bildirmektedir.

Schefold (54), gökkuşuğu alasının 25 °C'yi bulan sularda çok iyi geliştiğini görmüştür.

Wilczynski (65), yazın su sıcaklığının 24 °C'yi bulduğu alabalık işletmesinde, gökkuşuğu alalarının gelişmeleri üzerinde yaptığı araştırmalarda, başarılı sonuca ulaştığını bildirmektedir.

Gökkuşuğu alası, dere ve göl alalarına kıyasla, ısı dalgalanmalarına karşı daha az hassastır. Greenberg (22), dere alası yetiştiriciliğinde suyun hiç bir zaman 21 °C'nin üstüne çıkmamasını önermektedir. Çevre faktörlerine kolay uyması nedeniyle gökkuşuğu alası kültüre çok uygundur ve zaten kültür alası diye isimlendirilmektedir. Bu özellikler nedeniyle Batı Almanya'nın sadece Bavyera bölgesindeki 226 işletmede gökkuşuğu alabalığı yetiştirilmektedir (30).

Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu havuzlarında suyun ısı, uygulama süresince, 23 °C geçmemiştir. Haziran, – Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında uygulama havuzlarının ısı 20–23 °C arasında olmuştur. Bu dönemde balıklar hareket ve canlılıklarını korumuşlar ve gelişmelerini sürdürmüşlerdir. Ekim ve Mayıs ayları arasındaki sekiz aylık dönemde uygulama havuzlarının ısı genellikle 18–11 °C arasında değişmiştir. Bu aylar balıkların en çok geliştiği aylar olmuştur.

Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu havuz suyunun bir yıllık ısı grafiği, bu suyun gökkuşuğu alasının yetiştirilmesine uygun olduğunu göstermektedir. Yaz aylarındaki 20–23 °C'lik ısı, gökkuşuğu alasının sağlığını etkilememiştir.

Oksijenin suda erimesini etkileyen faktörler ikidir:

1– Atmosferden. Hava ve sudaki partial basıncın (P_{O_2}) dengelenmesi sonucu konveksiyonla oksijen suya geçer.

2– Su bitkilerinin asimilasyon'undan (Foto sentez). Doymuşluk nedeniyle birinci yoldan oksijen sağlanması ortadan kalkarsa, asimilasyon kanalıyla oksijen kazanılması olağanlaşır.

Sun'i yoldan oksijen miktarını artırmak, gaz halindeki oksijenin sıvı hale getirilmesiyle mümkündür (33).

Değişik ısılarda su oksijeninin doymuşluk derecesi, aralarında farklar olmakla beraber, Greenberg (22), Wunder (66) ve Leitritz (39) tarafından tablolar halinde belirtilmiştir.

Uygulama havuzlarında, uygulamanın başladığı 26.3.1971 tarihinde su ısı 16 °C iken suyun oksijen miktarı 10 mgr./lt. olmuştur. Bu miktar Leitritz'e göre, fazla ise de, Wunder'e göre normaldir. Wunder 15 °C suda oksijenin doymuşluk durumunun 10.06 olacağını belirtmektedir.

Uygulama havuzlarına suyun şelâleli gitmesi, suyun miktarının fazla olması oksijen bakımından kafi olmamakla birlikte bir artış kazanmasını sağlamıştır.

Hava ve suların ısınmasıyla uygulama havuzlarında oksijen miktarı azalmıştır. Nisan ve Mayıs aylarında uygulama havuzlarında oksijen 6,8-7 mgr./lt. arasında dalgalanmıştır. Yaz aylarında artan su ısısına göre oksijen miktarında devamlı azalmalar olmuştur. Bu aylarda oksijen 5,4 kadar düşmüştür. Ekim ayından itibaren suların ısı düşmeye başlamış ve oksijen miktarında da artma olmuştur. Ocak ve Şubat aylarında uygulama havuzlarında oksijen miktarı 9 mgr./lt. kadar yükselmiştir.

Uygulama havuzlarında genellikle, oksijen ısıya göre, doymuşluk derecesine ulaşmıştır. Bir iki analizde oksijen miktarının doymuşluk derecesinde olmasını, sadece o gün havuzlara normalin üzerinde su vermesine bağlamak gerek! Fazla su, şutlu kanallarda daha yoğun karışım yaparak, hava ile karışımını kolaylaştırmış ve oksijenin erimesini sağlamıştır.

Oksijenin uygulama havuzlarında, suyun ısısına göre, doymuşluk derecesinde bulunmamasının nedeni, suyun doğrudan kaynaktan alınması ve kaynağın uygulama havuzlarına 90 metre uzaklıkta olmasıdır. 19. yüzyıl başlarına kadar kaynak sularının oksijen bakımından zengin olduğu sanılırdı (10). Sonraki dönemde, kaynak sularını oksijen bakımından fakir olduğu ortaya çıkmıştır.

Bohl (8), kaynak sularından faydalanan kuluçka istasyonlarında suyun hayalandırılmasını öğütlemiştir.

Alabalık yetiştirilecek suyun yeteri kadar erimiş oksijen taşıması gerekir. Alabalık doğal olarak 7 mgr./lt. üzerinde oksijen bulunan sularda yaşar (66). Ancak gökkuşağı almasının, dere alası gibi çok oksijene ihtiyacı yoktur (46). Denecker (10), uygulamalarda 3,4 mgr./

lt. oksijenli sularda sağlıklı gökkuşaağı alalarının yaşayabildiğini bildirmiştir. Ancak oksijenin düşük olması, paraziter etgenler veya yemleme bozukluğu gibi yan faktörlerle birlikte olunca, toptan ölümler olabilir Alabalık su ısısının her 5 °C yükselmesinde, sudaki oksijenden faydalanma olanağının yarısını kayıp etmektedir. Örneğin, belirli miktarda balık, belirli miktarda suda 10 °C' de 4 saat yaşarsa, 15 °C' de 2 saat yaşar (16). Birçok araştırmacı 5 mgr./lt. oksijeni alabalık yetiştiriciliğinde eşik olarak kabul etmiştir.

Schäperclaus (53), alabalıklar için suda,
 5,5 mgr./lt. oksijenin yazın kritik,
 4 " " " " solunum zorluğu doğurucu,
 3 " " " " yeter olmadığını,
 1,5-2 " " " " kısa zamanda öldürücü nitelikte olduğunu bildirmiştir.

Liebmann (41), balıkların ani ve toptan ölümünde, nedenin sudaki oksijen yetersizliği olduğunu önermiştir.

Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu uygulama havuzlarında, oksijen yazın 5,4 mgr./lt. altına düşmemiştir. Suyun 5,4-mgr./lt. oksijen taşıdığı dönemde de herhangi bir ters etkisi görülmemiştir.

Suda oksijenin (erimiş) tümü, solunumda istenildiği gibi kullanılmaz Solunumda kullanılan, bunun çok az bir kısmıdır. Balığın solunumunu suyun değişebilen özellikleri etkilemektedir (suyun ısı, oksijen durumu, karbondioksit ve pH'si gibi). Bunlar oksijen tüketiminde önemli rol oynar. Bu faktörlerden başka balığın yaşı, cinsiyeti, olgunluk, fizyolojik ve beslenme durumu da önemlidir. Tüm bu faktörlerin etkilediği uygulama havuzlarındaki gökkuşaağı alalarını, suyun yaz aylarındaki en az 5,4 mgr./lt. oksijen miktarı ters yönde etkilememiştir. Bu dönemde balığın oksijen ihtiyacını, günün saatlerine ve yemdeki dalgalanmalara bağlayarak, yem ayarlamaları yapılmıştır.

Mann (43), alabalıkları (gökkuşaağı) kuru yemle ve doğal yemle beslemiştir. Normal alabalığın oksijen tüketimi 100 kabul edildiğinde, kuru yemle beslenen gökkuşaağı alasının, oksijen tüketimi % 23 artmıştır. Bu doğal besin ile beslenmede % 15 olmuştur. Hiç yem verilmediğinde oksijen tüketimi % 15 normalin altına düşmüştür. Bu nedendir ki, kritik durumlarda oksijen tüketimini azaltıcı yollara başvurmak gerekir.

Suda oksijenin en az bir konsantrasyonla bulunabilmesinde su ısı önemli rol oynamaktadır. Suyun derecesi ne kadar yüksek olursa,

oksijen suda, bununla tersine orantılı olarak, az erir. Diğer bir deyimle ılımlı sular, aynı koşullar altındaki soğuk suya kıyasla, az oksijen taşırlar.

Alabalık yetiştiriciliğinde suyun oksijen bakımından zengin olması uygun bir faktördür. Oksijen azlığı gelişmeyi etkilemektedir. Steffens (58), alabalık yavruları 8 gr. ağırlık kazanana kadar suyun oksijeninin 9-11 mgr./lt. olmasını, 6 mgr./lt. den aşağı olmasını önermektedir.

Bir kaynaktan su alan ve oksijen bakımından fakir olan Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu uygulama havuzlarında suyun oksijeni mutlak sun'i yolla artırılmalıdır. Bir yıllık uygulama sonucu olarak, gökkuşağı alasında, sudaki oksijenin artırılmasıyla, gelişme olanağının yükseleceği kanısına varılmıştır.

Alabalık yetiştiriciliğinde hidrojen iyonlarının konsantrasyon'u (pH da oldukça önemlidir (39). Doğal suların pH değeri 6 ile 9 arasındadır. Bir suda pH değeri ne kadar düşüğe o su mineral maddeler yönünden o kadar fakirdir. Bu bakımdan hafif alkalik sularda, asitli lere kıyasla daha çok balık bulunur. Leitritz'e göre, alabalık yavaş yavaş alıştırdığı takdirde pH değeri 4,5 - 10 arasındaki sularda yaşayabilir. Ancak, en iyi yaşama olanağı 7 ile 8,5 dur. Wiesner (64), alabalık yetiştiriciliğinin pH değeri 6'nın altında ve 8'in üstündeki sularda uygun olmadığını belirtmektedir. Schäperclaus (53), alabalık yetiştiriciliğinde pH değerinin 6,5 - 8 arasında olması gereğine işaret etmektedir. Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu'nda kullanılan suyun pH değeri 7,4 dür. Bu özelliği ile burası alabalık yetiştiriciliğinde çok uygun bir pH değerine sahiptir.

Alabalık yetiştiriciliğinde sudan sonra en önemli faktör beslenmedir. Her organizmada, günlük bir dönem gösterirler. Örneğin, gündüz aktif olan bir hayvan güneşin doğmasıyla uyanır, besin aramaya başlar, güneşin batışıyla durgunlaşır, dinlenmeye geçer. Gece aktif olanlar ise bunun tam tersini yaparlar.

Doğal sularda alabalığın belirli mevsimlerde ve günün belirli saatlerinde aktif olduğu görülmüştür (45). Bu durum gökkuşağı alasında özellik taşımaktadır. Uygulama süresince, sadece, gündüz yemelenen balıklar, verilen yemin tamamını tüketmişlerdir. Belkide bunda balıkların beslenmedeki alışkanlığı rol oynamıştır. Gökkuşağı alası, dere alasına kıyasla, yemi çok daha iyi değerlendirir ve verilen her yemi seçmeden alır (6). Doğal sularda gökkuşağı alası yeme karşı daha saldırganıdır (51). Kısaca gökkuşağı alası yiyen ve yemi çok

güzel değerlendiren bir balıktır. Bu bakımdan gökkuşağı alası yetiştiriciliği, kolay, pazarlama olanağı yüksek bir balıktır.

Alabalığın uygun olarak yemlenmesi çok yönlü, bilimsel bir sorundur. Bu işte balığın türü, suyun kimyasal yapısı gibi faktörleri dikkate almak gerekmektedir. Alabalık işletmelerinde balıklar, larvadan olgunluk dönemine kadar sadece yapma yemle beslenirler. Alabalığın (Salmo gairdneri) intensive yetiştiriciliğinde yemleme, bu nedenle, büyük önem taşır.

Çevre ısısı balıkların metabolizma faaliyetlerini ayarlar. Yükselen ve düşen ısı alabalıkta, yem yemenin azalması ve çoğalması biçiminde - yansır (25). Steffens (58), alabalıklara verilecek günlük yem miktarının, suyun ısısına ve balığın büyüklüğüne göre ayarlanması gerektiğini bildirmiştir. Koops (35), alabalık beslenmesinde suyun ısısına çok dikkat edilmesi gerektiğine işaret etmiş ve 23 °C'ye kadar ılımlı sularda alabalıklara verilecek yemde % 31'den fazla hayvansal protein bulunmasını önermiştir.

Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu'nda alabalıkların beslenmesinde uygulama süresince özellikle suyun ısı durumuna dikkat edilmiş, ısının yükselmesi halinde verilen yem miktarı azaltılmıştır. Balıkların sağlıkları bakımından bu metod başarılı olmuştur. Ayrıca, bu dönemde bölgede bol miktarda bulunan Alburnus cinsinden balıkların yavrularının canlı olarak verilmesi gökkuşağı alasının yem yeme isteğini kamçulamıştır.

Alabalıkları ara sıra sazan larvalarıyla besleyen Einsel (17) de aynı özellikleri saptamıştır.

Her yemde olduğu gibi, alabalık yeminde de hayvansal protein büyük önem taşır.

Bilindiği gibi, karnivor balıklar besin olarak diğer balıkları tüketirler. Bu nedenle karnivor bir balık olan alabalığın beslenmesinde protein önemli bir anlam taşır. Alabalığa verilen yemdeki protein, balığın kendi protein'ine ne kadar yakınsa protein'den faydalanma da o kadar kolay olur (40).

Alabalıkların hızlı büyüebilmeleri için yüksek değerde, fazla protein gerektiğine değinen Steffens (59), mutfaklık balığın yetiştirilmesi için % 40 veya daha fazla ham protein, larva ve yavrular için ise % 50'nin üzerinde ham protein verilmesini önermiştir.

Steffens (59), uygun şartlarda 1000 gr. alabalık elde etmek için, yemde 600 gr, ham protein bulunmasını öngörmüştür.

Wunder (67) ve Jahn (30), alabalık beslenmesinde protein'in önemi üzerinde durarak, bunun yemlerde % 40'dan aşağı olmamasını belirtmişlerdir.

Wurzel (68), dört çeşit yemle - % 26,8; % 37; % 39,5; % 46,2-besi deneyleri yapmıştır. Araştırmacı, bu deneylerde, yemde giderek artan protein miktarının, yemin balık tarafından değerlendirilmesini olumlu olarak etkilediğini görmüştür. Yazara göre, her kilogramlık ağırlık artışı için (büyüme) % 46 protein taşıyan yemden, diğer yemlere kıyasla, daha az yem gerekmiştir.

Wunder (67), alabalık beslenmesinde karbonhidratların hiçbir önem taşımadığını bildirmiştir.

Schäperclaus (53), alabalıkların karbonhidratlara ihtiyacı olmadığını, bunların sadece üç bakımdan gerekli olduğunu belirtmektedir.

- a) Olmayan maddelerin sağlanması,
- b) Mineral " " "
- c) Yeme şekil verilmesi.

Wurzel (68), alabalıkta karbonhidrat sindirimi için gerekli fermentin bulunmadığını ve diğer balıklara kıyasla bu balığın karbonhidratı enerji metabolizması için değerlendiremediğini bildirmektedir. Steffens (59), ise yemde yeteri kadar aminoasitlerin ve vitaminin bulunması halinde karbonhidratların % 40-50 oranında değerlendirilebileceğini belirtmiştir.

Alabalık yeminde yağ miktarı da oldukça önemlidir. Yağ, enerji veren madde olarak yeme ilave edilir. Ancak, oranına dikkat etmek gerekir. Yemde fazla yağ fizyolojik olarak sakıncalıdır. Wunder (67), kuru yemde yağ miktarının çok az olması gereğine değinmiş, yağ oranı yüksek yağ yemlerin ölüme sebep olduğunu bildirmiştir. Steffens (60), deneylerinde iyi sonuç aldığı Danimarka pelet kuru alabalık yeminde % 10 ham yağ bulunduğunu söylemiştir.

Vitamin balık için, diğer hayvanlarda olduğu gibi, hayati önem taşır. Bu güne kadar balıkların beslenme fizyolojisi üzerinde yeteri kadar araştırma yapılmamış olduğu bilinen bir gerçektir.

Deufel (11), balık karaciğerinde meydana gelen lipoid (yağ) dejenerasyon'unu beslenme bozukluğuna bağlamaktadır. Yazara göre, vitaminden yoksun yemlerle beslenen balıklarda bu hastalık hızla gelişir.

Kültür balıkçılığında önemi olmayan hayvansal protein'ler ve hayvansal artık maddeler, yüksek değerde hayvansal proteine dönü-

şürler. Alabalığın kültür yetiştiriciliğinde her işletme kendine has bir besleme metodu uygulamış ve bunu gizli tutmuştur. Alabalık yetiştiriciliği yapan fakat denizlerde kıyısı olmayan ülkeler, ucuz ve kaliteli alabalık yemi sağlamakta sürekli olarak zorluk çekmiştir.

Alabalık yemi olarak sıcak kanlı hayvanların kanı, iççrganları (dalak, karaciğer, kalp, akciğer, testis'ler) ve kalitesiz balıklar kıyma makinesinden çekilerek değerlendirilir. Son yıllarda bu durum yavaş yavaş terk edilmiş ve kuru karışık pelet yeme geçilmiştir. Olanakları zengin işletmelerde taze yemle besleme halen de yürütülmektedir.

Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu'nun, A.Ü. Veteriner Fakültesi ve Çifteler Belediyesi tarafından, ortaklaşa yürütülmesi, Çifteler Belediye mezbahası olanaklarından faydalanmamızı sağlamıştır. Ayrıca bölgede bol miktarda bulunan Barbus ve Leucaspius cinsinden balıklar, alabalık yemi olarak değerlendirilmiştir.

Bu yoldan insan beslenmesinde değeri olmayan artık maddelerle, değersiz balıkların insan için yüksek değerli proteine dönüştürülmesi sağlanmıştır.

Schäperclaus (53), alabalık yetiştiriciliğinde hayvansal artık maddelerden elde edilen ucuz yemi birinci plâna almaktadır. Son yıllarda alabalık yemi olarak sadece, kuru karışık pelet yem kullanılmaktadır. İdeal ve komple bir alabalık yemi yapmak bugüne kadar mümkün olmamıştır (12).

Yetiştiricilikte yeme ilişkin sindirim hastalıkları önem taşır. Balık soğuk kanlı bir hayvandır; metabolizma suyun ısısına göre oluşur. Metabolizma su ısısının düşmesiyle azalır; artmasıyla çoğalır. Ancak, ısının 18 °C'nin üstünde olması metabolizmanın düşmesine yol açar (12).

Deufel (12), % 30-35 ham protein taşıyan yemin balıklara 14-16 °C arasında, ağırlıklarının % 4'ü oranında verilmesini önermektedir. Biz uygulamalarımızda protein miktarı çok fazla olmayan pelet yemden % 5-6 oranında kullandık ve bu türlü yemlemede herhangi bir ters oluşum ve hastalık görmedik.

Gökkuşaağı alasının larva ve yavruları Schefold' (54) un belirttiği gibi, çok çabuk yeme alışır. Biz larva ve yavru döneminde sadece yaş yem kullandık. Balıklar verilen yemi çok güzel değerlendirdiler.

Renner (48) ve Bohl (7), Danimarka'da larvalara ve yavrulara kuru yem verildiğini, ancak balıklar 6-8 cm. uzunluk kazandıktan sonra taze deniz balığıyla beslendiğini belirtmektedirler. u

Steffens (60), yüksek protein taşıyan (% 40'ın üstünde) kuru yemle beslenen larva ve yavruların gelişmelerinden iyi sonuç alındığını bildirmektedir.

Çifteler-Sakaryabaşı uygulamasında beslenmede bölge olanaklarından faydalanılması daha ekonomik olmuştur.

Kuru yem ve yaş yeme kıyasla yüksek değerdedir. Örneğin, yaş yemde % 70-80 su varken, kuru yem % 10 oranında su taşır (52). Sonuç olarak, var olan olanakların değerlendirilmesi, işletme için daha kârlı olmuştur.

Schäperclaus (53), gökkuşağı alalarının, ilk dönemde, larva ve yavru halinde iken yaş yemle (dalak, karaciğer, Ouark ve deniz balıkları vs.) beslenmesini önermektedir. Bir balık ne kadar küçükse o derece fazla yeme ihtiyacı vardır. Elle yemleme halinde larvalar günde en az 6-8, yavrular 3-4, mutfaklıklar ise 2-3 defa yemlenmelidirler. (24, 22). Bu özellik dikkate alınarak, Çifteler-Sakaryabaşı uygulamasında, larvaların önünden yemin eksik olmamasına dikkat edilmiştir.

Drafehn (13), yavrular yemlenirken dikkat gerektiğine, günde bir defa yemlemenin yeteceğine değinmekte, yemleme sırasında yavruların rahatsız edilmemesini önermektedir. Uygulamalarımızda yavru balıkların çeşitli etkilere karşı gösterdikleri korkaklık dikkatimizi çekmiştir. Ancak, araştırmacının önerdiği günde bir yemleme önerisine katılmak, olağan görülmemiştir. Balıklar, özellikle larva ve yavrular, verilen yemi kısa zamanda tüketmektedir. Bir defada fazla miktarda yem verilmesi halinde, yem kaybı fazla olmakta ve havuz kısa zamanda kirlenmektedir. Knösche (34), yetiştiricilikte artık yemle kirlenen havuzların suyun kendi kendini temizleme doğal mekanizmasıyla, kısmen temizlendiğini bildirmiştir. Bu görüşe tam olarak katılmak mümkün değildir. Havuzların sık sık temizlenmesi gerekmiştir. Bu çeşit temizlemelerde balıkların rahatsız edilmeleri kaçınılmaz bir hal almıştır.

Schäperclaus (53), alabalık yemi olarak kullanılan yaş yemlerde B vitamini noksanlığına işaret etmekte ve bunu gidirmek için de yeme biraz kepek katmayı önermektedir. Çifteler-Sakaryabaşı uygulamasında bu noksanlığın giderilmesi için, kullanılan yaş yeme bir miktar kepek katılmıştır. Endüstri biçimi yetiştiricilikte elbetteki en iyi yemi kullanmaya gayret etmek gerekir. Değeri düşük yemlerin kullanılması balıklarda hastalığa ve yavaş gelişmeye yol açar ki buda, yetiştiriciliğin rantabilitesini kaybettirir. Kaliteli ve yüksek değerde hayvansal protein taşıyan kuru pelet yemle beslenen gökkuşağı alalarının

bir yılda gösterdikleri gelişmeyi, yaş yemle beslenenler ancak iki yılda gösterebilmişlerdir (30). Bazı zorunluluklar nedeniyle, uygulamamızda kullandığımız kuru pelet yem için ideal hayvansal protein sağlanamamıştır. Leitritz (39), alabalık yeminde protein oranının en az % 28 önermektedir. Uygulamada kullandığımız yemde ise protein miktarı bunun çok üzerinde olmuştur (istenilen nitelikte protein sağlanamadığı için).

Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu'nda gökkuşuğu alası adaptasyon çalışmalarında kuru pelet yemle yaş yemin birlikte ve değişik sürelerde kullanılması balıkların yem yeme isteklerini kamçulamıştır. Liebmann (40), günlük yemde bir öğün yaş verirse, diğerinde kuru yem vermeyi önermektedir.

Keiz (32), sadece kuru yemle beslenen balıkların anemik olduklarını bildirmiştir. Günlük rasyonun saptanması, balık miktarına, balık büyüklüğüne ve suyun ısısına bağlıdır (59, 40).

Normalin üstünde yemlemede, tabana çöken artıkların, suyun niteliği üzerindeki ters etkisi bilinen bir gerçektir. Bu durum havuz suyundaki erimiş oksijen dengesinin bozulmasına yol açar. Genellikle, ılımlı sularda oksijenin az olması, bizim, yemlemede çok daha dikkatli olmamızı gerektirmiştir.

Schäperclaus (53), Deufel (12) ve Leitritz (39) gibi çeşitli yazarlar suyun ısısı ve balıkların gövde ağırlıklarına göre kuru ve yaş yemler için değişik rasyonları önermişlerdir.

Çifteler-Sakaryabaşı uygulamalarında balıklara gerek yaş ve gerekse kuru yem olarak 18 °C'nin üzerinde ağırlıklarının % 2'si, 18 °C nin altında % 5-6 oranında verilen yem başarılı olmuştur. Verilen yem balıklar tarafından tamamen tüketilmiştir. Böylece havuzda yemden dolayı faulasyon olmamış ve beslenme noksanlığı ile ilgili herhangi bir hastalık görülmemiştir. Balıklar yemin az verildiği dönemde de gelişmelerini durdurmamışlardır.

Gökkuşuğu alasının fazla yem yeme isteği hızlı gelişmesini sağlar, Doğal sularda dahi gelişimi, dere alasına kıyasla, oldukça hızlıdır (9, 37).

Bilindiği gibi kültür balıkçılığının amacı, balıkların olgunlaşmasını sağlamak, bunlardan yavru elde etmek ve yavruları pazarlama büyüklüğüne ulaştırmaktır.

İnsan eliyle döllenmiş alabalık yumurtalarının gelişmesi inki-batör sistemleri içerisinde sağlanır. Bunda prensip, yumurtaların uygun suda gelişmesini ve larvanın çıkmasını sağlamaktır. Yumurthanın

gelişmesi suyun ısısına bağlıdır. Ulaşım için en elverişli dönem, göz lekelerinin görüldüğü dönemdir. Bu dönem kuluçka döneminin üçte birine eşittir (22).

Abant kuluçka evinde çıkarılan larvalar vitellus kesekinin 2/3'ü çekildikten sonra Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu'daki havuzlara taşınmışlardır. Larvalar Çifteler şartlarına kısa zamanda adapte olmuş ve hızla gelişmeye başlamışlardır.

Kültür balıkçılığı yapan ülkelerde yavru geliştirme havuzları değişik şekildedir. Renner (48), Avrupa'da en fazla gökkuşağı alası üretken Danimarka'da yavru geliştirme havuzlarının boyutlarının 8-10 x 0,80 x 0,80 m. olduğunu bildirmektedir. Steffens (57), alabalık yavrularının 4 x 0,75 x 0,72 x 0,80 lik plâstik havuzlarda geliştiklerini bildirmiştir. Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu'nda alabalık yavru geliştirme havuzları beton ve 8 x 1 x 1m. büyüklüğündedir. İşletme suyunun oksijen bakımından çok zengin olmadığı düşünülerek, yavru geliştirme havuzlarının her birine, 5 lt./sec. su verilmiştir. Greenberg (22), 60-70.000 larva için en az 20 lt./sec. suyun gerekli olduğunu belirtmektedir.

Larvalar Çifteler-Sakaryabaşı'na taşındıktan 4 ay sonra, 25.8.1971 tarihinde ilk seleksiyon uygulanmıştır. Seleksiyon gökkuşağı alası yavruları arasında kannibalismus'u önlemek için yapılmıştır. Einsele (17), açlığın balıkları kannibalismus'a zorladığını bildirmiştir. Bayrhammer (6), yaban sularında yaptığı araştırmada gökkuşağı alasıyla, dere alasının birlikte yaşadığını ve kannibalismus görmediğini bildirmektedir. Jahn (30), yavruların, yavru geliştirme havuzlarında kısa zamanda birbirinden farklı büyüdüklerini bildirmekte ve kannibalismus'u önlemek için de mutlak seleksiyon yapılmasını önermektedir.

Seleksiyonda yavrulardan 3/5'nin 12-14 cm. uzunluk kazandığı görülmüştür. Bu durum Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu'nda gelişmenin iyi olduğunu göstermektedir. Bu dönemde yavruların bir kısmında henüz gençlik örtüsü görülmüştür. Schäperclaus (53), gökkuşağı alası yavrularının 15 cm. uzunluğa kadar, gençlik örtüsü taşıdıklarını bildirmiştir (yan çizgi üzerinde 11-13 kadar siyah leke). Büyüme vücut hücrelerinin çoğalması veya büyümesidir (53).

Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu'nda elde edilen gelişmede dış faktörlerin etkisi önemli olmuştur. Schäperclaus (53), sonbaharda (Eylül-Ekim) yapılan seleksiyonda gökkuşağı alası yavrularının 12 cm. ve bunun üzerinde uzunluk kazanmalarını

çok iyi gelişme olarak nitelemektedir. Mattighofen (44), alabalık yavrularının 7-9 cm. uzunluğu 4-8 ayda kazandığını bildirmiştir.

Homojen büyüklükte mutfaklık balığın kısa zamanda elde edilmesinde seleksiyonun rolü büyüktür. Mutfaklık balıkların yetiştirildiği havuzlar Avrupa'da genellikle topraktandır. Örneğin, Batı Almanya'da çimento fiatlarının yüksek olması havuz maliyetlerini yükseltmekte ve bu nedenle beton havuzlara iltifat edilmemektedir (30). Amerika Birleşik Devletleri (64) ve Japonya'daki geliştirme havuzları genellikle betondandır (20). Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu'nda alabalık üretiminde geliştirme havuzlarının ucuz mâl edilmesi için, zorunluk olmadıkça, toprak havuzlarla yeti-
nilecektir.

Seleksiyon sonucu geliştirme havuzlarına gökkuşuğu alası yavruları m²'ye 15 adet olarak konmuştur. Oysaki m²'ye 25 yavru koymak mümkündür (53) Suyun ısı ve oksijen durumu dikkate alınarak havuzlara fazla su verilmiştir (300 m² havuza 10 lt./sec. verilmiştir). Wiellenbach balık üretim istasyonunda 108 m² geliştirme havuzuna 2-6 lt./sec. su yeterli görülmektedir (42).

Uygulamanın birinci yılını tamamlamasıyla 24.3.1971 tarihinde yapılan son seleksiyonda gökkuşuğu alalarının Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu'nda bir yıllık dönemde ortalama 23,8 + 0,19 cm. uzunluk ve 136,52 + 3,23 gr. ağırlık kazandıkları görülmüştür. Gökkuşuğu alalarının çok hızlı gelişenleri 28,5 cm. uzunluk ve 205 gr. ağırlık kazanırken; en az gelişenleri 18,5 cm. uzunluk ve 55 gr. ağırlık kazanmıştır. Mattighofen (44), Avusturya'da gökkuşuğu alasının ılımlı sularda bir yılda 15-20 cm. uzunluk kazandığını, kuzey İtalya'da bunun 30 cm. kadar çıktığını bildirmektedir. Doğal sularda gökkuşuğu alası bir yılda ancak 6-12 cm. uzunluk kazanmaktadır (29, 23). Gökkuşuğu alasının kültür yoluyla iki yaz, geçtikten sonra 25 cm. uzunluk ve 200 gr. ağırlık kazanabileceğini belirtmiştir.

Wilczynski (65), gökkuşuğu alasının göllerde yüzer padoklar içinde sun'i beslenmeyle bir yılda ancak 70 gr. geliştiğini belirtmektedir. Funrmann (21), Japonya'da 10 ayda gökkuşuğu alasının porsiyonluk hale geldiğini bildirmektedir. Wiesner (62), gökkuşuğu alasının Fransa'da 5 ayda 160-180 gr. ağırlık kazanacak biçimde yetiştirildiğini bildirmektedir. Bu kadar kısa zamanda ancak gökkuşuğu alasının Komloops formu gelişebilmektedir (18, 27).

Drafehn (13), gökkuşuğu alasının bir yılda satışa çıkabilecek hale getirilebileceğini olağan görmektedir.

Schäperclaus (53), gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliğinde ikinci seleksiyon sonunda 13-14 aylık balıkların ortalama 21-23 cm. uzunluk ve 120-130 gr. ağırlık kazanabileceklerini bildirmiştir. Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu'nda elde edilen sonuç, gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliğinin ülkemizde ilk başarılı uygulaması olmuştur. Bu dönemde genellikle yetiştiriciliğin başlangıcında balıklarda görülen enfeksiöz hastalıklara (36) raslanmamıştır.

Kültür balıkçılığında, ilerlemiş ülkelerin, gökkuşağı alabalığı alısından elde ettiği bir yıldaki, çok daha süratli gelişmeleri normal karşılamak gerekir (3,69).

Alabalık, halkın en önemli besin maddelerinden biridir. Bilhassa hasta insanlar için önemli perhiz menü'südür (kalp, damar, karaciğer, safra kesesi hastalıklarında metabolizma bozukluklarında) (63).

Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu'nda gerçekleştirilen bu uygulama halkımızın çok daha düzenli beslenmesinde ve ekonomik gücümüzün artmasında katkıda bulunacaktır.

Literatür

- 1- **Anonym** (1952): *Çifteler- Hidroelektrik Santrali ön projesi açıklama ve gereğe raporu*. Bayındırlık Şirket ve Müesseseleri Reisliği.
- 2- **Anonym** (1965): *İçme suları*. Türk Standartları. 266, 663. 7: 543.
- 3- **Anwand, K.** (1972): *Fachbereichstandart "Süßwasserfische lebend und frisch" bestätigt*. Z. Binnfischerei. DDR 4, pp. 117-124.
- 4- **Baran, İ.** (1971): *Su Ürünleri Kültürü*. Türk Vet. Hek. Der. Dergisi. 9, pp. 6-10.
- 5- **Baran, İ.** (1972): *Abant alasının (Salmo trutta abanticus) kültüre alıştırılması üzerine uygulamalar*. A.Ü. Vet. Fak. Dergisi. 1-2, pp. 34-42.
- 6- **Bayrhammer, E.** (1964): *Beobachtungen und Erfahrungen mit Regenbogenforellen im Wildwasser*. Österreichs Fischerei. 11/12, pp. 184-185.
- 7- **Bohl, M.** (1972): *Über die dänische Forellenproduktion und Vermarktung*. AFZ. 2, pp. 76-77.
- 8- **Bohl, M.** (1969): *Zur Intensivierung der Forellenerbrütung*. AFZ. 5, pp. (Sonderdruck).

- 9- **Butschck, E.** (1964): *Die Regenbogenforelle in Flussstauen*. Österreichs Fischerei. 11/12, pp. 202-203.
- 10- **Danecker, E.** (1971): *Zur Sauerstoff-Verhalten von Quellen, Quellenteichen und Brunnen*. Österreichs Fischerei. 8/9, pp. 126-135.
- 11- **Deufel, J.** (1970): *Krankheitsbekämpfung über das Futter in der Forellenzucht*. AFZ. 12, pp. 412-413.
- 12- **Deufel, J.** (1970): *Problem der Forellenfütterung*. Österreichs Fischerei. 11/12, pp. 228-241.
- 13- **Drafehn, W.** (1970): *Der unterschiedliche Wert von Regenbogenforellensetzlingen*. AFZ. 13, pp. 438-439.
- 14- **Einsele, W.** (1965): *Zur Biologie und Fischereiwirtschaft der Regenbogenforelle*. Österreichs Fischerei. 11/12, pp. 1-4.
- 15- **Einsele, W.** (1964): *Regenbogenforellen und Temperatur*. Österreichs Fischerei. 11/12, pp. 193-194.
- 16- **Einsele, W.** (1951): *Über die Sauerstoffbedarf bei Fischen*. Österreichs Fischerei. 1, pp. 1-3.
- 17- **Einsele, W.**, (1964): *Die Regenbogenforelle unter ökologischen, Erbbiologischen und Fischereiwirtschaftlichen Gesichtspunkten*. Österreichs Fischerei. 11/12, pp. 205-209.
- 18- **Elsoff, M.** (1970): *Kamloops-Regenbogenforelle keine Wunderfische und keine Riesenforelle*. AFZ. 7, pp. 212.
- 19- **Erençin, Z., Baran, İ., Ergüven, H.** (1972): *Kültür balığı Gökkuşuğalı alası Salmo gairdneri irideus (Richardson 1836)*. A.Ü. Vet. Fak. Dergisi. 1-2, pp. 12-20.
- 20- **Fritzsche, S.** (1970): *Aufzucht und Absatz der Regenbogenforelle in Japan*. Dt. Fischerei-Ztg. 8, pp. 252-255.
- 21- **Fuhrmann, B.** (1967): *Die Regenbogenproduktion in Japan*. Dt. Fischerei-Ztg. 14, pp. 26-30.
- 22- **Greenberg, D.B.** (1969): *Forellenzucht*. Verl. Paul Parey. Hamburg-Berlin.
- 23- **Grzimek, B.** (1970): *Grzimeks Tierleben Bd. IV*. Kinder Verlag. AG. Zürich.
- 24- **Gross, H.** (1971): *Fütterungstechnik in der Forellenteichwirtschaft*. AFZ. 4, pp. 167-171.
- 25- **Gross, H.** (1971): *Fütterungstechnik in der Forellenteichwirtschaft*. AFZ. 5, pp. 104-107.

- 26- **Hass, G.** (1971): *Stand und Entwicklung der Forellenzucht in Hassen*. AFZ. 1, pp. 14-15.
- 27- **Heck, F.** (1970): *Kamloops-Regenbogenforellen keine Wunderfisch und keine Rieseforelle*. AFZ. 4, pp. 118.
- 28- **Hemsen, J.** (1964): *Die Einbürgerung Amerikanischer Salmoniden, insbesondere der Regenbogenforellen im vorigen Jahrhundert*. Österreichs Fischerei. 11/12, pp. 180-183.
- 29- **Holcik, J., Mihalik, J.** (1968): *Süßwasser Fische*. Ver. Werner Dausien. Hanau/Main.
- 30- **Jahn, F.** (1970): *Die bayerische Forellenzucht*. AFZ. 9, pp. 292-295.
- 31- **Keiz, G.** (1965): *200 Jahre künstliche Besamung bei Fischen. Der Fisch in Wissenschaft und Praxis*. Festschrift. Druck: Obpacher Aktiengesellschaft, München.
- 32- **Keiz, G.** (1965): *Über die Verwendung von Trockenmischfutter in der Teichwirtschaft*. Festschrift. *Der Fisch in Wissenschaft und Praxis*, Druck: Obpacher Aktiengesellschaft, München.
- 33- **Knösche, R.** (1971): *Möglichkeiten zur Belüftung von Wasser in Fischzuchtbetrieben*. Z. Binnfischerei. DDR. 11, pp. 331-339.
- 34- **Knösche, R.** (1971): *Die Einfluss intensiver Fischproduktion auf das Wasser und Möglichkeit zur Wasserreinigung*. Z. Binnfischerei. DDR. 12, pp. 372-379.
- 35- **Koops, H.** (1971): *Trockenfuttermittel für Forellen?* AFZ. 2, pp. 86-87.
- 36- **Krellmann, S.** (1971): *Entwicklung der Forellenproduktion in der PWF "August Behel" Brand-Erbisdorf*. Z. Binnfischerei. DDR. 9, pp. 278-279.
- 37- **Lassleben, P.** (1964): *Wohin Gehört die Regenbogenforelle?* Österreichs Fischerei. 11/12, pp. 191-193.
- 38- **Lawrie, H.W.** (1967): *Grosse Forellen und Ihr Fang*. Verl. Paul Parey. Hamburg-Berlin.
- 39- **Leitritz, E.** (1969): *Die Praxis der Forellenzucht*. Verl. Paul Parey. Hamburg-Berlin.
- 40- **Liebmann, H.** (1965): *Die heutige Teichwirtschaftliche Forschung und ihre Beziehung zur Praxis. Der Fisch in Wissenschaft und Praxis*. Festschrift. Druck: Obpacher Aktiengesellschaft, München.
- 41- **Liebmann, H.** (1962): *Handbuch der Fischwasser und Abwasser Biologie*. Ver. R. Odenbourg-München.

- 42- **Liebmann, H. und Keiz, G.** (1965): *Der Fisch in Wissenschaft und Praxis*. Festschrift. Druck: Obpacher Aktiengesellschaft, München.
- 43- **Mann, H.** (1970): *Der Einfluss der Ernährung auf den Sauerstoffverbrauch von Fischen*. AFZ. 14, pp. 454.
- 44- **Mattighofen, H.A.** (1967): *Zwischen Forellen und Forellen ist ein Unterschied*. Österreichs Fischerei. 11/12, pp. 178-180.
- 45- **Müller, K.** (1969): *Die Tagesperiodik bei Fischen*. Österreichs Fischerei. 1, pp. 6-9.
- 46- **Muus, J.B., Dahlström, P.** (1968): *BLV Bestimmungsbuch Süßwasserfische*. Ver. Bayerischer Landwirtschafts Verlag GmbH-München.
- 47- **Reichenbach-Klinke, H.** (1965): *Die Temperaturabhängigkeit der Fische*. *Der Fisch in Wissenschaft*. Obpacher Aktiengesellschaft, München.
- 48- **Renner, E.** (1970): *Reisebericht über die Reise nach Dänemark zum Studium der Forellenproduktion*. Dt. Fischerei-Ztg. 8, pp. 237-247.
- 49- **Renner, E., Sarodnik, W., Menezl, H.U.** (1971): *Jahresbericht 1971 über die Produktion des Wirtschaftszweiges Binnenfischerei der Deutschen Demokratischen Republik*. Z. Binnfischerei. DDR. 4, pp. 97-116.
- 50- **Reuter, W.** (1972): *Unentdecktes Sportscherparadies. Südseeinsel Neuseeland*. AFZ. 3, pp. 114.
- 51- **Rindlisbacher, J.** (1972): *Die Forellen im Frühjahr*. AFZ. 3, pp. 104-107.
- 52- **Rudel, H.J.** (1971): *10 Jahre Trocken Futter für Forellen*. AFZ. 11, pp. 514-518.
- 53- **Schäperclaus, W.** (1967): *Lehrbuch der Teichwirtschaft*. Verl. Paul Parey in Berlin und Hamburg.
- 54- **Schefold, K.** (1950): *Über die Regenbogenforelle*. Österreichs Fischerei. 3, pp. 53-60.
- 55- **Schwoerbel, J.** (1966): *Methoden der Hydrobiologie*. Franckh'sche Verlagshandlung-Stuttgart.
- 56- **Steffens, W.** (1970): *Die Bedeutung der Trockenfuttermittel für die industriemässige Forellenproduktion*. Dt. Fischerei-Ztg. 5, pp. 116-121.
- 57- **Steffens, W.** (1972): *Aufzucht von Regenbogenforellensetzlingen (Salmo gairdneri) unter intensiven Produktionsbedingungen*. Z. Binnfischerei. DDR. 5, pp. 146-150.

- 58- **Steffens, W.** (1972): *Grundsätze einer modernen Forellensetzlingsproduktion.* Z. Binnfischerei. DDR. 9, pp. 258-263.
- 59- **Steffens, W.** (1970): *Ergebnisse und Probleme auf dem Gebiet der Ernährung von Fischen unter industriemässigen Produktionsbedingungen.* Z. Fischerei NF. 3/4, pp. 195-207.
- 60- **Steffens, W.** (1970): *Vergleichende Fütterung von Regenbogenforellenbrut und Setzlingen mit zwei Trockenfuttermitteln.* Dt. Fischerei-Ztg. 8, pp. 247-251.
- 61- **Ulm, R.** (1972): *Gedanken zur Intensivierung der Fischproduktion.* AFZ. 3, pp. 176-177.
- 62- **Wiesner, E.R.** (1970): *Zur Besuch bei Forellenzüchtern in Südfrankreich.* AFZ. 23, pp. 792-793.
- 63- **Wiesner, E.R.** (1970): *Aktuelle Fragen der Forellenzucht, besonders im Hinblick auf die Verhältnisse in Bayern.* AFZ. 8, pp. 242-245.
- 64- **Wiesner, E.R.** (1968): *Die Betriebsführung in der Forellenzucht.* Verl. Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- 65- **Wilczynski, P.** (1972): *Erfahrungen des VEP Binnfischerei Neubrandenburg bei der industriemässigen Forellenproduktion.* Z. Binnfischerei DDR. 9, pp. 264-267.
- 66- **Wunder, W.** (1970): *Wieviel Sauerstoff braucht der Fisch?* -AFZ. 14, pp. 476-478.
- 67- **Wunder, W.** (1970): *Über die Bau und Funktion des Magens und Darmes bei verschiedenen Raubfischen des Süsswassers.* AFZ. 18, pp. 600-601.
- 68- **Wurzel, W., Hönig, J.** (1967): *Der Einfluss unterschiedlicher Eiweissversorgung auf des Wachstum von Regenbogenforellen.* Fischwirt. 7, pp. 200-206.
- 69- **Zobel, H.** (1972): *Fachbereichstandard "Satzfische" bestätigt.* Z. Binnfischerei. DDR. 3, pp. 67-73.

Yazı "Dergi Yazı Kurulu"na 4.5.1976 günü gelmiştir.