

Ara tırma Makalesi
Research Article

**İlk Stok Boyunun Kı latılmı Tilapiaların Büyüme Performansı,
Yem De erlendirmesi ve Yem Alımı Üzerine Etkisi**

**Suat D KEL¹, İlgin ÖZ AH NO LU^{2*}, Pınar MUMU ULLARINDA¹,
Fırat Sertaç TELL O LU¹, Mustafa ÖZ¹**

¹Su Ürünleri Fakültesi, Çukurova Üniversitesi, Adana, Türkiye.

²Feke Meslek Yüksekokulu, Çukurova Üniversitesi, Adana, Türkiye.

* Sorumlu yazar: Tel: +90 322 338 6084-2961
e-posta:i.ozsahinoglu@cu.edu.tr

Geli Tarihi: 12.06.2014
Kabul Tarihi: 02.10.2014

Abstract

Effect Of First Stocking Size On Growth Performance and Feed Intake Of Tilapia Hybridization

In this study, effects of first stocking size and size grading on growth of Nile tilapia and their hybrids (*Oreochromis niloticus* female x *Oreochromis aureus* male) were investigated. A decision has been made on which stocking system has been more effective on which size grading of stocking, starting the stocking with different size grading compositions. In another dimension of the study; it's been researched that in what amount would this situation effects when individual with variable weights are placed randomly compared to placements with either only small or large. At the end of the research hybrids were higher growth value than Nile tilapia. Furthermore, mixed groups either hybrids, or Nile tilapia groups were made better growth rate and FCR than the other groups (graded groups).

Keywords: Nile Tilapia, Hybrid tilapia, Size grading, First stocking size.

Özet

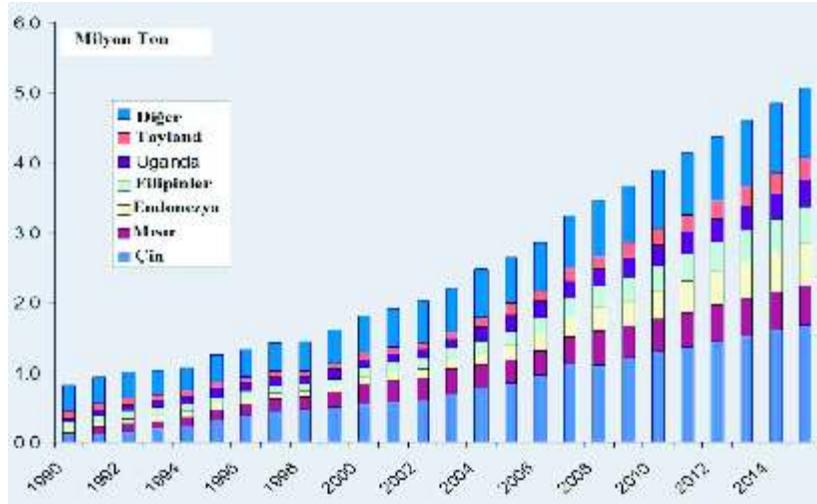
Bu çalı mada Nil tilapiaları ve onların melezlerinde (*Oreochromis niloticus* di i x *Oreochromis aureus* erkek) ilk stok a ırlı mın ve boylamanın büyüme ve yem de erlendirmeye olan etkileri ara tırılmı ve farklı boy kompozisyonları ile stoklamaya ba lanarak ve hangi boyda stoklamanın hangi grupta daha verimli oldu u konusunda bir fikir olu turulmu tur. Çalı manın bir di er boyutunda ise farklı a ırlıklara sahip bireyler karı ık olarak yeti tirildiklerinde yalnız küçük ya da sadece büyük boyda yeti tirilenlere oranla ne ölçüde bu durumdan etkilenecekleri ara tırılmı tur. Denemede küçük melez yavruların büyüklere oranla daha iyi büyüdü ü, kı latılmı gruplarda hem Nil tilapialarında hem de melezlerde karı ık grupların daha iyi büyüme ve yem de erlendirme oranlarına ula tı ı saptanmı tur.

Anahtar Kelimeler: Nil Tilapiası, Melez Tilapia, Boylama, İlk stok a ırlı ı.

Giri

Tilapia üretimi son yıllardaki kazandı ı önemi artırarak sazan üretiminden sonra ikinci sıraya yerle mi tir. Dünya çapında üretimi, FAO'nun son verilerine göre 2010 yılında 3,497 milyon tonu ve 2012 yılında ise 3,77 milyon tonu geçmi ve 2014 de 5 milyon tonu a ması

beklenmektedir (Fitzsimmons vd., 2013). Bu üretimin en önemli bölümünü yakla ık 1.350 milyon tonunu Çin tek ba ına üretirken onu sırayla mısır 620 bin ton, Endonezya 500 bin ton olarak izlemektedir (ekil 1).



ekil 1. Dünya Tilapia Üretim Miktarı (2014 tahmini).

ABD önemli bir üretici olmamasına rağmen Dünya tilapia ticaretine en önemli tüketici olarak yön vermektedir. Tilapia bu günlerde ABD'de karides, ton ve salmonun ardından dördüncü popüler su ürünleri olarak tüketicinin beenisini kazanmaktadır. ABD 2012 yılında 838 milyon\$ tutarında tilapia ithal etmiştir (Fitzsimmons vd., 2013). Birçok Asya ülkesinin ihracat kaynağını oluşturan tilapianın pazarda karı ve tı sorunlarının yanında, önemli bir kısmını A.B.D.'nin oluşturduğu ithalatçı ülkelerin çoğunun kötü koku, et kalitesinde bozukluk ve küçük boy gibi bazı kalite kriterleri yüzünden ürünleri reddetmeleri gelmektedir. İthalatçı ülkelerden gelen bu eleştiriler göz önünde bulundurulduğunda kötü kokunun giderilmesi için havuzların yerine kafeslerin kullanılması, et kalitesinin yükseltilmesi için iyi kalitede yemlerin kullanımı ve küçük boyun geliştirilmesi için de kaliteli bir kaç gramlık bireylerle operasyona başlanması, sayılan bu sorunlara önemli düzeyde çözüm sağlayacağı düşünülmektedir.

Birçok balık türü gibi tilapia üretiminde de üretilen ürünün kalitesi ve kantitesi stok yoğunluğu, kullanılan fingerlinglerin ortalama boyları, seçilen türün ve kullanılan sistemin özellikleri ve bu sistemin içinde bulunduğu

üretim çevresinin biyofiziksel değişkenleri gibi birçok etkenden etkilenmektedir (Dikel, 2009).

Ilıman iklim kuşağındaki ülkelerde tilapia gibi tek sezon yetiştirme olanağı bulunan türlerden birim alandan en yüksek üretimi sağlamak çok önemli bir konudur. Bu nedenle birçok araştırmacı tilapia yetiştiriciliğinde büyük boyda bireylerle yetiştirilmesini ve başlanmasının küçük boylu bireylerle başlanandan daha yararlı olduğunu belirtmektedir. Qinfang vd. (1990), 50 g'ın üzerindeki kaliteli tilapiaların kafeste yetiştirilmeleri ile yüksek oranda gelir elde edildiğini, ancak bu boyda bireyleri bulmanın ve kaliteli bulmanın bu konuda karlı olan önemli bir darboğaz olduğunu vurgulamışlardır. Kaliteli bireylerle yetiştiricilik yapılmasının bir zorluk da besleme döneminin hemen başlarında cinsel olgunluk gelişimini tamamlamalarından dolayı hemen üreme eylemine geçmeleridir. Havuz koşullarında yapılan uygulamalarda çoğunlukla istenilen verimin alınamamasına, ağırlık çoğalma, stok yoğunluğunun hangi oranlarda daha iyi olduğunu ve istenilen boyda birey yetiştirilememesi gibi sonuçlarla karşı karşıya kalınmaktadır (Hargreaves, 1987). Ancak yetiştiriciler kafes kullanımı ile bu soruna önemli ölçüde çözüm üretmiş ve son derece avantajlı sonuçlar elde etmişlerdir.

Stok yo unlu unun bozulmaması kafes ünitelerinin en önemli avantajlarından biridir. Stok yo unlu unun bilinmesi üreticiye olanak sa lamaktadır (Dikel, 1997).

Bu nedenle kı latılmı birey kullanımının geleneksel sorunları, kafeslerde pek o kadar zorluk yaratmamaktadır. Bundan sonra yapılacak çalı maların hangi tür ya da hattın hangi boyu ile operasyona ba lanmasının daha verimli ya da kullanı lı oldu unu bulmaya yönelik olması dü üncesinden yola çıkarak bu denemenin yapılmasına karar verilmi tir.

Bu deneme ile Nil tilapiası ile hibrit tilapia (*Oreochromis niloticus x O. aureus*)' nın farklı boy kompozisyonları ile stoklamaya ba lanarak ve farklılıkların ortaya çıkartılarak, hangi boyda stoklamanın hangi grupta daha verimli oldu u konusunda bir fikir olu turulma a çalı lımı tir. Çalı manın bir di er boyutunda ise farklı a ırlıklara sahip bireyler karı ık olarak yeti tirildiklerinde yalnız küçük ya da sadece büyük boyda yeti tirilenlere oranla ne ölçüde bu durumdan etkilenecekleri ara tırılmı tir.

Materyal ve Yöntem

Çalı ma Ç.Ü. Su Ürünleri Fakültesi, Dr. Nazmi Tekelio lu Tatlısu Balıkları Üretim ve Ara tırma Merkezinde yürütüldü. Deneme tilapiaların A ustos ayında kafeslere stoklanması ile ba lamı tır. Denemede kullanılacak olan kı latılmı 1 ya lı balıklar, bir yıl öncesinden üretilerek sera içi beton havuzlara stoklanmı tilapia (*O.niloticus + x O.aureus >*) anaçlarından elde edilen melez bireylerden olu mu tur. Denemede ayrıca kı latılmı saf Nil tilapia yavruları da kullanılacaktır. Bir yıl boyunca kı latılmı 1 ya lı 2 ve 4 gr civarındaki melez bireyler 200 m²lik beton havuz içine yerle tirilmi 1 m³ lük 9 adet kafese stoklanmı tır. Aynı biçimde kı latılmı nil tilapia bireyleri (4 ile 7 g) 1 m³ lük 9 adet kafese stoklanmı tır. Deneme de 20 adet/m³ lük stok yo unlu u uygulanmı tır. Yemleme günde 2 kez balıklar doyana kadar yapılmı tır. Deneme de balıklar için ba langıçta 1 numara ticari alabalık yemi kullanılmı tır (Çizelge 1). Deneme 60 gün sürmü ve besleme a masında 15 günlük aralarla tartım yapılmı ve boyları ölçülerek büyüme performansı de erlendirilmi tir.

Çizelge 1. Denemede Kullanılan Ticari Alabalık Yeminin Besin çeri i

Temel Besin Maddeleri	Vitaminler
Nem: max %12	Vitamin A IU/kg 20000000
Ham Protein min: %44	Vitamin D3 IU/kg 2500000
Ham Selüloz max: % 2,5	Vitamin E IU/kg 250000
Ham Kül max: %12	Vitamin C mg/kg 200000
Enerji Değeri min. ME kcal/kg 3370	Vitamin K mg/kg 12000
Ham Yağ min: %19	Inositol mg/kg 300000
Nişasta max: %10	Choline mg/kg 600000

Makro Elementler

Kalsiyum min-max % 3
Fosfor min %1,8

DENEME GRUPLARI: Deneme 6×3 (6 grup×3 tekrür) biçiminde dizayn edilmi tir. Deneme de test edilecek gruplar a a ıdaki gibi düzenlenmi tir.

GRUP 1:Saf küçükler (Niloticus küçükler) (%100NK)

GRUP 2: Saf Karı ık (%50 Küçük %50 Büyük) (%50 K %50 B)

GRUP 3:Saf Büyükler (Niloticus büyükler) (%100NB)

GRUP 4: Melez küçükler (%100MK)

GRUP 5: Melez Karı ık (%50 Küçük %50 Büyük) (%50 K %50 B)

GRUP 6: Melez Büyükler (%100MB)

Hesaplamalar ve Veri Analizleri

Bütün balıklar bireysel olarak tartılmı ve ölçüm öncesi tüm gruplardaki balıklar aç bırakılmı tir. Tartım i leminde balıkların strese girmelerini engellemek amacıyla 0.3 mL/L 2-phenoxyethanole (Sigma, St. Louis, MO, USA) kullanılmı tir.

Ba langıç (BA), ara ölçümler ve son a ırlık (SA) ölçümleri bireysel olarak 0.1 gram hassas terazi ile alınmı tir. Denemede, büyüme performansı ve yem verilerinin de erlendirilmesi için a a ıdaki hesaplamalar yapılmı tir:

Spesifik Büyüme Oranı (SBO)=[(ln SA-ln BA)/ gün sayısı] × 100, (Company vd., 1999).

Canlı a ırlık kazancı (g) = SA- BA

Günlük yem alımı=Tüketilen yem mik-tarı / zaman

Yem de erlendirme oranı (YDO) = Tüketilen yem miktarı / a ırlık kazancı (Santinha vd.,1999).

statistiki hesaplamalarda SPSS 16.0 kullanılmı tir. Gruplar arasındaki farklılıklar tek yönlü varyans analizi ile $P<0,05$ önem düzeyinde analiz edilmi tir.

Bulgular

Deneme Kafeslerindeki Çevresel Parametreler

Deneme süresince kafeslerdeki su sıcaklıkları minimum 29,0°C ile maksimum 31,5°C arasında de i mi tir. Deneme süresince ölçülen minimum ve maksimum O₂ de erleri 7,50 mg/L ve 8,00 mg/L olarak kaydedilmı tir. Ara tırma süresince ölçülen su paramet-relerinde önemli bir dalgalanma olmamı tir.

A ırlıklı Olarak Büyüme Parametreleri

60 günlük deneme sonunda son a ırlıklara bakıldı ında tüm gruplar içerisinde en iyi büyümenin %50K/B (33,29±1,71g) melez bireylerde oldu u belirtilmi tir (Tablo 1). Bunu takiben %100B saf bireylerde ikinci en iyi son a ırlı a (32,77±2,17g) ula mı lardır. Melez grupların kendi aralarında canlı a ırlık kazançlarına bakıldı ı zaman en iyi canlı a ırlık kazancının yine %50K/B melez grupta oldu u, en az canlı a ırlık kazancının ise %100K bireylerde oldu u belirtilmi tir (Tablo 1).

Saf grubun kendi aralarında canlı a ırlık kazançlarına bakıldı ı zaman %100K grubun en iyi canlı a ırlık kazancına sahip oldu u en az canlı a ırlık kazancına sahip grubun ise %100B saf grupta oldu u bildirilmı tir (ekil 2).

Yem de erlendirme oranı açısından bakıldı ında tüm gruplar içerisinde en iyi yem de erlendirme oranına sahip grubun %50K/B melez grupta oldu u ve %100K melez grupta oldu u belirtilmi tir (Tablo 1).

Ya ama oranı açısından tüm gruplar içerisinde en iyi ya ama oranına sahip grubun %100K melez grubun oldu u belirtilmi tir.

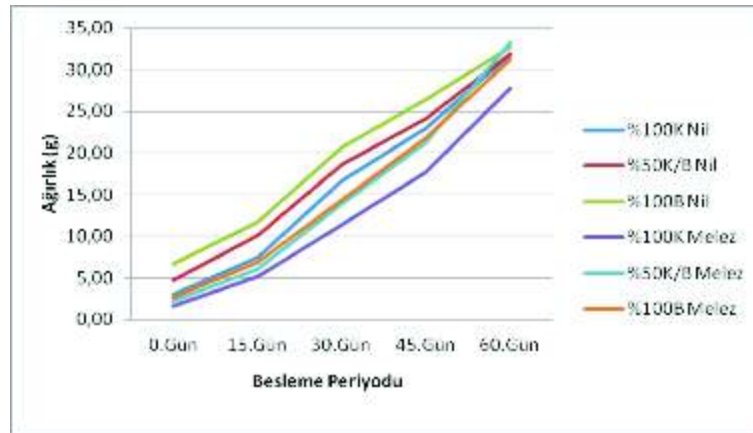
Deneme sonunda büyük bireylerden alınan büyüme parametrelerine bakıldı ında en iyi büyümenin %50K/B grubunda oldu u belirtilmi tir (Tablo 2 ve ekil 3).

60 günlük deneme sonunda küçük bireylerin oldu u gruplardan alınan parametrelere bakıldı ında en iyi büyümenin ve en iyi canlı a ırlık kazancının %100K saf bireylerde oldu u belirtilmi tir (Tablo 3, ekil 4).

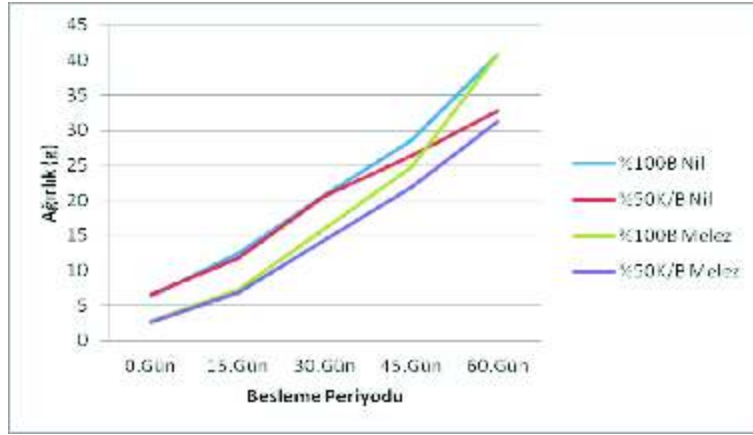
Tablo 1. Tilapia bireylerinde 60 günlük deneme sonunda elde edilen büyüme ve yem alım parametreleri.

Tüm	%100K	%50K/B	%100B	%100K	%50K/B	%100B
Balıkların Performansı	SAF	SAF	SAF	MELEZ	MELEZ	MELEZ
BA (g)	3,03±0,01	4,72±0,02	6,63±0,10	1,65±0,05	2,15±0,01	2,63±0,04
SA (g)	31,80±1,95	31,91±2,17	32,77±2,17	27,75±3,17	33,29±1,71	31,18±3,75
CAK (g)	28,78±2,00 ^b	27,20±2,15 ^b	26,14±2,08 ^b	26,10±3,16 ^b	31,14±1,71 ^a	28,55±3,74 ^b
GCAK (g/gün)	0,48±0,03 ^b	0,45±0,04 ^b	0,44±0,03 ^b	0,44±0,05 ^b	0,52±0,03 ^a	0,48±0,06 ^b
SBO (%/gün)	3,92 ± 0,13 ^b	3,18±0,11 ^c	2,66±0,09 ^d	4,70±0,18 ^a	4,57±0,08 ^a	4,11±0,20 ^b
YDO	0,84±0,07 ^c	0,91±0,08 ^b	0,99±0,09 ^a	0,80±0,01 ^c	0,80±0,01 ^c	0,82±0,01 ^c
GYA	29,22±3,43	27,02±1,71	28,53±5,46	27,75±3,17	32,76±2,42	29,60±4,41
YO (%)	92±5,77 ^a	94±8,66 ^a	95±12,58 ^a	100±0 ^a	98±2,89 ^a	95±8,66 ^a

BA: Ba langıç A ırlı 1, SA: Son A ırlı 1, CAK: Canlı A ırlık Kazancı, SBO Spesifik Büyüme Oranı, YDO: Yem De erlendirme Oranı, YO: Ya ma Oranı.

**ekil 2.** Tilapia bireylerinin tüm grupların ortalama olarak 15 günlük canlı a ırlık artı 1.**Tablo 2.** Deneme sonunda büyük bireylerden elde edilen büyüme parametreleri

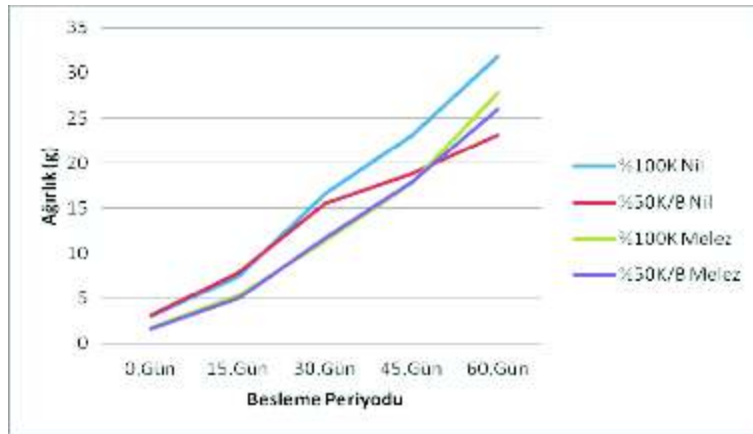
Büyük	%100K	%50K/B	%100B	%100K	%50K/B	%100B
Balıkların Performansı	SAF	SAF	SAF	MELEZ	MELEZ	MELEZ
BA (g)	–	6,34±0,09	6,63±0,10	–	2,65±0,02	2,63±0,04
SA (g)	–	40,84±2,22	32,77±2,17	–	40,78±2,62	31,18±3,75
CAK (g)	–	34,51±2,22	26,14±2,08	–	38,13±2,63	28,55±3,74
SBO (%/gün)	–	3,10±0,09	2,66±0,09	–	4,55±0,11	4,11±0,20



ekil 3. Büyük bireylerin oldu u gruplardan 15 günde bir alınan canlı a ırlık artı ı.

Tablo 3. Deneme sonunda küçük bireylerin oldu u gruplardan elde edilen büyüme

Küçük Balıkların Performansı	%100K SAF	%50K/B SAF	%100B SAF	%100K MELEZ	%50K/B MELEZ	%100B MELEZ
BA (g)	3,03±0,07	3,10±0,09	—	1,65±0,05	1,65±0,03	—
SA (g)	31,80±1,95	23,14±0,59	—	27,75±3,17	26,02±1,17	—
CAK (g)	28,78±2,00	20,05±0,58	—	26,10±3,16	24,37±1,14	—
SBO	3,92±0,13	3,35±0,06	—	4,70±0,18	4,60±0,05	—



ekil 4. Küçük bireylerin oldu u gruplardan 15 günde bir alınan canlı a ırlık artı ı.

Tartı ma

Karı ık grup olan %50 K/B Niloticus gruplarında rekabet uygun bir biçimde geli mi ve bu rekabetten büyük bireyler daha iyi

yararlanmı tır. Zira %100 büyük saf tilapia-ların oldu u grup 32,77±2,17 gr canlı a ırlı a ula ırken karı ık grubun büyük bireyleri 40,84±2,22 g'a ula mı lardır (Tablo 2).

Aynı biçimde melez gruplar içinde de karı ık gruptaki büyük melezler $40,84 \pm 2,22$ g'a ula ırken, %100 büyük melezlerin olu turdu u homojen grup $31,18 \pm 3,75$ g a ırlıkta kalmı tır (Tablo 2). %50 K/B olması hem saf hem de melez büyük bireylerin daha iyi rekabet yapmasını sa lamı tır. Bu uygun rekabetten daha iyi büyüme de erleri elde edilmi tır.

Karı ık gruplardaki küçük bireyler açısından bakıldı ında Nil tilapialarının küçük bireylerinin %50 büyüklerle birlikte olması durumunda, baskı altına girdi i ve büyüme-lerinin geride kaldı ı ($23,14$ g), sadece %100 küçük nil tilapiaları ve %100 küçük melez grubun karı ık olanlara göre daha iyi büyüdü ü gözlenmi tır (Tablo 3). Genel sonuçlara bakarak ortalamalar kar ıla tırıldı ında toplam 6 grup arasında $2,15$ g ortalama ile ba layan melez karı ık grup, tüm gruplardan daha iyi büyümü tür ($33,29$ g). Spesifik büyüme oranı açısından da bu grubun (% $4,9$ g/gün) ile di er gruplardan önemli düzeyde daha iyi büyüdü ü görülmektedir. Bu boyda ara tırmaya ba lanmasının yem de erlendirme açısından ve rekabet olu turma açısından küçük oldu u ve deneme süresinin 60 gün gibi kısa bir periyodu içermesinin FCR oranında, farkın olu mamasına neden olması söz konusudur.

Esasen bu durumda dahi yakla ık %10'luk farkın ortaya çıkması, yavru büyütme açısından bu süreç de yeterlidir. Melez bireyler do al olarak nil tilapialarından daha iyi büyümektedir.

Birçok ara tırma bunu kanıtlar niteliktedir (Eknath vd., 1993). Deneme sonu itibarı ile Nil tilapiası ve melez tilapiaların büyüme-leri üzerine büyük balıkların ve boylamanın etkileri incelenmi , boylanmı ve karı ık gruplar genetik farklılıklar da göz önüne alınarak kar ıla tırılmı tır. Bu sonuçlara göre Melez gruplar kendi aralarında kar ıla tırıldı ında karı ık boyda olmalarının, boylanmı küçük ve boylanmı büyük olanlarına oranla,

büyümelerini daha iyi etkiledi ini dü ündürmektedir. Bazı balık türlerinde, bazı bireyler genotipik özelliklerinden dolayı di er bireylerden daha yüksek büyüme hızına ula abilirler (Brown, 1946; Magnuson, 1962; Jobling, 1985; Jobling, 1995; Koebele, 1985) ve bu nedenle farklı boylarda bireylerden olu an bir grup olu abilir. Farklı büyüme hızına sahip gruplardan bir bölümü dü ük büyüme yete- ne ine sahip olabilir, bu nedenle de hızlı büyüyen havuzun ortalamasını dü ürebilirler. Bundan dolayı bu tür bireylerin ayıklanması gerekir (Baardvik ve Jobling 1990).

Özellikle Akdeniz bölgesi gibi bölge-lerde tilapia yeti tiricili inde pazara ula amayacak kadar küçük bireylerin ayıklanarak üretime devam edilmesi halinde pazar boyuna ula mak daha olanaklıdır (Dikel, 2009). Bunun ötesinde yeti tiricilikte farklı boy gruplarının bir arada bulunması; büyük bireylerin küçük olanlar üzerinde bir baskı unsuru olu turması ve bunun sonucunda da, özellikle karnivor türlerde "kanibalizme" yol açması (Matsui, 1980; Seymour, 1984), e it ve optimal bir yem büyüklü ü veya yem formunun uygulanamaması (Wankowski ve Thorpe, 1979; Knights, 1983), e it ve optimal bir yemleme seviyesi seçememe gibi önemli sorunlar yaratarak üreticiyi ço u zaman zor durumda bırakmaktadır (Goldan vd., 1998). Boylamanın büyümeye pozitif etkileri birçok balık türü için saptanarak yayınlanmı tır. Yapılan birçok yeti tiricilik çalı ması ile boylamanın Atlantik Salmonu'nda (*Salmo salar*) (Gunnes, 1976), Atlantik Morina'sında (*Gadus morhua*) (Lambert ve Dutil, 2001) ve bir Gastropoda türü olan *Haliothis tuber-culata* 'da (Mgaya ve Mercer, 1995) büyümeyi önemli düzeyde arttırdı ı kanıtlanırken, bununla birlikte bazı durumlarda boylamanın balıklar için stres kayna ı olu turabilece i ve türlerin bu etkiye farklı düzeylerde tolerans gösterebilecekleri bildirilmektedir.

Sonuç

Yeti tiricilikte boylama yapmak, yeti - tiriciler için çok önemli bir uygulamadır. Bunun do ru ekilde ve uygun biçimde yapılması ile ciddi avantajlar sa lanabilir. Kimi zaman boylama yaparak kimi zaman da yapmayarak ba arıya ula ılabilir. letmede üretim sezonu boyunca kaç kez boylama yapılması ve ne ekilde uygulanaca ı detayları hali hazırda üzerinde çalı ılan konulardır.

Bu denemede elde edilen en önemli sonuçlar u ekilde özetlenebilir. Çukurova ko ulla rında kafes ortamında nil tilapiaları ile onların melezlerinin ba langıç a ırlıkları ve farklı boy grupları ile ba lanan yeti tiricilik uygulamasında melezlerin karı ık boyda olan gruplarının bir çok yönden daha tercih edilir sonuçlara ula tı ı bununla beraber rekabet açısından tek boyda olan bireylerin karı ık gruplardan daha az büyüdü ü sonucuna ula ılmı tır. Tilapia yeti tiricili inde, büyük bireylerle küçük bireylerin birlikte yeti tirilmesinin küçük bireylerin geli mesi, standart ürün elde edilmesi ve boylama yapılarak ba lanacak bir uygulamanın daha ba arılı olma olasılı ına sahip oldu u sonucuna varılmı tır. Özellikle spekülatif olarak boylama yapılarak olası farklı grupların ayrı tırılmasının ardından hangi boydaki bireylerden kaç tanesinin bir arada aynı sürü içinde olmasına izin verilmesi konusunda önemli ipuçları elde edilmi tir. Böylelikle suni olarak bir rekabet ortamı hazırlanmı ve balıkların daha iyi büyümeleri sa lanmı tır.

Gelecek dönemlerde bu çalı mayı tamamlayacak ve bu konuda daha ileri sonuçlar elde etmek amacıyla bu çalı manın geli tirilmesi önerilebilir. Bu amaçla markalama yaparak, farklı stoklama oranlarının denenerek ve tek cinsiyetli tilapialar kullanılarak büyüme açısından aradaki farklılıkların incelenmesi, boylamanın etkisinin daha da iyi anla ılabil-

mesi açısından da, üretim sezonu içinde bir kaç kez daha boylama yapılmasının büyüme performansına ne kadar katkı sa layaca ının ortaya çıkarılması gibi konular önerilebilir gözükmetedir.

Kaynaklar:

- Baardvik, B.M. ve Jobling, M. 1990. Effect of Size-sorting on Biomass Gain and Individual Growth Rates in Arctic Charr, *Salvelinus alpinus* L., Aquaculture, 90: 11–16.
- Brown, M.E. 1946. The Growth of Brown Trout (*Salmo trutta* Linn.). I. Factors Influencing The Growth of Trout Fry, Journal of Experimental Biology, 22: 118-129.
- Company, R., Caldach-Giner, J.A., Perez-Sanchez, J. ve Kaushik, S. 1999. Protein sparing effect of dietary in common dentex (*Dentex dentex*): a comparative study with sea bream (*Sparus aurata*) and sea bass (*Dicentrarchus labrax*). Aquat. Living Resour. 12, 2330.
- Dikel, S. 1997. Effect of Different Stocking Densities on Growth of Hybrid Tilapia (*Oreochromis aureus* x *Oreochromis niloticus*) in Cages Standing in Concrete Ponds. Turkish journal of Veterinary and Animal Sciences. Vol 21, (3):247-250.
- Dikel, S. 2009. Tilapia Yeti tiricili i. T.C. Tarım ve Köy leri Bakanlı ı Tarımsal Üretim Geli tirme Genel Müdürlü ü Yayınları. ANKARA.
- Eknath, A.E., Tayamen M.M., Paladade Vera M.S., Danting J.C., Reyes R.A., Dionisio E.E., Capili J.B., Bolivar H.L., Abella T.A., Circa A.C., Bentsen, H.B., Gjerde, B., Gjedrem T. ve Pullin R.S.V. 1993. Genetic improvement of farmed tilapia: the growth performance of eight strains of *Oreochromis niloticus* tested in different farm environment. Aquaculture 111, 171-188.
- Fitzsimmons, K., Ramotar, P., Cerozi, B. ve Anday, T. 2013. Tilapia Production And Market Situation In 2013 World Aquaculture Society: Aquaculture 2013 - Nashville, Tennessee February 21-25.
- Goldan, O. Popper, D. Kolkovski, S. ve Karplus, I. 1998. Management of Size Variation in Juvenile Gilthead Sea bream (*Sparus aurata*): II. Dry Food Type and Live/Dry Food Ratio, Aquaculture, 165: 313-320.
- Gunnes, K. 1976. Effect of Size Grading Yong Atlantic salmon *Salmo salar* on Subsequent Growth, Aquaculture, 9: 381-386.

- Hargreaves, A.J. 1987. Feeding Practices for Caged Blue Tilapia. Virgin Island Perspective Agricultural Research Notes (Eclitted by Carol B. Fleming) Summer/Fall 1987 Vol.2 No.2.
- Jobling, M. 1985. Physiological and Social Constraints on Growth of Fish with Special Reference to Arctic Charr, *Salvelinus alpinus* L., *Aquaculture*, 44: 8390.
- Jobling, M. 1995. Simple Indices for the Assessment of the Influences of Social Environment on Growth Performance, Exemplified by Studies on Arctic Charr (*Salvelinus alpinus*), *Aquaculture International*, 3: 60-65.
- Knights, B. 1983. Food Particle-size Preferences and Feeding Behavior in Warm Water Aquaculture of European eel *Anguilla anguilla* L., *Aquaculture*, 30: 173-190.
- Koebele, B.P. 1985. Growth and the Size Hierarchy Effect: An Experimental Assessment of Three Proposed Mechanisms; Activity Differences, Disproportional Food Acquisition, Physiological Stress, *Environmental Biology of Fishes*, 12: 181-188.
- Lambert, Y. ve Dutil, J.D. 2001. Food intake and Growth of Adult Atlantic Cod (*Gadus morhua* L.) Reared Under Different Conditions of Stocking Density, Feeding Frequency and Size Grading, *Aquaculture*, 192(2-4): 233-247.
- Magnuson, J.J. 1962. An Analysis of Aggressive Behavior, Growth, and Space in Medakes *Oryzias latipes*, *Canadian Journal of Zoology*, 40: 313-363
- Matsui, I. 1980. Theory and Practice of Eel Culture, in Balkema A.A.,ed., *Aquaculture series 4*. 133, Rotterdam, Nederland.
- Mgaya, Y.D. ve Mercer, J.P. 1995. The Effects of Size Grading and Stocking Density on Growth Performance of Juvenile Abalone, *Haliotis tuberculata* Linneaus, *Aquaculture*, 136: 297-312.
- Qinfang, Y., Heqin, G., Tao, Y. ve Zhenlun, Z. 1990. Nile tilapia culture in net cages in a Chinese reservoir. *Reservoir Fisheries of Asia. Proceedings of the 2nd Asian reservoir fisheries workshop held in hangzhou, People's Republic of China*. Sena S. De Silva (Editor). 203-235 pp.
- Santinha, P.J.M., Medale, F., Corazze, G. ve Gomes, E.F.S. 1999. Effects of the dietary protein:lipid ratio on growth and nutrient utilization in Gilthead seabream *Sparus aurata* L. *Aquaculture Nutrition*, 5: 147-156.
- Seymor, A. 1984. High Stocking Rates and Moving Water Solve the Grading Problem, *Fish Farmer*, 7: 12-14.
- Wankowski, J.W.J. ve Thorpe, J.E. 1979. The Role of Food Particle Size in the Growth of Juvenile Atlantic Salmon *Salmo salar* L., *Journal of Fish Biology*, 14: 351-370.