

Lüfer (*Pomatomus saltatrix* L., 1766) Balığının Kültür Sistemlerine Adaptasyonu

*Musa Bulut, Osman Özden, M. Kürşat Fırat, Şahin Saka

Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, İzmir, Türkiye
*E mail: bulutmusa@hotmail.com

Abstract: *The adaptation to culture systems of Blue fish (Pomatomus saltatrix L., 1766).* This study includes the adaptation to culture systems of Blue fish (*P. saltatrix*) caught from Dardanelles during 2002. As a result of this study at the periods when temperature is low the adaptations studies must be done was indicated and the live ratio of fish caught by fishing line is higher (92.08%) in proportion to that net fishpond. However the adaptation to tank system of these fish is higher as to cage system. It is necessary that the adaptation studies should carried out in the tank system during winter periods the temperature is low ($7\pm 1^{\circ}\text{C}$).

Key Words: Blue fish, adaptation and culture

Özet: Bu araştırma 2002 yılında Çanakkale Boğazı'nda avlanan lüfer balıklarının (*P. saltatrix*) kültür sistemlerine adaptasyonunu içermektedir. Bu araştırmayla su sıcaklığının düşük olduğu dönemlerde adaptasyon çalışmalarının yapılmasının gerekliliği belirtilmiş olup, olta ile avlanan balıkların ağ dalyanda avlananlara oranla yaşama yüzdesinin daha yüksek (%92.08) olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bu balıkların adaptasyonu üzerine tank sisteminin kafes sistemine oranla daha önemli bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Adaptasyon çalışmalarının kış mevsiminde su sıcaklığının düşük olduğu ($7\pm 1^{\circ}\text{C}$) dönemlerde ve tank ortamında yapılması gerekliliği belirtilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Lüfer, adaptasyon ve yetiştiricilik

Giriş

Lüfer (*Pomatomus saltatrix* L., 1766), Türkiye denizlerinin ekonomik öneme sahip balıklarından biridir. Avustralya, Yeni Zelanda, Endonezya, Atlas Okyanusu'nun doğu ve batı sahillerinde bol miktarda rastlanan *P. saltatrix*, batıda Fransa'dan başlayarak İspanya ve Afrika'nın Atlas Okyanusu sahillerinde yayılmış olmakla beraber buradan Güneydoğu Afrika sahillerine de geçerek Madagaskar'a kadar uzanmaktadır (Le Gall, 1934; Juanes ve Conover, 1994; Salerno ve diğ., 2001). Lüfer balıkları fırsatçı bir beslenme özelliği gösterirler. Mide içeriklerinden yola çıkarak bu balıkların ilk günlerde artemia ile beslendiği, 40 günden sonra ise normal beslenme rejimine girdiği yani ortamdaki diğer balıklar ile beslenmeye başladığı tespit edilmiştir (Buckel ve diğ., 1998). Genç bireylerin büyüme oranı ve besin tüketimi, sıcaklığın yükselmesiyle birlikte arttığı ve bireylerin daha hızlı büyüdükleri ve kümülatif besin tüketimlerinin de daha fazla olduğu belirtilmiştir (Buckel ve diğ., 1995). Yazın daha çok buldukları ortamda var olan *Loligo sanpaulensis*, *Artemesia longinaris*, *Mullus argentinae* ve *Paralanchurus brasiliensis*, sonbaharda *Engralius ancanchota* kışın ise en fazla *Engralius ancanchota* ile beslendikleri belirlenmiştir (Lucena ve diğ., 2000).

Günümüze kadar olan deniz balıkları yetiştiriciliğinde birçok türün üzerinde çalışmalar yapılarak kültüre alınmıştır. Ancak büyük bir ekonomik değere sahip pelajik balıkların kültür şartlarında yetiştiriciliği, sorunların henüz aşılamaması nedeniyle istenilen düzeyin çok altındadır. Bu araştırmanın amacı, *P. saltatrix* türünün kültür sistemlerine adaptasyonu

sağlanarak bu türün yetiştiriciliği için bir alt yapı oluşturmaktır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırmada, Çanakkale Boğazı'nda avlanan lüfer (çinekop) balıkları kullanılmıştır. Araştırma 2002 Ocak-Nisan ayları arasında yapılmıştır. Balıkların adaptasyonu 120x100x100 cm ebatlarında 1 tonluk köşeleri yuvarlatılmış plastik tanklarda ve 140x140x220 cm ebatlarındaki 3 adet demir materyalden yapılmış dikdörtgen kafeslerde yapılmıştır. Tanklara saatte %30 oranında su değişimi uygulanmıştır.

Çanakkale Boğazı'nda olta ile avlanan balıkların, tekne içinde canlı tutulması ve kıyıya taşınmasında 300 lt hacminde 2 adet polyester tanktan yararlanılmıştır. Balıkların avcılığında, kaşıklı çinekop oltası kullanılmıştır. Bu takımda 0-1 numara Fransız kaşıkları, olta bedeninde de 0.25-0.30 numaralı misinalar kullanılmıştır. Kısırmalar 30-100 gr arasında olup, 4-8 no'lu üçlü iğneler bu kaşık takımında kullanılarak balık avcılığı yapılmıştır. Operasyon sırasında tanka taze su ilavesi yapılarak balıkların strese girmeleri önlenmiştir. Olta ile avcılık 8-10 saat kadar sürdürülmüş olup balıkların adaptasyon sistemlerine nakli yapılmıştır. Taşıma tanklarında balık yoğunluğu 10 kg/m³ olacak şekilde taşınmıştır.

Araştırmada kullanılan diğer avlama metodu ise; Çanakkale'nin Çardak beldesinde denizde kurulu olan ağ materyalden yapılmış olan dalyandan faydalanılmıştır. Yılın belli periyotlarında faaliyet gösteren bu dalyan tamamen ağ materyalden oluşmaktadır. Dalyanda avlanan balıkların

dalyanın yanına kurulan sistemlere nakilleri yapılmıştır. Kaldırma ağ dalyanı ile avcılık günün belirli saatlerinde, 09⁰⁰, 22⁰⁰ ve 03⁰⁰'te balıkların hapsedilip ağların kaldırılması yolu ile yapılmıştır.

Tablo 1. Olta ile yakalanıp tanka (T₁,T₂ veT₃) ve kafese (K₁,K₂ ve K₃) konulan balıkların boy ve ağırlık ölçümleri

	Boy/Ağırlık	N	Ortalama	Sx	Min	Max
T ₁	Boy (cm)	80	18.76	1.094	17.40	23.20
	Ağırlık (kg)	80	89.56	10.170	70.15	112.20
T ₂	Boy (cm)	80	17.97	1.319	15.86	23.65
	Ağırlık (kg)	80	85.63	10.181	68.01	113.69
T ₃	Boy (cm)	80	17.61	1.203	15.65	22.30
	Ağırlık (kg)	80	83.80	10.192	65.77	107.29
K ₁	Boy (cm)	80	19.16	1.374	16.97	23.70
	Ağırlık (kg)	80	90.88	10.938	68.40	114.06
K ₂	Boy (cm)	80	19.07	1.398	16.87	24.51
	Ağırlık (kg)	80	91.66	11.206	70.35	119.27
K ₃	Boy (cm)	80	19.85	1.267	17.47	24.46
	Ağırlık (kg)	80	93.97	11.081	72.97	119.27

Tablo 2. Ağ dalyandan yakalanıp tanka (T₁,T₂ veT₃) ve kafese (K₁,K₂ ve K₃) konulan balıkların boy ve ağırlık ölçümleri.

	Boy/Ağırlık	N	Ortalama	Sx	Min	Max
T ₁	Boy (cm)	80	19.32	1.526	16.48	24.10
	Ağırlık (kg)	80	92.01	11.531	66.93	119.27
T ₂	Boy (cm)	80	18.41	1.145	16.97	22.52
	Ağırlık (kg)	80	88.12	10.294	68.40	106.67
T ₃	Boy (cm)	80	18.89	1.455	16.48	24.56
	Ağırlık (kg)	80	89.88	11.531	66.93	119.27
K ₁	Boy (cm)	120	18.30	1.306	16.04	22.16
	Ağırlık (kg)	120	87.48	10.984	62.85	107.89
K ₂	Boy (cm)	120	18.00	1.300	15.86	22.96
	Ağırlık (kg)	120	85.96	10.246	63.95	109.45
K ₃	Boy (cm)	120	18.08	1.434	15.41	22.96
	Ağırlık (kg)	120	85.95	10.460	62.58	111.52

Bulgular

Su sıcaklığı Ocak ayında ortalama 7±1°C tedrici artarak Nisan'da 12±1°C olarak bulundu. Denemenin ilk kurulduğu dönemde su sıcaklığının düşük (7±1°C) ve buna bağlı olarak yaşama yüzdesinin %92.08 olduğu tespit edildi. Tuzluluk Ocak ayında %26.05 Nisan'da %23.05 bulunmuştur.

Tablo 3. Gruplarının araştırma periyodu boyunca aylık ortalama sıcaklık ve tuzluluk değerleri

Aylar	Sıcaklık	Tuzluluk ‰
Ocak	7±1	26±0.5
Subat	9±1	25±1
Mart	11±1	24±1
Nisan	12±1	23±0.5

Doğal ortamda olta ile yakalanan balıkların sağlıklı, iyi görünümü oldukları gözlenmiştir. Avlama sonunda yaşatma tankına konulan balıklar ilk başta dikey ve yatay hareketlerde bulunmuşlardır. Daha sonra sakinleşerek tankın dip kısmında fazla hareket etmeden durdukları gözlenmiştir. Taşıma esnasında ölüm olayı gerçekleşmemiştir. Adaptasyon tanklarına konulan balıkların ilk başta sakin olduğu ve 5-6 saat sonra normal yüzme hareketleri yapabildiği tespit edilmiştir. İlk

günün sonunda balıkların normal görünümde oldukları gözlenmiştir. İkinci günde yüzme hareketlerinde düzelme gözlenmiş ve normale dönmüştür. Yine ikinci gün içinde balıklarda kusma ve dışkılarını bırakma belirlenmiştir. Bu da tank ortamında kirlenmelere sebep olmuştur. Balıkların ara sıra tanka çapması dışında olumsuzluk görülmemiştir. Kafeslere konulan balıklarda ise; ilk konulma sırasında balıkların tanktaki gibi doğal görünümü oldukları tespit edilmiştir. İlk gün balıkların kafesin dip kısmında oldukları ve fazla hareket etmedikleri gözlenmiştir. İkinci gün içinde balıklarda bir hareketlenme gözlenmiş, hareketlenen balıkların kafesin ağlarına sürtünmesi sonucunda yaralanmalar ve özellikle pul dökülmeleri tespit edilmiştir. Yüzme hareketlerini yatay, dikey, sağa ve sola ani bir şekilde yaptıkları ve hareketin sonunda dipte yattıkları belirlendi.

Tablo 4. Dalyanda yakalanan balıkların tank ve kafeste günlere göre ölüm oranları.

Günler	Tank				Kafes					
	T ₁	T ₂	T ₃	Ort.	%	K ₁	K ₂	K ₃	Ort.	%
1	35	28	41	36.7	45.33	84	67	95	82	68.33
2	38	42	38	39.3	92.50	36	42	18	32	95.00
3	5	3	-	2.7	95.83		11	7	6	100.00
4	2	5	1	2.7	99.17					
5	-	1	-	0.3	99.58					
6	-	-	-							
7	-	1	-	0.3	100.00					
8	-	-	-							
9										
10										
Toplam ölü	80	80	80			120	120	120	120	
Ölüm oranı(%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tablo 5. Olta ile yakalanan balıkların tank ve kafeste günlere göre ölüm oranları.

Günler	Tank				Kafes					
	T ₁	T ₂	T ₃	Ort.	%	K ₁	K ₂	K ₃	Ort.	%
1	-	1	1	0.7	0.88	10	18	12	13.3	16.67
2	2	-	2	1.3	2.50	25	21	22	22.7	45.00
3	-	-	-			11	14	18	14.3	62.92
4	-	1	-	0.3	2.88	3	11	13	9.0	74.17
5	-	-	-			18	12	15	15.0	92.92
6	-	-	2	0.7	3.75	3	4		2.3	95.83
7	-	-	-			6			2.0	98.33
8	-	1	-	0.3	4.15	3			1.0	99.58
9	1	-	-	0.3	4.50	1			0.3	100.00
10	-	-	3	1	5.75					
11	-	-	-							
12	-	2	-	0.7	6.63					
13	2	-	-	0.7	7.50					
14	-	-	1	0.3	7.88					
Toplam ölü	5	5	9	6.3		80	80	80	80	
Ölüm Oranı (%)	6.25	6.25	11.25	7.92		100	100	100	100	
Yaşama Oranı (%)	93.75	93.75	89.75	92.08		0	0	0	0	

Ağ dalyanda yakalanıp tank ve kafese konulan balıkların genel görünümü ve klinik belirtileri, balıkların yakalanmasında ağ malzemenin yararlanıldığından dolayı balıkların ağdan kurtulmak için ağa saldırması ve bu şekilde aşırı pul dökülmesi meydana geldiği belirlenmiştir. Balıkların bu

saldırıları sonucunda bitkin düştükleri gözlenmiştir. Ağ kaldırılmadan bile balıkların bitkin oldukları dışarıdan net olarak gözlemlenmiştir. Buradan yakalanan balıklarda klinik belirti olarak aşırı pul dökülmesi görülmüş ve yaralanma olmamıştır. Sadece dökülen pul diplerinde hafif bir şekilde nokta kanama tespit edilmiştir. Tanklara ve kafeslere konulan balıkların pul dökülmesinden ve aşırı enerji kaybından dolayı hareketlerinin az olduğu gözlemlenmiştir. 2-3 saat sonra az da olsa bir hareketlenme gözlemlenmiş ve balıkların bitkin yüzdükleri görülmüştür. İlk günden itibaren fazla miktarlarda ölümler tespit edilmiştir. Ölen balıklarda pul dökülmesi dışında herhangi bir klinik belirtiyi rastlanmamıştır. Bu pul dökülmesi balık vücudundaki pulların yaklaşık %80'ninden fazlasını kapsadığı tespit edilmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Lüfer balığı yetiştiriciliğinin başarıya ulaşabilmesi için ilk basamak olan balığın kültür sistemlerine adaptasyonunu sağlamak gerekmektedir. Daha sonraki safha ise doğadan yakalanan bireylerin uyum gösterdiği kültür sistemlerinde besiciliğinin gerçekleştirilebilmesidir. Bu aşamalar kat edildiği takdirde diğer bir aşama olan yetiştiricilik çalışmalarına geçilebilir. Lüfer balığı pelajik, göçmen ve predatör bir tür olduğundan dolayı diğer türlere nazaran yetiştiriciliğinin daha zor olabileceği yapılan araştırma ile belirlenmiştir. Bugüne kadar bu türün kültür sistemlerine adaptasyonu ve yetiştiriciliğinin araştırılmasına yönelik yapılan literatür taramalarında her hangi bir veriye rastlanmamıştır. Yapılan çalışmada ilk kurulan tank ünitesinde büyük bir başarı elde edilmiştir. Olta ile yakalanan ve ilk bakışta balığa en az zarar verecek gibi görünen ağ dalyandan tanka stoklanan balıklarda yaşama yüzdesi önemli derecede yüksek bulunmuştur (%92.08). Yani tank ortamı bu balıklar için önemli bir kriterdir. Doğal ortamda yavru balık temininin çok önemli olması ve yakalanan balıkların mümkün olduğunca küçük ve sağlıklı olması adaptasyon hızını arttırmaktadır. Kafeste ve tankta genellikle ilk ölen balıklar yaralı ve büyük olan balıklardır. Bu bakımdan mümkün olduğunca küçük balık yakalamanın önemi büyüktür. Araştırmada balıkların küçük olanları seçilmiştir. Avlamanın da balıkların yaşama yüzdesi üzerine büyük bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir (Lucena ve diğ., 2000). Özellikle olta ile avlanan balıkların yaşama yüzdeleri daha yüksek bulunmuştur (%92.08). İlk T₁, T₂ ve T₃ tanklarındaki balıkların yaşama yüzdelerinin yüksek çıkmasının diğer bir nedeni de avlama metodundan kaynaklanmaktadır. Diğer avlanan balıkları yaşama yüzdeleri sıfır olarak bulunmuştur. Ağ dalyanda temin edilen balıklar kendiliğinden hiç bir zorlama olmaksızın yakalanmalarına rağmen yaşama oranının sıfır olarak tespit edilmesi avlama metodunun önemini açıkça ortaya koymaktadır. Bunun sebebi bu balıkların ağ materyalden kaynaklanan ve balık pullarının dökülmesine sebep olmasından dolayıdır. Ayrıca balıkların ağdan dışarı çıkma isteği ve buna bağlı olarak aşırı enerji kaybı balığın yaşama oranını etkilemiştir. Bu olumsuzluklardan dolayı balık şoka girerek çok kısa bir zamanda ölmektedir.

Doğadan yakalanan lüferlerin kültür koşullarına adaptasyonunda diğer önemli bir kriter de su sıcaklığıdır. Araştırmanın uzun sürmesi ve geniş bir su sıcaklığı aralığında çalışılması sonucu su sıcaklığının da balıkların yaşama oranına etkili olduğu tespit edilmiştir (7±1°C ve %93.08 yaşama oranı). İlk denemede yakalanan balıkların kış dönemine rastlaması ve su sıcaklığının düşük olmasından dolayı, balıkların daha enerjik görünümü olduğu tespit edilmiş, buna bağlı olarak da yaşama yüzdeleri yüksek olmuştur. Diğer dönemlerde yapılan denemede özellikle ağ dalyandaki denemede yakalanan balıkların aşırı enerji kaybı ve su sıcaklığının yüksek olması (12±1°C) ölümlere sebep olduğu görülmüştür. İlk denemede su sıcaklığının düşük olmasının da artı bir yaşama yüzdesine etkili olabileceği düşünülmektedir. Çünkü ileriki safhalarda yapılan çalışmalarda su sıcaklığının artması ve ölümlerin gözlenmesi bunu desteklemektedir.

Bir türün kültüre alınabilmesi için ön araştırma denemelerinin yapılması gerekir. Bu araştırma adaptasyon denemesi ile sınırlı kalmıştır. Dolayısıyla bu araştırma ileriki çalışmalar için bir ön araştırma niteliği de taşımaktadır. Lüfer kültürüne geçilebilmesi için adaptasyon çok önemlidir. Adaptasyonu yapılabilen balığın kültürü yapılabilir. Aksi takdirde kültürü pek mümkün değildir.

Sonuç olarak, bu balığın adaptasyonu ve kültürünün yapılabilmesi için elde edilen veriler doğrultusunda öncelikle su sıcaklığının düşük olması, adaptasyonda tank materyali kullanılması ve avlama metodunun olta olması ile bu balığın ilk aşamada adaptasyonunu yapmak mümkündür. Bu sayede yetiştiriciliğine de geçilebilir.

İşgücü ve yem maliyetlerinin artmasına paralel olarak şu anda yetiştiriciliği yapılan deniz balıkları türlerinin yüksek maliyetlere mal olması ve kar marjının düşük olması, yüksek pazar fiyatına sahip lüferin sektöre kazandırılması ülke ekonomisi için gerçekten çok önemlidir.

Kaynakça

- Buckel, A. J., N. D. Steinberg, D. O. Conover, 1995, Effects of temperature, salinity, and fish size on growth and consumption of juvenile bluefish. *Journal of Fish Biology* 47, 696-707.
- Buckel, A. J., B. H. Letcher, D.O. Conover, 1998, Effects of a delayed onset of piscivory on the size of age-0 bluefish. *American Fisheries Society* 127: 576-587.
- Türkan, G., 1959, *Pomatomus saltatrix* L. (Lüfer balıkları)'nın biyolojisi hakkında. Balık ve Balıkçılık, Et ve Balık Kurumu Yayınları.
- Jaunes, F., D.O. Conover, 1994, Rapid growth, high feeding rates, and early piscivory in young-of-the-year bluefish (*Pomatomus saltatrix*). Marine Sciences Research Center, State University of New York, Stony Brook, NY 11794-5000, U.S.A. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, Vol.51.
- Le Gall, J., 1934 Le Tassergal ou fish (*Temnodon saltator* L.) Resume des connaissances acquises sur la biologie et l'utilisation de ce poisson. *Revue des Travaux de l'office des Peches maritimes*.
- Lucena, F. M., T. Jr. Vaske, C. M. O'Brien, 2000, Seasonal variation in the diets of bluefish, *Pomatomus saltatrix* (Pomatomidae) and striped weakfish, *Cynoscion guatucupa* (Sciaenidae) in southern Brazil: Implications of food partitioning. *Environmental Biology of Fishes*. Vol 57: 423-434.
- Salerno, D. J., J. Burnett, R. M. Ibara, 2001, Age, growth, maturity, and spatial distribution of bluefish, *Pomatomus saltatrix* (Linnaeus), off the Northeast Coast of the United States, 1985-96. *J. Northw. Atl. Fish. Sci.*, Vol. 29: 31-39.