

DİP TROL AĞLARI İLE YAKALANAN MIRMIR (*Lithognathus mormyrus* L.,1758), MERCAN (*Pagellus erytrinus* L.,1758), BARBUN (*Mullus barbatus* L.,1758), İSPARUZ (*Diplodus annularis* L.,1758) TÜRLERİNİN KÜLTÜR KOŞULLARINA ADAPTASYONU ve HAREKET DAVRANIŞLARININ GÖZLENMESİ

Fatih BAŞARAN¹ Kürşat FIRAT¹ Şahin SAKA¹ Halil ŞEN¹

The adaptation to rearing condition and observation on mobility behaviours of Striped sea bream (*Lithognathus mormyrus*), Pandora (*Pagellus erytrinus*), Red mullet (*Mullus barbatus*) and Annular sea bream (*Diplodus annularis*) caught with bottom trawl

SUMMARY

In this study, the adaptation to aquaculture conditions of four different fish species, Striped bream (*Lithognathus mormyrus*), Pandora (*Pagellus erytrinus*), Annular sea bream (*Diplodus annularis*) and red mullet (*Mullus barbatus*), which were caught up with bottom trawl 22 mm mesh seized, were investigated and their behaviours were observed.

Striped bream, Pandora and annular sea bream were adopted to rearing conditions well, except the red mullet and they maintained to their natural conditions at the end of the adaptation period. During the this period, red mullets were survived, weren't feeding. Average weight of this species reduced from 37.7 % to 34.1 % and their survival rates were lower than the others. Adopted species demonstrated that different separation, behaviour and feeding regime in the tanks. We were diagnosed that Pandora and Annular sea bream consummated pellets hasty and willingly despite of stream bream but Red mullets were not keen on pellets.

In conclusion, striped bream, Annular sea bream and Pandora were adapted to culture conditions well, but Red mullets exhausted to their body composition without feeding and they survived a long period in tank without showing and growth rate.

KEY WORDS: Striped sea bream, Pandora, Red mullet, Annular sea bream, adaptation, behaviour.

GİRİŞ

Doğal ortamdan yakalanan türlerin kültür ortamına adaptasyonunun sağlanması üzerinde çalışılan önemli konulardan biridir, (Abellan ve ark. 1995, Domenenech ve Leon 1996, Kentouri ve Divanach 1981). Özellikle ekonomik türlerin bu uygulama ile önce adaptasyonunun daha sonra

ÖZET

Bu çalışmada, 22 mm. göz genişliğinde torbaya sahip dip trol ağı ile yakalanan mirmir (*Lithognathus mormyrus*), mercan (*Pagellus erytrinus*), barbun (*Mullus barbatus*) ve isparoz (*Diplodus annularis*) türlerinin kültür koşullarına adaptasyonları ve hareket davranış biçimleri araştırılmıştır.

Barbun dışındaki mirmir, mercan ve isparoz türleri kültür ortamına adapte olmuşlar ve doğal ortamdaki kondüsyon faktörlerini adaptasyon dönemi sonunda korumuşlardır. Barbunlar adaptasyon süresince hayatta kalmışlar fakat yem tüketmemişlerdir. Bu türün ortalama ağırlıkları deneme süresince %34.1-37.7 arasında azalmıştır. Yaşama oranları da diğer türlere göre önemli oranda düşük olmuştur. Adaptasyona alınan türler tank içinde farklı yayılım, davranış ve yem alma özelliği göstermişlerdir. Mercan ve isparozun mirmire göre pelet yeme karşı daha istekli olduğu ve hızla tükettiği, barbunların ise pelet yeme ilgi göstermedikleri saptanmıştır.

Sonuç olarak kültür ortamına alınan mirmir, isparoz ve mercan türlerinin doğal yapılarını korudukları ve adapte oldukları, barbun türünün ise uzun süre tank ortamında kendi rezervlerini kullanarak yaşayabildiği fakat gelişim göstermediği tespit edilmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Mirmir, mercan, barbun, isparoz, adaptasyon, davranış.

kontrollü yetiştiriciliğinin yapılması kültüre alınan tür çeşitliliğini arttırmaktadır. Ekonomik değere sahip yavru bireylerin doğal ortamdan yakalanıp büyütülmesi *Puntazzo puntazzo*, *Diplodus sargus*, *Diplodus vulgaris*, *Sparus aurata*, *Dicentrarchus labrax*, *Pagellus bogaraveo* ve *Mugil* sp gibi farklı türlerde çalışılmıştır. Bunun yanı sıra kültüre alınan türlerin davranış özelliklerinin kültür ortamında bilinmesi yetiştiriciliğin başarısını arttırmaktadır (Kentouri ve Divanach 1981, Kieffer ve Colgan 1992).

Bu çalışmada, geleneksel trol ağlarıyla yakalanan *Lithognathus mormyrus*, *Pagellus erytrinus*, *Mullus*

barbatus ile *Diplodus annularis* türlerinin kültür koşullarına adaptasyon yetenekleri ve davranış biçimleri araştırılmış olup, kültürü yapılabilecek ekonomik alternatif türler saptanmaya çalışılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Mırmır, mercan, barbun ve isparoz türleri 1998 yılında İzmir Körfezi Gülbahçe mevkinde yapılan 3 trol operasyonu (26 m'de) ile elde edilmiştir. Trol çekimleri 1.5 mil/saat hız ile yapılmıştır. Her operasyonda 22 mm. göz açıklığında, geleneksel dip trol ağı kullanılmıştır. Elde edilen balıklar stok yoğunluğu 10 kg/m³ den fazla olmayacak şekilde 200lt hacminde 4 adet polyester tank ile oksijen destekli olarak karaya taşınmıştır. Transfer süresince balıklara 1lt/saat saf oksijen verilmiştir. Taşıma esnasında saf O₂ ihtiyacı 50 lt'lik manometreli tüp ile sağlanmıştır.

Elde edilen balıkların adaptasyonunun ve kültür ortamında davranışlarının tespit edilmesi için 4 m³ hacminde ve 2x2x1m ebatlarında 4 adet polyester tank kullanılmıştır. E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi İskele Urla Uygulama Ünitesi'ne getirilen mırmır, mercan, barbun ve isparoz türleri ayrı ayrı tanklara yerleştirilmiştir. İlk 3 gün aç bırakılan balıklara, iki hafta süre ile adlibitum şeklinde yaş yem (sardalya, hamsi, midye), üçüncü hafta ile birlikte yarı yarıya yaş yem-pelet yem ve dördüncü hafta ile birlikte sadece pelet yem verilmesi planlanmıştır. Balıklara iki gün karanlık dönem uygulandıktan sonra ilk hafta 450 lüx ışık şiddeti ve 12 saat ışık süresi, daha sonra ise doğal gün ışığı şiddeti ve süresi (Mayıs, Haziran, Temmuz) uygulanmıştır. Tanklara doğal deniz suyu verilerek saatte %25 oranında su debisi uygulanmıştır. Su girişi tank yüzeyinden, boşaltım ise tank dibinden yapılmıştır. Adaptasyona alınan türler 3 ay süre ile günde 3 kez birer saat gözlenmiştir. Çalışma 3 kere tekrar edilmiş ve her trol operasyonunda elde edilen veriler ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Kondüsyon faktörünün hesaplanmasında $K=W/L^3$ (W: Ağırlık (gr), L: Total boy (cm)) formülü kullanılmıştır (Erkoyuncu 1995). Deneme süresince elde edilen bireylerin boy, ağırlık ve varyans yüzdeleri saptanmıştır. Ayrıca ANOVA (tek etken) testi ile elde edilen verileri karşılaştırılarak sonuçların önemlilik dereceleri araştırılmıştır. İstatistikî değerlendirmeler Microsoft Excel 7.0 programında yapılmıştır.

BULGULAR

Transfer ve Adaptasyona Ait Bulgular

Transfer süresi 1.43 saat sürmüştür. Transfer süresince taşıma tanklarında 4 adet mırmır, 16 adet mercan, 37 adet barbun ve 14 adet isparoz türünün öldüğü tespit edilmiştir. Ölü bireylerde mekanik müdahalelere bağlı derin çizikler ve pul dökülmeleri gibi travmalar saptanmıştır. Transfer sonrası adaptasyona alınan balıklara ait özellikler Tablo 1'de verilmiştir.

2. trol operasyonunda balıklar adaptasyon ünitesine 1.32 saatte getirilmiştir. Transfer esnasında 2 adet mırmır, 19 adet mercan, 46 adet barbun ve 16 adet isparoz türünün öldüğü saptanmıştır. Ölü balıklarda ilk taşımadaki ölümlere benzer travmalar tespit edilmiştir. 2. Trol operasyonu ile yakalanıp adaptasyona alınan balıkların özellikleri Tablo 2'de verilmiştir.

3. trol operasyonunda ise balıklar adaptasyon ünitesine 1.52 saatte getirilmiştir. Transfer işleminde 5 adet mırmır, 17 adet mercan, 37 adet barbun ve 11 adet isparoz türü ölmüştür. Ölen bireylerde ilk iki operasyondaki ölümlere benzer travmalar saptanmıştır. Adaptasyonda kullanılan balıklara ait özellikler Tablo 3'de verilmiştir.

1. adaptasyon dönemi sonunda mırmır, mercan, isparoz ve barbun türlerine ait gelişim özellikleri Tablo 4'de verilmiştir. Tanklarda su sıcaklığı değişimleri mırmırlarda 18.2±1.24 °C, mercanlarda 18.4±1.18 °C, barbunlarda 18.2±1.19 °C ve isparozlarda 18.1±1.07 °C olarak tespit edilmiş değerler arasında önemli farklılık bulunmamıştır (p>0.05). Barbun dışındaki türlerin ortama ve pelet yeme adapte oldukları saptanmıştır. Barbunlar az miktarda yaş yem tüketmişler pelet yem almamışlardır. Mırmır, mercan ve isparoz türleri boy ve ağırlık olarak gelişim göstermişlerdir. Ancak barbunlarda gelişim durmuş ve ağırlıkta %34.1 oranında azalma tespit edilmiştir. Genel olarak tüm türlerin kondüsyon oranlarında doğal ortama göre azalma saptanmıştır. Ancak en fazla kondüsyon değişimi barbun türünde tespit edilmiştir. Yaşama oranları türlere göre %13.6 ile en az barbunlarda, % 82.3 ile de en fazla mırmırlarda saptanmıştır. Mercanların yaşama oranları %64.5 isparozların ise %68.7 bulunmuştur. Ölümler genellikle ilk 10 günlük periyot içerisinde meydana gelmiştir. Mırmır, mercan ve isparoz türlerinin kondüsyon yüzdeleri arasındaki fark doğal ortama göre önemsiz (p>0.05), barbun türünün ise önemli bulunmuştur (p<0.05).

Tablo 1. 1. Trol Operasyonu Sonucu Adaptasyona Alınan Türlerin İstatistik Özellikleri.

1. Trol		Balık Türü			
		Mırmır	Mercan	Barbun	İsparoz
Transfer Edilen Birey (N)		21	112	59	46
Adaptasyona Alınan Birey (N)		17	96	22	32
Total Boy (cm)	X±Se	18.02±0.24	14.22±0.09	13.73±0.12	11.20±0.12
	Min.	16.2	12.1	12.8	10.6
	Max.	19.8	16.3	14.6	13.4
	%V	5.51	6.49	3.95	6.12
Ağırlık (gr)	X±Se	81.84±2.23	48.24±0.57	32.14±0.58	25.92±0.63
	Min.	70.3	38.4	28.1	21.1
	Max.	96.5	65.0	37.2	33.1
	%V	11.24	11.49	8.43	13.70
Kondüsyon		1.40±0.03	1.70±0.03	1.24±0.04	1.86±0.04

Tablo 2. 2. Trol Operasyonu Sonucu Adaptasyona Alınan Türlerin İstatistik Özellikleri.

2. Trol		Balık Türü			
		Mırmır	Mercan	Barbun	İsparoz
Transfer Edilen Birey (N)		17	91	88	39
Adaptasyona Alınan Birey (N)		15	72	42	23
	X±Se	18.05±0.25	14.03±0.11	14.02±0.09	11.32±0.14
Total Boy (cm)	Min.	16.9	12.7	12.7	10.3
	Max.	19.6	15.9	15.1	11.7
	%V	5.27	5.24	4.26	5.96
Ağırlık (gr)	X±Se	84.04±2.96	50.36±0.59	31.07±0.66	26.60±0.80
	Min.	70.3	39.5	21.7	21.2
	Max.	96.5	66.7	38.6	33.4
	%V	13.48	9.97	13.70	14.44
Kondüsyon		1.45±0.05	1.84±0.0	1.14±0.03	1.83±0.03

Tablo 3. 3. Trol Operasyonu Sonucu Adaptasyona Alınan Türlerin İstatistik Özellikleri.

3. Trol		Balık Türü			
		Mırmır	Mercan	Barbun	İsparoz
Transfer Edilen Birey (N)		16	72	84	43
Adaptasyona Alınan Birey (N)		11	55	47	38
	X±Se	17.93±0.19	13.58±0.12	14.20±0.15	10.61±0.09
Total Boy (cm)	Min.	16.8	11.4	12.8	9.4
	Max.	19.1	15.6	16.0	11.8
	%V	7.32	6.53	7.32	5.19
	X±Se	82.80±2.87	45.61±0.66	30.34±0.55	22.03±0.42
Ağırlık (gr)	Min.	71.4	39.2	22.0	17.1
	Max.	96.3	55.1	37.0	28.0
	%V	11.47	10.77	12.40	11.78
Kondüsyon		1.44±0.04	1.85±0.04	1.08±0.04	1.85±0.02

Tablo 4. 1. Adaptasyon sonucu balıkların gelişim özellikleri

1. Adaptasyon		Balık Türü			
		Mırmır	Mercan	Barbun	İsparoz
Adaptasyona Alınan Birey (N)		17	96	22	32
Yaşayan Birey (N)		14	62	3	22
Yaşama Oranı (%)		82.3	64.5	13.6	68.7
	X±Se	19.92±0.24	15.11±0.09	13.73±0.09	12.03±0.32
Total Boy (cm)	Min.	17.4	14.3	12.7	11.5
	Max.	21.7	18.2	15.1	14.3
	%V	5.98	6.49	4.26	6.12
	X±Se	109.4±3.02	58.51±0.87	21.27±0.98	31.33±0.73
Ağırlık (gr)	Min.	94.2	44.8	21.7	23.8
	Max.	125.6	72.7	38.6	36.4
	%V	12.54	12.09	13.73	12.82
Kondüsyon		1.38±0.04	1.69±0.02	0.82±0.02	1.80±0.03

Tablo 4. 2. Adaptasyon Sonucu Balıkların Gelişim Özellikleri.

2. Adaptasyon		Balık Türü			
		Mırmır	Mercan	Barbun	İsparoz
Adaptasyona Alınan Birey (N)		15	72	42	23
Yaşayan Birey (N)		13	49	8	17
Yaşama Oranı (%)		86.6	68.0	19.0	73.9
	X±Se	19.45±0.27	14.92±0.12	14.02±0.09	12.02±0.14
Total Boy (cm)	Min	17.8	13.5	12.7	10.9
	Max	21.4	16.8	15.1	12.8
	%V	5.27	5.26	4.26	5.27
	X±Se	107.04±2.9	61.02±0.97	19.57±0.88	31.09±0.71
Ağır.(gr)	Min	98.4	48.8	21.7	25.4
	Max	123.7	79.4	38.6	37.1
	%V	11.18	9.17	13.70	15.84
Kondüsyon		1.45±0.04	1.83±0.03	0.50±0.02	1.78±0.03

Tablo 6. 3. Adaptasyon Sonucu Balıkların Gelişim Özellikleri.

3. Adaptasyon	Balık Türü				
	Mırmır	Mercan	Barbun	İsparoz	
Adaptasyona Alınan Birey (N)	11	55	47	38	
Yaşayan Birey (N)	9	39	7	27	
Yaşama Oranı (%)	81.8	70.9	14.8	71.0	
Total Boy (cm)	X±Se	19.23±0.27	14.59±0.12	14.20±0.09	11.82±0.14
	Min	17.4	13.9	12.7	10.9
	Max	20.9	17.9	15.1	12.8
	%V	5.17	5.45	4.26	5.27
Ağır.(gr)	X±Se	105.13±2.8	55.26±0.71	18.91±0.68	30.19±0.71
	Min	96.4	46.3	20.3	25.4
	Max	120.1	77.1	35.6	37.1
	%V	12.14	8.67	14.06	15.84
Kondüsyon	1.47±0.03	1.77±0.03	0.66±0.03	1.82±0.03	

2. adaptasyon döneminde ilk adaptasyon dönemine benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bu dönemde tanklarda su sıcaklığı değişimleri mırmırlarda 18.6±1.14 °C, mercanlarda 18.7±1.11 °C, barbunlarda 18.6±1.10 °C ve isparozlarda 18.8±1.07 °C olarak tespit edilmiş, değerler arasında önemli farklılık bulunmamıştır (p>0.05). Verilen yaş ve pelet yemler barbun dışındaki türler tarafından tüketilmiştir. Barbunlar sadece yaş yemleri çok az miktarlarda tüketmişlerdir. Barbunlarda gelişim yine durmuş ve ağırlıkta %37 azalma tespit edilmiştir. Mırmırların kondüsyon oranında değişim olmamıştır. En fazla kondüsyon değişimi yine barbun türünde tespit edilmiştir. Yaşama oranları ilk adaptasyon dönemine göre daha yüksek olup mırmırlarda %86.6, mercanlarda %68.0, barbunlarda %19.0 ve isparozlarda %73.9 olarak saptanmıştır. Türler için gelişim özellikleri Tablo 5'de verilmiştir. 2. adaptasyon dönemi sonunda da barbunların kondüsyon yüzdeleri, doğal ortama göre önemli ölçüde farklı bulunmuştur (p<0.05).

3. adaptasyon döneminde ilk iki adaptasyon dönemine benzer sonuçlar elde edilmiştir. Tanklarda su sıcaklığı değişimleri mırmırlarda 19.1±1.17 °C, mercanlarda 19.5±1.18 °C, barbunlarda 19.3±1.13 °C ve isparozlarda 19.1±1.17 °C olarak tespit edilmiş değerler arasında önemli farklılık bulunmamıştır (p>0.05). Kondüsyon değişimi barbun türünde yine ağırlık kaybına bağlı olarak düşük saptanmıştır. Bu dönemde barbunlarda ağırlık ortalaması %37.7 oranında azalmıştır. Bu dönemde mırmırların kondüsyon oranında artış, mercanlarda ise düşüş tespit edilmiştir. Yaşama oranları mırmırlarda %81.8, mercanlarda %70.9, barbunlarda %14.8 ve isparozlarda %71.0 olarak saptanmıştır. Türler için gelişim özellikleri Tablo 6'da verilmiştir.

Türlerin Davranış ve Beslenme Özelliklerine Ait Bulgular

Türler adaptasyon dönemi boyunca tanklarda farklı davranış ve beslenme özellikleri göstermişlerdir.

Mırmır (*Lithognathus mormyrus*)

Tank içinde tam bir sürü hareketi ile yayılım gösterir. Tankın genellikle pelajik bölgesini kullanırlar. Strese maruz kaldıklarında ve ortama yem girildiğinde tankın dip bölgesine doğru hareket ederler ve tankın

orta çıkışına doğru yönelirler. Çoğunlukla sürü yakınlıkları çok fazla olup 5-8 cm aralıklar ile yüzerler. Tanka yem girildiğinde sürü aralığı daha da daralır ve hortum hareketine benzer dönme hareketi yaparlar. Tanka verilen yemleri hem pelajik hem de demersal bölgede tüketirler. Canlı yemleri ise batmadan pelajik bölgeden alırlar. Yemi genellikle bir kerede yutmazlar. Ağızına aldığı yemi birkaç kez dışarı atıp tekrar alır ve yutar. Aynı beslenme özelliğini pelet yem alımında da tekrarlar. Ancak yem boyutu küçüldüğünde bir kerede yemi yuttuğu tespit edilmiştir. Ergin ve yavru bireyler aynı ortamı paylaşım kanibalist özellik göstermezler. Ani çevresel değişimlere karşı hassas olup sürü halinde hızlı yer değiştirirler. Fakat barbun, isparoz ve mercana göre bu hareket daha azdır.

Mercan (*Pagellus erythrinus*)

Tankın dip kısmında, kenarlara yakın ve dağınık şekilde yayılım gösterir. Tank içinde dolaşma eğilimi yoktur. Genellikle belli bölgede sabit kalır. Ortama yem girildiğinde ani sıçrama hareketi ile yeme atak yapar ve yemi orta suda aldığı anda ayrıldığı bölgeye geri döner. Genellikle dip kısımda yem alır ve tank ortamında yem olduğu sürece yem almaya devam eder. Yemi direkt olarak alır ve yutar. Yem büyük olduğunda ısıarak parçalama hareketi yapar. Tank içinde ani hareketler ile birbirlerinin özellikle kuyruk bölgesine saldırırlar. Balıklar mekanik strese (kepçe veya ağ ile yakalanma, ani ışık açılımı, tankın yanına ani yaklaşma) maruz kaldıklarında sürekli sıçrama hareketi yaparlar. Bazı durumlarda tankın dışına düşükleri tespit edilmiştir.

Barbun (*Mullus barbatus*)

Tankın dip kısmının yan duvar ile birleştiği yerde sürekli yüzme hareketinde bulunurlar. Sürü oluşturma eğilimindedirler. Sürü halinde yanal yüzeyde bıyıkları ile tank kenarını tarayarak yüzerler. Tank içinde az sayıda birkaç sürü oluştururlar. Sürü dışında tek tek ayrı yüzen bireylere de rastlanırlar. Ani mekanik strese tüm sürüler bir araya gelir ve tank dibinde toplanırlar. Ortama yem girildiğinde yemi ağızına alır, ezer ve dışarı atar. Bu olayı defalarca tekrarlar. Kültür ortamında verilen yaş ve pelet yemleri tüketmemişlerdir.

İsparoz (*Diplodus annularis*)

Genellikle tank içinde çok az hareket ederler. Tank içinde belli bölgeleri paylaşırırlar ve bu bölgede

dolaşırlar. Tankın yanal kısımlarını ve zemin yüzeyine yakın yerleri kullanırlar. Yem girildiği zaman pelajik bölgeye yaklaşarak yeme atak yaparlar. Fakat yemin büyük çoğunluğunu tank dibinden alırlar. Yem giriminde tankta hareketlenme meydana gelmekle birlikte bir kısım balık buldukları bölgeyi terk etmeden yem almaya çalışır ve yemi aldıktan sonra aynı bölgeye veya yeni bir bölgeye dönerler. Her seferinde tank içinde bölge sahiplenmesi gerçekleşir. Büyük balıklar küçükleri kovalayarak bölge paylaşımı olur. Ani müdahalede ve seste balıklar tankın her bir yanına dağınık şekilde ani ve hızlı hareket ile dağılırlar. Bu durumda genellikle tankın yan kenarlarında saklanma eğilimi gösterirler. Her müdahalede ayrı kenarlara hareket edip saklanma eğilimi gösterirler. Yeme karşı sürekli birbirleri ile mücadele ederler ve yemi hızla tüketmeye çalışırlar.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırma, dip trol ağları ile yakalanan mırmır (*Lithognathus mormyrus*), mercan (*Pagellus erythrinus*), barbun (*Mullus barbatus*) ve isparoz (*Diplodus annularis*) türlerinin kültür koşullarına adaptasyonları ve davranış biçimlerinin araştırılmasına yönelik bir çalışmadır.

Balıkların doğal ortamdan kültür ortamına adapte edilmeleri bir çok faktörün etkisi altındadır. Yüksek stok yoğunluğu, biyotik ve abiotik faktörlerin değişken özellikleri, sonuçları negatif yönde etkiler. Değişik oranlarda uygulanan debiler, su giriş ve çıkışlarında meydana gelen türbülanslar balığın dağılımında ve fiziksel etkilerinde önemlidir. Çalışmada tanklara uygulanan debi, su giriş-çıkışlarındaki düzenlemeler, stok yoğunluğunun 1 kg/m³'den az tutulması, ışıklandırma süresi ve yoğunluğunun doğal periyoda, su kriterlerinin ise doğal deniz suyuna eşdeğer olması Rosenthal (1987) tarafından adaptasyonda uygulanan teknikler ile paralellik göstermektedir. Özellikle sıcaklık değerlerinin balıkların beslenmesini olumsuz yönde etkileyecek sınırlar içerisinde olmaması türlerin gelişimini olumlu yönde etkilediğini düşündürmektedir.

Doğal ortamdan yakalanan *Puntazzo puntazzo*, *Diplodus sargus*, *Diplodus vulgaris*, *Sparus aurata*, *Dicentrarchus labrax*, *Pagellus bogaraveo*, *Scophthalmus maximus*, *Solea solea*, *Scophthalmus maeoticus*, *Platichthys flesus luscus* ve *Mugil sp.* türlerinin akuakültür ortamına adaptasyonu farklı araştırmacılar tarafından uygulanmış ve halen uygulanmaktadır (Aarnio ve ark. 1996, Abellan ve ark. 1995, Başaran ve ark. 1999, Burel ve ark. 1996, Domenenech ve Leon 1996, Gaumet ve ark. 1995, Kentouri ve Divanach 1981, Waller 1992). Bu türlerin adaptasyonun ilk dönemlerinde tank içinde hareketsiz kaldıkları veya aşırı yüzme eğilimi gösterdikleri saptanmıştır. Yem alımında önceleri isteksiz davrandıkları, daha sonra ise verilen yemleri parçalama veya büyük parçalar halinde yutma özelliği gösterdikleri tespit edilmiştir. Özellikle *Diplodus sargus* ve *Sparus aurata* türlerinin pelet yeme çok kısa sürede alıştıkları saptanmıştır (Kentouri ve Divanach 1981, Sala ve Ballesteros 1997). Farklı türlere ait saptanan bu davranış ve beslenme özellikleri denemede kullanılan türlere özgü olarak değişik

biçimlerde tespit edilmiştir.

Doğadan yakalanan balıkların adaptasyon ortamında yaşama oranlarına türlerin yakalanma özellikleri, büyüklükleri ve transfer koşulları etki etmektedir. Ortalama ağırlığı 3 gr olan *Diplodus sargus* ve *Puntazzo puntazzo* türlerinin ön büyüme döneminde yaşama oranları %47-84 arasında değişim göstermiştir. Büyütme döneminde ise bu oranlar %64.9 ile %47.6 arasında saptanmıştır (Domenech ve Leon 1996). Bu değerler tespit edilen yaşama oranlarından daha düşük görülsede türlerin farklılığı, ağırlık ortalamalarındaki değişiklikler ve yakalama yöntemlerindeki farklılıkların bu oranları etkilediği düşünülmektedir. Bunun yanı sıra dip trol ağlarından kurtulan isparozların 8 günlük yaşama oranları %67.5-90, barbunların ise %5-20 değerleri arasında saptanmıştır (Metin ve Lök 1999). Bu değerler çalışma sonunda isparoz ve barbun türlerinde tespit edilen yaşama oranlarına benzerlik göstermektedir.

Canlıların temel metabolizmasının devamı ancak uygun beslenme kriterlerinin yerine getirilmesi ile mümkündür. Balıklarda yem alımının durması 48 saat içinde kandaki kan glikozunun düşmesine ve balıkların metabolizmalarını koruma durumuna geçmesine neden olur (Halver 1972). Açlıkta kas proteinleri, mesenterik yağ ve karaciğer glikojenini harekete geçirir. Bu hareket insülin seviyelerinde bir düşüş ve plazma glikojeninde bir artış ile belirlenir (Gutierrez ve ark. 1991). Açlık boyunca meydana gelen değişiklikler enerji tüketimini azaltır. Canlı önce sürekli olarak yem arama eğilimindedir. Boy farkının olduğu tanklarda kanibalizm özellik görülür. 22 gün aç bırakılan levreklerde, insülin plazmasında, glukagonda ve glikoz seviyesindeki değişiklikler ile kas ve karaciğerdeki glikojen ve protein içeriklerinin değiştiği ve balıkların vücut ağırlıklarında %15'lik bir azalma olduğunu bildirmişlerdir (Gutierrez ve ark. 1991). Üç aylık deneme sonunda barbunların verilen yemleri tüketmemesi sonucunda %34.1-37.7 gibi yüksek oranda ağırlık kaybına uğradıklarının ve total boyun sabit kaldığının saptanması, aç bırakılan bireylerde meydana gelen ağırlık kayıplarının ve düşük kondüsyon değerini açıklamaktadır.

Sonuç olarak dip trol ağları ile yakalanan mırmır, mercan, barbun ve isparoz türlerinin adaptasyonuna ve kültür ortamındaki davranışlarının tespitine yönelik bu çalışmada türlerin gelişim, hayatta kalma ve tank içi yaşam davranış özellikleri saptanmıştır. Barbun dışındaki türlerin kültür ortamına adapte oldukları ve gelişim gösterdikleri tespit edilmiştir. Ancak barbun türünün düşük yaşama oranı ve sürekli ağırlık kaybına uğraması bu türün adaptasyonu için ileriki çalışmalarda farklı ortam şartlarının denenmesi gerektirmektedir. Bunun yanı sıra isparoz türü başarı ile kültür ortamına adapte edildiği halde, ekonomik değerinin düşüklüğü bu türün değerlendirilmesini olumsuz yönde etkilemektedir. Mırmır ve mercan türlerinin ise hayatta kalma oranı, ortama adaptasyon yeteneği ve gelişim özellikleri yapılan çalışmada uygulanabilir bulunmuştur. Bununla birlikte küçük boyda yakalanarak ekonomik yönden yeterince değerlendirilemeyen bu türlerin toprak havuz ve ağ kafes gibi farklı yetiştiricilik sistemlerinde ön büyümeye alınarak yetiştirilmesi yeni türlerin kültür

balıkçılığına kazandırılması açısından önemli sonuçlar ortaya koyacaktır.

KAYNAKLAR

- Aarnio K, Bonsdorff E, Rosenback N (1996) Food and feeding habits of juvenile flounder *Platichthys flesus* (L.), and turbot *Scophthalmus maximus* L. in the land archipelago Northern Baltic sea. *Journal of Sea Research*. 36: 311-320.
- Abellan E, Garcia A (1995) Pregrowth and growth experiences with White sea bream (*Diplodus sargus*, L.) and Sharp snout sea bream (*Diplodus puntazzo*, Cetti, 1977). *Proceeding of the Seminar of the CIHEAM Net work On tecnology of Aquaculture in the Mediterranean, Nicosia. Cyprus*;57-63.
- Başaran F, Saka Ş, Fırat K, Özden O, Güntal A (1999) Pisi (*Platichthys flesus luscus* L.1758)-Kalkan (*Scophthalmus maeoticus* Pallas 1831) Türlerinin Transferine ve Adaptasyonuna Ait Ön Çalışma. E. Ü. Su Ürünleri Dergisi Bornova İzmir:(Baskıda).
- Burel C, Person-Le Ruyet J, Gaumet F, Le Roux A, Severe A, Boeuf G, (1996) Effects of temperature on growth and metabolism in juvenile turbot. *Journal of Fish Biology*. 49:678-692.
- Domenech JL, Leon S (1996) Consideraciones sobre el Cultivo de Diversas Especies De peces can Posible Interes En Asturias (*Diplodus sargus*, *Diplodus vulgaris*, *Dicentrarchus labrax*, *Pagellus bagaraveo*). *Cultivos Marinos de Navia*, 10:23-32.
- Erkoyuncu İ (1995) Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yayınları. Sinop.
- Gaumet F, Boeuf G, Severe A, Le Roux A, Gostan N (1995) Effects of salinity the ionic balance and growth of juvenile turbot. *Journal of Fish Biology*. 47: 865-876.
- Gutierrez J, Perez I, Navarro S, Zanuy M, Carrillo (1991) Changes in Plasma Glucagon and Insulin Associated with in sea bass (*Dicentrarchus labrax* L.) *Fish Physiology and Biochemistry*; 9 (2): 107-112.
- Halver JE (1972) *Fish Nutrition*. Academic Press. New York San Francisco. London.
- Kentouri M, Divanach P (1981) Dones preliminaires sur le comportement, la croissance et la survie d'usar *D. Sargus* en elevage, *Aquaculture*. 29: 339-353.
- Kieffer JD, ColganPW (1992) The role of learning in fish behaviour. *Rev. Fish-Biol.*; 2 (2):125-143.
- Metin C, Lök A (1999) Geleneksel dip trol ağının torbasından kurtulan Barbunya (*Mullus barbatus* L.,1758) ve İsparoz (*Diplodus annularis* L.,1758) balıklarının yaşama oranlarının tespitine yönelik ön çalışmalar. E. Ü. Su Ürünleri Dergisi Bornova İzmir:(Baskıda).
- Rosenthal H (1987) *Fish behaviour in circular tanks: A video documentation of fish distribution and water quality*. Copenhagen. Denmark.
- Sala E, Ballesteros E (1997) Partitioning of space and Food Resources by Tree fish of the Genus *Diplodus* (Sparidae) in a Mediterranean Rocky Infralittoral Eco System. *Marine Ecology Progress Series*; 152 (1-3):273-283.
- Waller U (1992) Factors influencing routine oxygen consumption in turbot *Scophthalmus maximus*. *Journal of Applied Ichthyology*; 8:62-71.