

**YILAN BALIĞI (*Ameiops villosus*) LARVALARININ YEMİ
ALTIŞTIRILMA VE BESLENMEYİNE OLANAKLARI
(DOKTORA TEZİ)**

Veteriner Hekim

AHMET ÇOLAK

Fırat Üniversitesi

Elâzığ Veteriner Fakültesi

Su Ürünleri, Balıkçılık ve

Av Hayvanları Klinikli Asistanı

138

D.T

SAG.BIL

Fırat Üniversitesi Merkez Kütüphanesi



0067832

255.07.02.03.00.00/08/0067832

VE D/1

#0084828

FIRAT ÜNİVERSİTESİ

Kütüphane ve Dokümantasyon

D.İ.T.E.B.A.C. MÜDÜRLÜĞÜ

Demirhan 32-40.1

E L A Z I Ğ

1 9 7 5

İÇİNDEKİLER

1- GİRİŞ	1
2- LİTERATÜR BİLGİSİ	2
3- MATERYAL VE METOD	8
4- SONUÇLAR	12
5- TARTIŞMA	15
6- ÖZET	18
7- SUMMARY	19
8- LİTERATÜR	20
9- BİYOGRAFİ	24

GİRİŞ

Yılan balığı bu gün dünya balıkçılığında kültürü en çok yapılan balıklardan birisidir. Özellikle larvalara denizlerden tatlı sulara geçerken çeşitli hastalıklarla yakalanıp, verimi yüksek yalvarla 2-3 yıl beslendikten sonra pazarlanmaktadır. Üretim bakımından Japonya yılda ortalama 20-30 bin tonla dünyada ilk sırayı tutar. Bu miktar dünya yılan balığı üretiminin yarısıdır. Buna rağmen Japonya'da yılan balığına karşı gösterilen ilgi o kadar fazladır ki, bu ülke kendi tatlı sularına giran larvalara değerlendirdikten başka Fransa, Güney Kore ve Portekiz'den larva ithal etmektedir. Yukarıda söylenen miktarlar tamamen kültür balıkçılığı ile elde edilmektedir. Bu gün Japonya'da yılan balığı avlanmasında hemen hemen yok denecek kadar azdır. Amerika'da yılda ortalama 1000-1500 ton yılan balığı yakalanmaktadır. Bu miktar Avrupa'da 17-20 bin tondur. Danimarka ve Polonya'da 3-4, Hollanda'da 3, Fransa, İspanya ve İsveç'te yılda birkaç bin ton yılan balığı yakalanmaktadır(10).

Devletimizin gelince ana istatistiklere göre yılda ortalama 342.424 Kgr. yılan balığı yakalanmaktadır(20). Bu miktarın çoğu yurt dışına ihraç edilmektedir. Denizlerimizde balıkçılığı olan şehir ve

güllerinise özellikle ilkbahar aylarında her gün çok sayıda yılan balığı larvası girer. Bu larvaların yakalama ve beslenme olanaklarını çoktan sepmiş olup, ilkinde de uygulanmaya geçilebilir. Şöyle ki: ya daha larva iken tuzlu sulara girdiğinde yakalayarak istekli ilkelere ihraç edilebilir, veya larvalar netota bir şekilde 2-3 yıl beslendikten sonra yurt içinde ve dışında değerlendirilebilir.

Her gün artan hayvansal protein ihtiyacının bir kısmı bu şekilde karşılanabilir. Bilinçli bir yılan balıkçılığı gerek larva ve gerekse istenilen ölçekte yarı dâvris getirir. Şimdiye kadar elde alınmayan bu konuda bir ön çalışma niteliğinde olan bu araştırmamız yukarıda belirtilen konulara ışık tutacağına ümidini taşımaktadır.

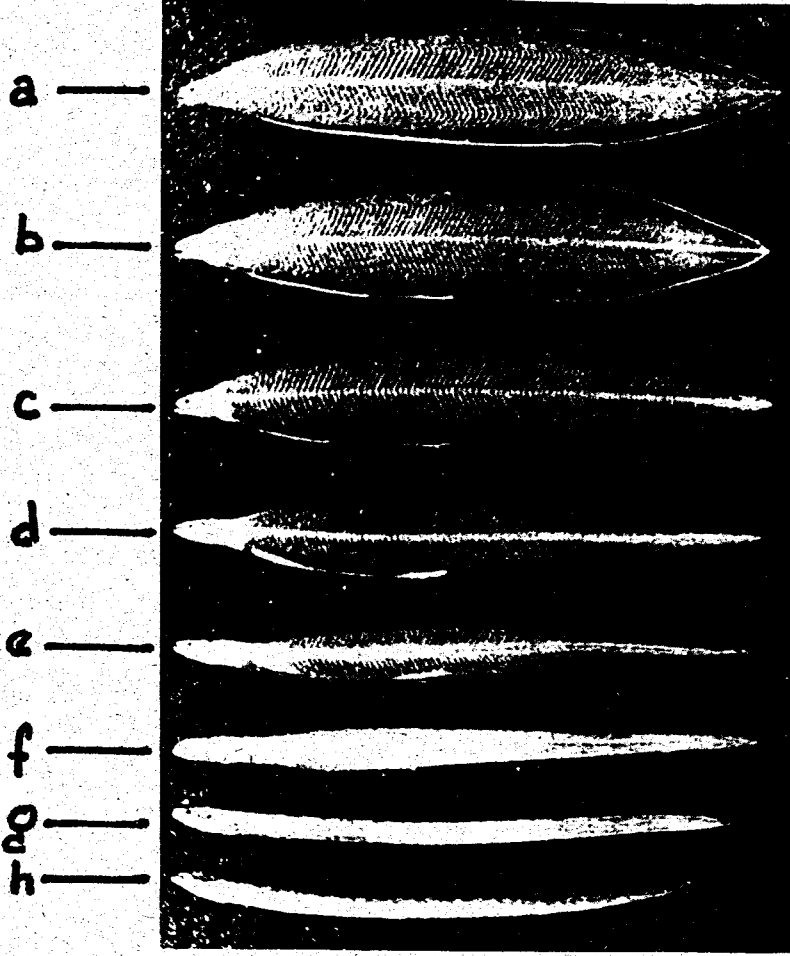
LİTERATÜR BİLGİSİ

Yılan balıkları çok eskiden beri bilinmekte fakat biyolojileri hakkında pek bir şey söylenmemekteydi. 1896 yılında Grassi ve Calandruccio ilk defa leptosefalusların yılan balığı larvası olduğunu söylediler(2). 1904 yılında Danimarka hükümeti bütün olanaklarına layık olarak Johannes Schmidt'e yılan balıklarının ürediği yerleri bulmasına teklif etti. Bu biyolog 1923 yılına kadar yepyeni yerleri

araştırmalar sonucu yılan balığının ürettiği yavru Sargasso Denizi ol-
duğunu saptadı(21,22,23,24,25). Schmidt'e göre balıklar yumurta ve
sporocistlere 400-700a devriniğe baskın ve sonunda büyük bir ele-
manlıkla üretilirler. Kuzantıların yerinin ismi ise 18-20'dir. Lar-
valar ilk gittiğinde yaprak şeklindeki leptosefaluslar olup, bunlar
ancakların yardımıyla anne ve babalarından geldikleri yerlere gö-
çmekte ve Avrupa tatlı sularına gelinceye kadar 2,5-3 yıl yaşamakta-
dır. Aynı yasar leptosefalusların 3.01 yaşında metamorfosa bağla-
nırlar ve bunun bir yıl sürdüğünü ve metamorfosun altı döneme
olduğunu kaydetti(25). Buna göre 1.01 dönemden 5.01 döneme kadar
9-10 ay, 5.01 dönemden(bu devrede larva sayıdadır, oca balık) 6.01
döneme kadar 2-3 aylık bir sürenin geçmekte olduğunu ve metamorfos
süresince larvaların uzunluğunda ve ağırlığında(ortalama 4.09g) az-
alış olduğunu bildirdi(resim 1).

Bar(13) örnek için tatlı suların denizlere giden (büyük renkli
yılan balıklarına mükaliyorduk, bunların Baltık Denizi'ndeki seyirle-
rini takibetti ve çoğunun Sargasso Denizi'ne gittiğini saptadı. Lorry
ve arkadaşlarına(3) yılan balığının ürettiği yavru üzerinde araştıran yaprak
Avrupa yılan balığı, Anguilla anguilla larvalarının Avrupa tatlı

sularına gelinceye kadar 3500 mil katettiklerini, bunların metamorfoz süresinin 2,5-3 yıl olmasına karşılık, Amerika yılan balıklarının, Anguilla rostrata metamorfoz süresinin 6 nispette kısa (ortalama bir yıl) olduğu fikrince kuvvet kazandırmıştır.



Resim 1.) Leptosefalusların metamorfoz dönemleri (Schmidt'ten)

a, b, c, d, e : Leptosefalusların yaprak geklindeki durumu.

f, g : Leptosefalusların saydam dönemi (cam balık : glass eel).

h : Tatlı sulara girerkenki larva dönemi.

Ogden(19), Gray ve Andrews(9) Amerikan yılan balıklarının büyüme

yolla elde edilen sperm ve yumurtaların tuzlu suda 18-20C de karıştırılmasından kırk saat sonra leptosefalusların meydana çıktığı, ancak leptosefalusların tümünün 48 saat içinde öldükleri bildirildi(5,6,7).

Yılan balıklarının beslenmesi üzerindeki araştırmalar henüz yeterli sayılmaktadır. Godfrey(8) bu balıkların midelerini kontrol ettiğinde içindekilerin %90 1 inekt larvaları, %10 nun ise diğer çeşit balıklar olduğunu belirtti. Aynı işi yapan Boettger(4), midelerinde 18 çeşit yem buldu. Bunların 8 nin balık, 6 nun inekt, 3 nun gastropod ve bir çeşidin de sifipoda olduğunu bildirdi. Ogden(19) midedeki inekt larvalarının çoğunu Ephemeroptera, Trichoptera ve Trichoptera larvalarının teşkil ettiğini rapor etti ve haccase büyük olan yılan balıklarının midelerinde ise çeşitli balıkların varlık kazandığını, fakat bu balıkların içinde alabalık çeşitlerine sula rastlanmadığını bildirdi. Howe(16) denizden tuzlu sulara girerken yakaladığı Japon yılan balığı, Anguilla japonica larvalarını denize akvaryumlarında taze domuz ciğeri ile ve sonra bileğini

Amino asit	50.0
Dextrin	25.0
Mineral karışım	4.0

Horina balığı yağı	7,0
Vitaminler	4,0
Karboximetil sellüloz	10,0
Su	190,0

olan yemle toplam ağırlığının %20 ni, pazar hariç günlük yem olarak vermekle iyi bir büyüme oranı kaydetti. Aral ve arkadaşları(1,2) ise larvaları Uasa Tubifox'le, sonra sığır ciğeri ile 20-23°C de

besleyerek daha sonra bileşimi :

Vitamin karışımı	55
Jelatin	15
Kıyır	6
Horina balığı yağı	3
Beyaz kartrın	6
Sellüloz	9
Mineral karışımı	4
Su	200

olan diyetle büyümelere iyi netice aldıklarına rapor ettiler. Koops

(11) larvalara kıyılmış balık , karides ve taze et vermekle besleme-

nin mümkün olabileceğini bildirdi ve yemle en yüksek oranında genel

olarak vücut ağırlığının %10 na kadarının kullanılması gerektiğini

ileri sürdü. Beslenme problemi Japon yılan balıklarında şöyle çözümlen-

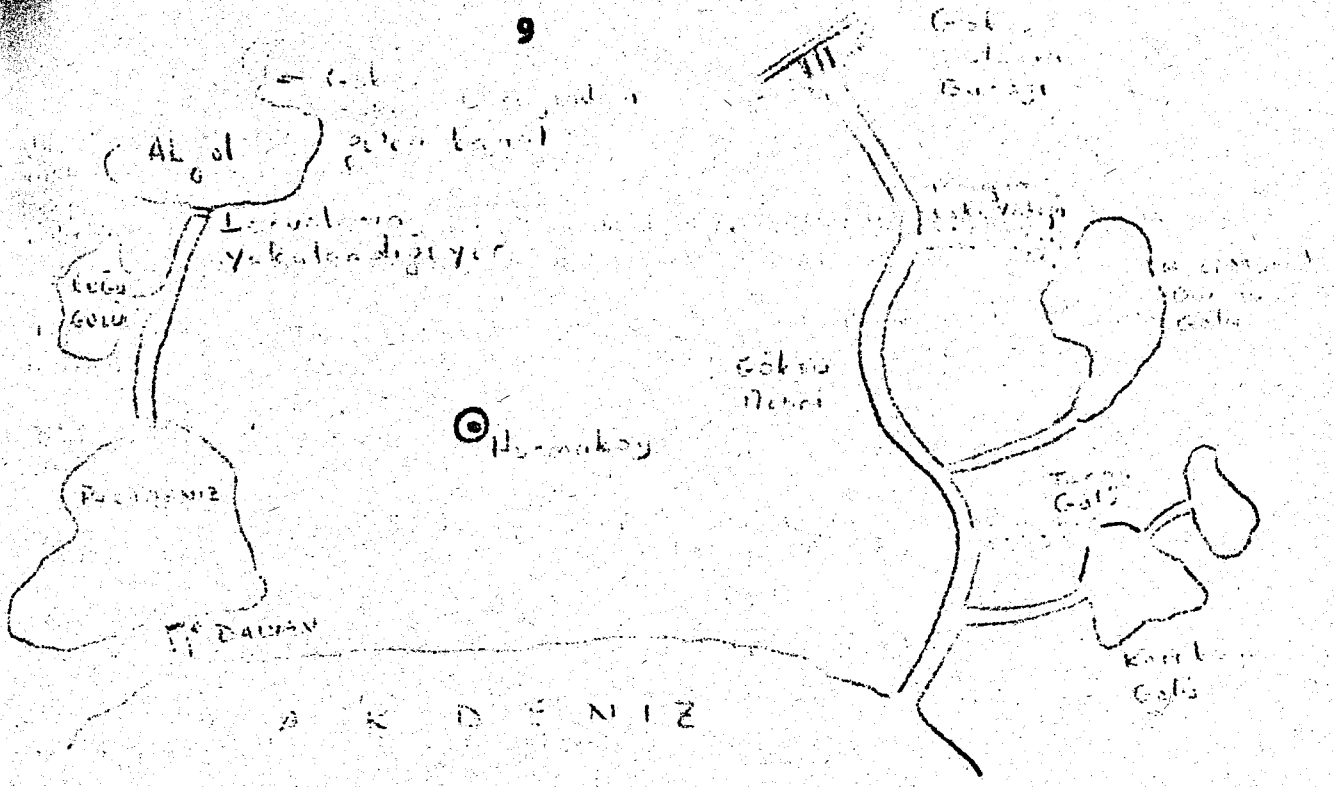
lendi. Yaklaşık larvalar toplam ağırlığının %10-15 i oranında Tubi-

, , daha sonra bileşimi : %60-70 balık unu, %20 pıngış patates fox'le

nişastası ve %51 balık yağı (suyun ısısı 20-30°C den yüksekse %10 oranında) olan pelet yemlerle beslendi(12). Bu arada yılan balıklarının pelet yemlerden çok macun çekişindeki yemlerden hoşlandıklarını da bildirdi.

MATERYAL VE METOD

Materyalimizi teşkil eden yılan balığı, *Anguilla vulgaris* larvaları, 1974 yılı nisan ayının 20-24 günleri arasında Silifke'nin Hürnakçı'deki Akçul'u Paradanin'e bağlıya konulan göle giriş kısmında yakalandı(çekiş 1.). Buradaki suyun ısısı ortalama 18°C'di. Larvaları yakalamak için ortalama bir metre çapında soden bir teletül perdolük geçirilerek çekiş 2 de görülen ağ tipi yapıldı. İki metre uzunluğunda olan bu ağın alt kısmı bir ipile bağlanarak içine su bitkileri yerleştirildi. Ağ suyun akıntısına karşı gece ve gündüz konularak yanlardan ve arkadan tesbit edildi. Bir kaç saat ara ile kontrol edilerek otların içerisindeki larvalar toplandı. Yakalanan larvalar plastik bidonlarla Silifke'den Elazığ'a getirildi. Yolculuk esnasında iki defa bidonların 1/2 suyu değiştirildi. Daha sonra larvalar tartılıp 81çulürek tabanlı 2-3cm kumlu kaplı 60x30x20cm lik deney akvaryumlarına konuldu. Suyun ısısı başlangıçta



Şekil 1.) Larvaların Silifke-Hürmekty'deki yakalandıkları yer.

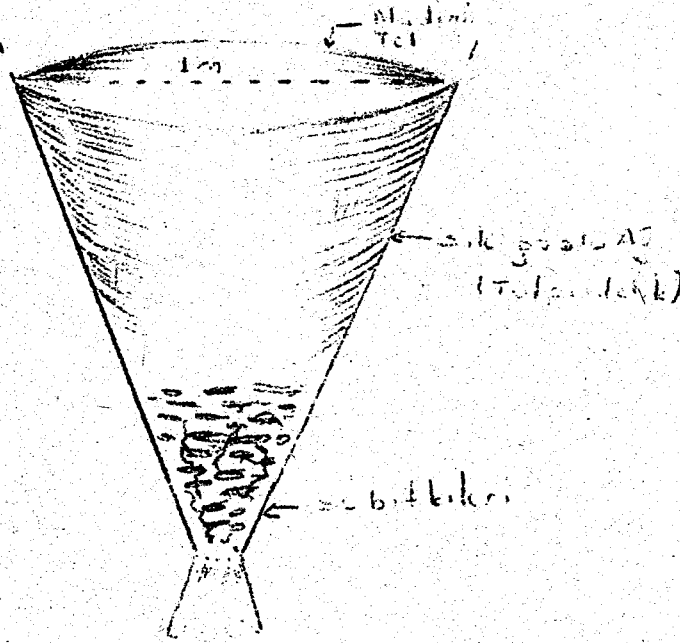
12°C ve bileşimi ise şöyleydi.

Oksijen	4.5 cm^3
PH	7
Magnezyum	1.5 lt/mgr
Kalsiyum	3.5 lt/mgr
Nitrit	yok
Bertlik	12.2 (fi. standart)
Amonyak	yok
Sülfat	yok
Nitrat	var

Senradan suyun isisi termostatlarla 20°C ye ayarlandı. Suyun haftada

bir defa 3/4 ü değiştirildi. Yem olarak Tubifex, toprak solucanı,

Tubificus terrestris ve diğer ciğeri verildi. Yemleme pazar hariç her gün saat 9.00-10.00 arası toplam ağırlığın %20 si hesab edilerek yapıldı.



Şekil 2.) Larvaların yakalanmasında kullanılan ağız tipi.

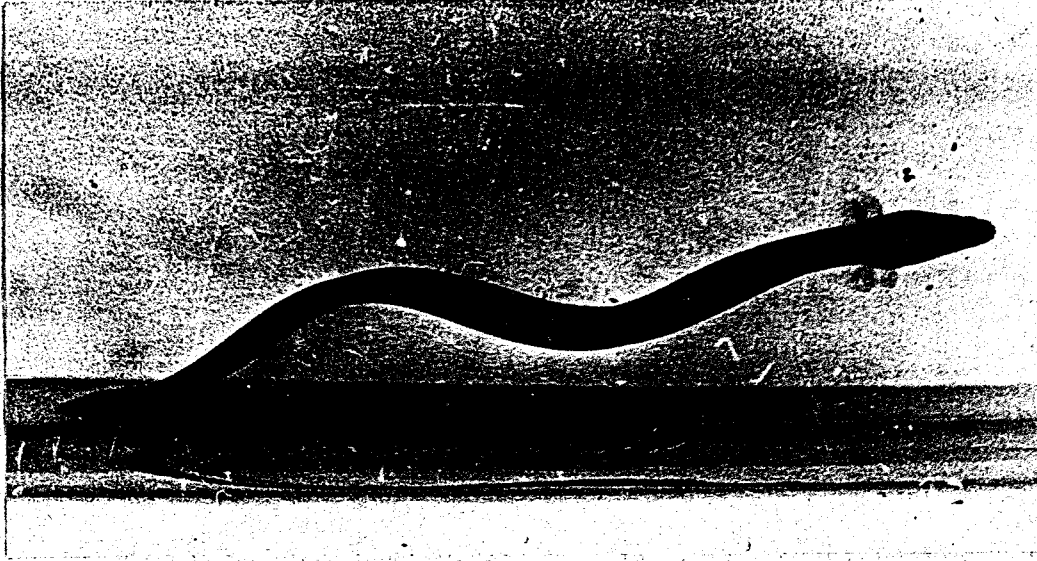
Tubifex'ler tabiatın, yapadıkları ortas çamurlarıyla alınarak laboratuvarında büyük miktarlarda muhafaza edildi. Yedirileceği zaman çamurları yıkandıktan sonra sık gözetli bir ağız üzerine yayılarak altına içinde su bulunan bir kap konuldu. Üstten elektrik lambası vasıtasıyla ışık vermek suretiyle Tubifex'lerin kısa zamanda alttaki zebra geçmeleri sağlandı. Buradan alınarak yemleme saatinde akvaryumlarındaki kurtluklara aktarıldı.

Bir ay sonra tartı ve ölçüleri yapılan larvalar 95x35x25cm lik akvaryumlara nakledildi. Havaların ısınmasına paralel olarak suyun sıcaklığında termostatlar kaldırıldı. Akvaryumların suları normal zamanlarda haftada bir, elektriklerin kesildiği günlerde suyun 2/3 değiştirildi. Bu arada sucağılardan dolayı buharlaşan suların yerine ilaveleri yapıldı. İkinci tartım büyük akvaryumlara aktarıldıktan iki ay sonra yapıldı. Etilen yas boyunca suyun en fazla 27°C ye çaktığı teyit edildi. Larvaların beslenmesinde 22 ekim 1974 ten itibaren su ile macun haline getirilen %70 i balık unu, %20 si pısağı patates nişastası ve %10 su morina balığı yağı olan yem geçidi kullanıldı. Bu yemler yören aşgaralar üzerine, pazar günleri hariç toplam ağırlığın %20 si kadarı günlük yem olarak konuldu. 22 ocak 1975 ten itibaren ise, yukarıda bahsedilen yem formülündeki pısağı patates nişastası yerine mısır unu karıştırılarak verilmeye başlandı. Ayrıca çok seyrek olarak kayılgan halde tatlı su balıklarında verildi. Her üç ayda bir tartım ve ölçüleri yapılan larvaların son olarak 24 nisan 1975 günü uzunluk ve ağırlıkları kontrol edildi.

SONUÇLAR

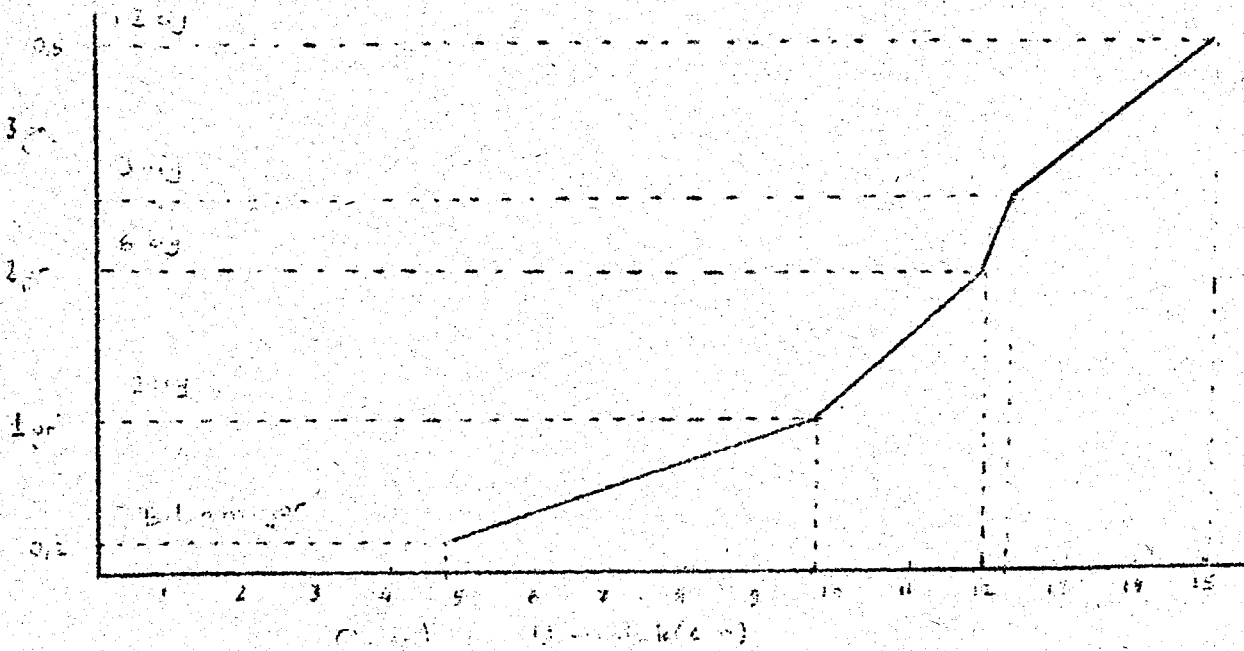
Larvaları yakalamak için pratik olarak kullandığımız ayn göze
 senselerinde larvalar gündüzkilerle kıyaslanamayacak kadar göktü.
 Larvalar akıntının çok olduğu orta kısımlardan ziyade akıntının az
 olduğu kenar kısımlarda (hatta kenardaki kumların içinde) daha çok
 yakalandı. Yağmur yağması nedeniyle suların bulandığı ve kanallarda
 su akıntısının arttığı, suyun ısısının 9-10°C ye düştüğü günlerde ağda
 larvalara rastlanmadı. Yakalanan larvalar içinde nada olsa metamor-
 fozun 5.ci dönemindeki saydam larvalarda (can balık) görüldü. Bunlar
 renksizdi ve ilk bakışta başın üstünde siyah iki nokta halinde gözleri
 dikketi çekiyordu. Başardan bakıldığında iç organları bile fark edile-
 bilecek derecede saydamlığa sahiptiler. Diğer larvalar yeşil-sarı-siy-
 ah karışımı rengindeydiler. 700 Ka lik Silifke-Elaşiğ arası yolculuk
 esnasında hiç bir larva ölmedi. Akvaryumlara konulmadan önce yapılan
 tartı ve ölçülerde larvaların ortalama ağırlıkları 0.2gr ve uzunlukları
 4-5.5cm olarak saptandı. Larvaların başlangıçta deney akvaryumlarında
 120 de yem alsadıkları, kumlara gömülüp hareketsiz kaldıkları görü-
 ldü. Sonradan termostatlarla ısı 20°C ye çıkarıldığında yem almaya
 başladıkları ve en çokta Tubifex'i tercih ettikleri tespit edildi.

Akvaryumların kartonlarla kapatıldığı ve böylece ışığa hassasiyet durumunun ortadan kaldırıldığı zaman larvaların gece gibi gündüzleride aktif oldukları saptandı. Akvaryumlardaki suların değiştirilinceye kadar kaldıkları sürede başlangıca nazaran suyun sertliği en çok 12,5 e, asiditesi (PH) ise 7,5 a kadar yükseldi. Bunların haricinde suyun bileşiminde başka bir değişiklik kaydedilemedi. Tubifex'le beslenmeye devamla bir ay sonra yapılan tartı ve ölçülerde larvaların boyca ve ağırlıkça bir ilerleme göstermedikleri anlaşıldı ve büyük akvaryumlara nakledildi. Orada yine aynı yemle beslenerek iki ay sonra yapılan kontrolde larvaların ortalama 1.0gr ağırlığa ve 9-10cm uzunluğa eriştikleri saptandı. 15 ekim 1974 ten sonra yeni bir çeşit yemle beslenmeye bağlandığında 2-3 günlük bir adaptasyon döneminden sonra yeni yeni almaya başladıkları görüldü. 24 ekim 1974 te yapılan kontrolde larvaların ortalama 2.20gr ağırlığında ve 11.6cm uzunluğunda oldukları saptandı. 24 ocak 1975 te yapılan ölçülerde larvalarda pek belirgin bir gelişme tevbis edilmedi. Ortalama 2.20gr ağırlığında ve 12.2cm uzunluğunda oldukları görüldü. Nisan 24.1975 te yapılan son tartıda larvaların ortalama 3.05gr ve 14.5cm oldukları saptandı. (Resim 2.).



Resim 2.) Deney akvaryumlarında bir yıllık beslenmeden sonra ortalama 3.05gr ve 14.5cm ye ulaşan yılan balığı larvası.

Böylece bahsedilen şartlar ve yemlerle bir yıllık besi denemesinde larvaların şekil 3 te izlendiği gibi bir büyüme grafiği gösterdikleri tesbit edildi.



Şekil 3.) Grafik yılan balığı larvalarının bir yıllık besi süresi boyunca büyüme oranını göstermektedir.

TARTIŞMA

Yılan balığı larvalarının tatlı sulara geçerken yakalanışları üzerine çeşitli metotlar bulunmaktadır. Japonya'da bu iş 2m usulüğünde delikli bambu borularıyla yapılmaktadır(26). Kine larvalar girdikleri irakların kenarlarına paralel sun'i kanallar yaparak suretiyle yakalanabildikleri gibi, bina kullandıkça sık gölü ağırlarda yakalanmaktadır. Yıkarda bahsedilen yakalama teknikleri daha ziyade ticari amaçlar için çok sayıda larva yakalamada kullanılır. Bina yakalama metodu, sadece araştırmaya yeter sayıda larva temini içindir.

Larvaları yakalamada kullanılan ağılarda(şekil 2) gece saatlerinde gündüskine nazaran larvaların çok olgu; larvaların büyük çoğunluğunun tatlı sulara gece girdikleri gerçeğini ortaya çıkarmaktadır. Partineli ve yağmurlu havalarda suların soğuk, bulacak ve akıntının çok olduğu günlerde ağılarda larvaların bulunmayışı, larvaların denizden tatlı sulara geçerken suyun berrak, akıntının az ve ısının biraz yüksek olduğu(15°C den yukarı) günleri tercih ettiği anlaşılmaktadır.

Yakalanan larvalar içinde metazorfozun 5.ci döneminde saydam yılan balığı larvasının(cas balık:glass eel) bulunması çok ilginçtir. Literatür bilgisinde cas balıkların Akdeniz'in İtalya'dan sonraki doğu kısmında tesbit edilmediğini bildirmektedir(10). Denilebilir ki bu durumda larvalar İtalya'dan sonraki Doğu Akdeniz bölgelerine yolculukları sırasında metazorfozun 5.ci dönemini bitirip 6.ci

düneye girmekteler. Doğu Akdeniz bölgelerinde çay balığının bu güne dek bulunmayışının sebebi belkide yeteri kadar araştırma yapılmadığıdır. Bütün teşbitini ise larvaların bazı generasyonlarından Sargasso'dan Akdeniz'e kadar olan yolculuk sürelerinin ekintilerin başına bağlı olarak kasılmasıyla bu generasyonların metamorfozun 5.ci döneminden önce Akdeniz'in doğu bölgelerine erişebileceğine bağlayabiliriz. Strubberg(29), 5.ci dönemdeki larvaları, içine tuzlu su konmuş akvaryumda yem vermeden üç ay kadar bir süre tuttuğunda, larvaların sayısallığının kaybolup metamorfozun 5.ci devresinin başladığına rapor etti. Böylece larvaların İtalya'dan sonraki Doğu Akdeniz'e dökülen iraklara gelinceye kadar ortalama olarak üç aylık bir süre harcadıklarında ileri sürülebilir.

Toplandığı larvaların tuzlu suya giriş anındaki usunluk ve ağırlıkları Schmidt'in(24) saptadığı usunluk ve ağırlık ortalamalarına uygundur. Düşünülebilirki, Batı Avrupa kıyılarındaki larvalarla Doğu Akdeniz kıyılarındaki larvaların ağırlık ve usunluk ortalamalarının aynı olması, larvaların yolculuk sırasında gıda almamalarını ve gelişmediklerini doğrulamaktadır. Schmidt(25) larvaların metamorfoz sonunda usunluk ve ağırlıklarında azalma olduğunu bildirmektedir.

Larvaların Silifke-biçmiş arasında getirirken hiç bir kayıp vermemesi, larvaların doğal ortamlarını değiştirdikten sonra usun süre dayanabileceklerini göstermektedir. Akvaryum içindeki süyün

ısının düşük olduğu ilk günler larvaların yem almadan hareketsiz halmeleri, sıcaklığının termostatlarla 19-20°C ye çıkarıldığında dolayına ve yem almaya başlamaları; bısın, larvaların düşük sıcaklarda yem almadıkları ve tabii şartları değiştirmede yeni ortama adapte olma stresinin kısıtlı fikrini ileri sürmesini sağlar. Aynı konuda Japon yılan balığı, Anguilla japonica larvaları üzerinde yapılan Özada(20), ısınan 14°C nin altına düşmesi halinde, larvaların yem almadıklarını, Avrupa yılan balığı, Anguilla anguilla larvalarında da Kysan(13) aynı sonucu sepmişlerdir.

Sevsiyeler Üzerinden büyüme grafiği incelendiğinde(şekil 3), yaz aylarındaki büyüme, kış aylarına oranla bir kat daha fazladır. Kış aylarında da yaz aylarındaki şartlar sağlandığı halde büyümenin farklı oluşu ; larvaların kış aylarındaki inaktif durumuna etki eden iç salgı bezleri, hormonlar, iç kıldisel ve genetiksel faktörlerin tesirlerinden söz edilebilir. Sanha ve Jones(27,28) yaptıkları incelemeler sonucu yılan balıklarınının kış aylarında inaktif olduklarını bildirmektedirler ki buda bısın sonucu doğrulanmaktadır.

Sonuç olarak diyebilirizki yılan balığı larvaları kültüre alınmalarında beslenmeleri ve yeme alıştırmaları kolay ve mümkündür.

ÇEŞİT

Araştırmada kullanılan yılan balığı, *Anguilla vulgaris* larvaları Silişke'deki Akçöl'ün sulama kanalının giriş kısmında nisan 20-24. 1974 günlerinde, denizden tuttu sulara girerken yakalandı. 0 saan ki uzunlukları 4-5.5cm, ağırlıkları ise 0.2gr'dı. Larvaların başlıca hals notanorfozun 5.01 dönemindeydi (can balık). Akdeniz'in doğusundaki bölgelerde larvaların sayıca dönemlerine ilk defa rastlanıyordu. Yakalanan larvalar Elazığ'a getirilip 60x30x20cm lik akvaryumlara konulup, başlangıçta Tubifex, toprak solucanı, Inbriscus terrestris ve ciğer oğeri ile pasaz hariç toplam ağırlıklarının %20 si kadar ile beslendi. Bir ay sonra larvalar 9x3.5x2.5cm lik akvaryumlara aktarıldı. Üç ay sonra larvalar tartılıp ölçüldüğünde ortalama 1.0gr ağırlığa ve 9-10cm uzunluğa eriştikleri saptandı. 22 ekim 1974 ten sonra %70 i balık unu, %20 si pişmiş patates nişastası ve %10 un morina balığı yağı olan bir yem geçidi ile beslendi. Araştırma sürecince suyun ısı 20-27°C di. Altı ay sonra larvalar ortalama 2.20gr ağırlığa ve 11.6cm uzunluğa eriştiler. 22 ocak 1975 ten sonra yukarıda bahsedilen yem forasülündeki pişmiş patates nişastası yerine yine aynı oranda mısır unu karıştırılarak verildi. Larvalar geldiklerinin 9.cu

ayından ortalama 2,25gr ağırlığında ve 12,2cm uzunluğunda oldukları, bir yıl sonra(24 nisan 1975) ise ortalama 3,05gr ağırlığında ve 14,5cm uzunluğunda oldukları saptandı.

Notice olarak denilebilirdiği ülkemizde de yılan balığı larva halinde yakalanıp istekli ülkelere ihraç edilebileceği gibi kültür olanakları ile de yetiştirileceği yapılabilir.

SUMMARY

The larvae of Anguilla vulgaris were collected on april 20-24, 1974 from Silifke-Akçiftlik's irrigation channel(at the south of Anatolia) when the larvae enters to the fresh water from the sea. At that time average weight of larvae was 0,2gr and the average lenght was 4-5,5cm. Some of them were still in the glass eel stage. This is the first time that the presence of glass eel have been reported in the Eastern Mediterranean. We brought them to Elazığ, and kept them in a 60x30x20cm aquarium for one month, and feed them with Tubifex, Lubricus terrestris and beef liver. Then they were transferred to a larger 95x35x25cm aquarium. After three months their weight and lenght again measured and the average weight was about 1,0gr and the lenght was 9-10cm. At the end of october we changed their food and

feed them with special feed formula as below.

70% Fish meal

20% Cooked potato starch

10% Cod liver oil

During the experiment the temperature of water was 20-27°C degrees. At the end of six months in the aquarium, their average weight became 2.20gr and the length 11.5cm. Then we started to give them corn flour in same percentage given in the formula above from January 22, 1975 in stead of cooked potato starch. After nine months (January 24, 1975) their average weight was 2.33gr and the length was 12.2cm. At the end of last three months period (one year) their average weight was 3.05gr and length was 14.5cm in the aquarium.

It can be concluded that the larvae can be ^{caught} and exported to the interested countries and also the culture of it can be made in Turkey.

LITERATURE

- 1-) Arai, S., Nose, T. and Hashimoto, Y. (1971). A purified test diet for eel Anquilla japonica. Bull. Fresh-water Fish. Lab. Tokyo. Vol. 21(2), 161-173.
- 2-) Arai, S., Nose, T. and Hashimoto, T. (1972). Qualitative requirements of young eels Anquilla japonica for water soluble vitamins and their deficiency symptoms. Bull. Fresh-water Fish. Lab. Tokyo.

Vol.22(1), 69-83.

- 3-) Berry, L., Brookes, D. and Walker, D. (1972). The problem of the migration of the European eel Anguilla anguilla. Sci. Prog. Oxf. 60, 465-495.
- 4-) Boetius, I. and Boetius, J. (1967). Kelt, Anguilla rostrata Lesueur, in Bermuda. Videnskabelige meddelelser fra Dansk naturhistorisk Forening. Vol.130, 63-84.
- 5-) Golak, A. and Yamamoto, K. (1974). Ultrastructure of the Japanese eel spermatozoon. Annales Zoologiques Japonaises. Vol. 47, No 1, 49-54.
- 6-) Golak, A. and Yamamoto, K. (1974). An electron microscope study of spermiogenesis in the Japanese eel Anguilla japonica. Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ. 25 (1), 1-5.
- 7-) Golak, A. (1975). Fine structure of seminiferous tubule of Japanese eel Anguilla japonica. Klásik Veterinar Fakhitezi Dergisi, Cilt 11, No 1, 63-80.
- 8-) Godfrey, H. (1957). Feeding of eels in four New Brunswick Salmon streams. Fish. Res. Board Canada, Prog. Rep. Atlantic coast st. 67 :19-22.
- 9-) Gray, W.R. and Andrews, W.C. (1971). Age and growth of the American eel (Anguilla rostrata Lesueur) in Newfoundland waters. Canadian Journal of Zoology. Vol.49, 121-124.
- 10-) Harden Jones, R.F. (1969). Fish migration. Edward Arnold (publishers) Ltd. 41 Maddox Street, London, W.1. 69-85.
- 11-) Koops, H. (1967). Feeding of eel (Anguilla anguilla) in ponds. FAO Fish. Rep. Vol.44(3), 359-364.
- 12-) Luquet, P. (1971). Production and feeding of eel in Japan. Resour. Publ. U.S. Bur. Sport Fish. Wildl. 131-133.

- 13-) Haar, A. (1947). Über die Aalwanderung im Baltischen Meer auf Grund der Wanderaalmarkierungsversuche in Finnischen Meerbusen in den Jahren 1937-1939. Medd. st. Unders.-O. Förvänt. Sötvattnisk. (27) 56pp.
- 14-) Koske, C. and Cellarius, D. (1972). Laboratory rearing of eels to sexual maturity. Naturwissenschaften, 59(10), 471-472.
- 15-) Koske-C. and Cellarius, D. (1973). Artificially produced sexual maturity and observation of sexual differentiation in eel reared in warm water. Arch. Fischwiss. 24(1/3) 191-197.
- 16-) Noss, T. (1969). A preliminary report on some essential amino acids for the growth of eel Anguilla japonica. Bull. Freshwat. Fish. Lab. Tokyo. Vol. 19, 31-36.
- 17-) Noss, T. (1971). Spawning of eel in a small aquarium. Riv. Ital. Piscic. Ittiopatol. 6(2), 25-27.
- 18-) Nyman, L. (1972). Some effects of temperature on eel (Anguilla) behaviour. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm. Vol. 52, P. 90-102.
- 19-) Ogden, C. J. (1970). Relative Abundance, food habits, and age of American eel, Anguilla rostrata (Günther) certain New Jersey Streams Trans. Amer. Fish. Soc. 1, 54-59.
- 20-) Okada, Y. (1960). Studies on freshwater fishes of Japan. J. Pac. Fish. Univ. No. 4, 1-360.
- 21-) Schmidt, J. (1906). Contributions to the life history of eel (Anguilla vulgaris, Flou.). Rep. P.-v. Reun. Cons. Pers. Int. Explor. Ser., 5, 137-274.
- 22-) Schmidt, J. (1909). Remarks on the metamorphosis and distribution of the larvae of the eel (Anguilla vulgaris, Turt.). Medd. Konan Havunders. Serie: Fiskeri, 3:(3) 17pp.
- 23-) Schmidt, J. (1913). First report on eel investigations. Rep. P.-v. Reun. Cons. Pers. Int. Explor. Ser., 1: 29pp.

- 23
- 24-) Schmidt, J. (1922). The breeding places of the eel.
Phil. Trans. R. Soc. B., 211: 179-208.
 - 25-) Schmidt, J. (1923). Breeding places and migrations of the eel.
Nature, London. III: 51-4
 - 26-) Schmidtou, R.H. (1972). Aquacultural survey in Japan.
Project. A.I.D. Icsd. 2780. P.2-13
 - 27-) Sinha, V.R.P. and Jones, W.J. (1967). On food of freshwater eels
and their feeding relationships with salmonids. J. Zool. Lon-
don, 153: 119-137.
 - 28-) Sinha, V.R.P. and Jones, W.J. (1967). On the age and growth of the
freshwater eel (Anguilla anguilla). J. Zool. London., 153: 99-117
 - 29-) Strubberg, A.G. (1913). The metamorphosis of elvers as influenced
by outward condition. Some experiments. Meddr. Komn. Havunders.
Serie : Fiskeri, 40(3) 11pp.
 - 30-) Su Ürünleri anket sonuçları (1969). Devlet İstatistik Enstitüsü
s.13.
 - 31-) Voronin, N.F. and Rusetskaya, N.Z. (1971). Determination of the
age and growth of the European freshwater eel (Anguilla anguilla).
from scales. J. Ichthyo. (Vopr. Iktiolo. Eng. Ed.) 11(5), 101-117.
 - 32-) Wise, P.J. (1959). Eels. U.S.A. Depart. of Interior Fish and Wildlife
Service, Fishery leaflet.

BIOGRAFI

2.7.1942 de Elazığ'ın Fıyran kütünde doğdum. İlkokulu aynı kütde, ortaokul ve liseyi Elazığ'da bitirip, 1960 yılında A.Ü. Veteriner Fakültesine girdim. Şubat 1966 da mezun olup, 6 ay Kartlareli merkez veterinerliği görevinde bulunduğum. İki yıllık askerlik süresinden sonra Elazığ'ın Palu ilçesi ve merkez veterinerliği yaparak 1971 yılı gubatında Elazığ Veteriner Fakültesi Su Ürünleri, Balıkçılık ve Av Hayvanları Kürsüsü asistanlığına atandım. 1972 yılı mart ayında Japon Hükümetinin verdiği iki yıllık araştırma bursundan yararlanarak, 1974 yılına kadar Japonya'nın Hokkaido Üniversitesi Balıkçılık Fakültesinde konularla ilgili olarak araştırmalarda bulunduğundan sonra yurda döndüm. Halen aynı kürsüde çalışmaktayım.

