



Aylık Su Ürünleri Dergisi

Su Dünyası

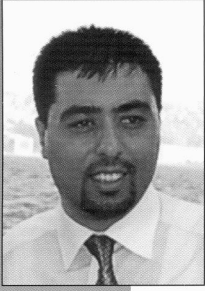
KASIM 2008

Sayı:6

Fiyatı: 7 YTL (KDV dahil)

Denizde Yeni Türlerin Üretimi Artık Hayal Değil Akuvatur Bunu Başarıyor

- Future Fish'in Ardından
- Kültür Kalkanı da Sofralara Geliyor
- Krizle Prangaya Vurulmak
- Akvaryumdaki Levrekte Kuluçkahaneler Yaratan Oğuz UÇAL

Deniz
Çoban

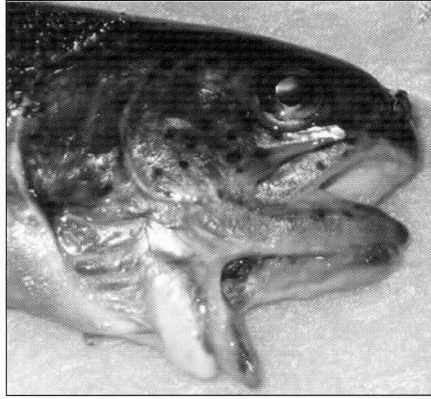
Balıklarda İskelet Deformasyonları

Ülkemizde yetiştiricilik sektörü alabalık üretimi ile başlamış, nispeten genç bir endüstridir. Türkiye’de son 25 yıl içerisinde denizel balık türlerinin üretimi artarak bugün Avrupa’da ön sıralarda yer almaktadır. Genellikle ön büyüme dönemi denizlerde kafeslerde olurken, larva ve juvenil üretimi daha çok karasal alanlardaki kuluçkahanelerde yapılmaktadır. Günümüzde en yaygın olarak üretilen türlerin başında çipura (*Sparus aurata*) ve levrek (*Dicentrarchus labrax*) gelmektedir. Son yıllarda bu türlerin yanında sinarit (*Dentex dentex*), fangri (*Pagrus pagrus*), sivriburun karagöz (*Diplodus puntazzo*), kırma mercan (*Pagellus erythrinus*) ve mırmır (*Lithognathus mormyrus*) gibi türler, gerek yoğun gerekse deneme amaçlı olarak çeşitli kuluçkahanelerde yetiştirilmektedir.

Türkiye 2006 yılında yetiştiricilik yolu ile balık üretiminde Norveç (676.655 ton) ve Birleşik Krallık’ın (145.739 ton) ardından 3. sırada (86.250 ton), Akdeniz ülkeleri arasında ise ilk sırada yer almaktadır (www.feap.info). Yavru balık üretiminde ise Yunanistan’ın (levrek 130.000 ton; çipura 230.000 ton) ardından ikinci sırada yer almaktadır (levrek 90.000 ton; çipura 100.000 ton). Elde edilen bu miktarlar 2000 yılı ile karşılaştırıldığında (levrek 20.000 ton; çipura 3.000 ton) ortaya çıkan

artış oldukça fazladır. Artan üretim miktarları beraberinde ürün kalitesi, üretim maliyetleri ve pazarlama merkezli biyolojik ve finansal yönetim ve organizasyon kalitesinde de bir artış ile birlikte istihdam meydana getirerek sektörün endüstrileşmesini sağlamıştır. Ancak bu büyüme ile birlikte çeşitli sorunlar da beraberinde ortaya çıkmıştır. Bu sorunların başında iskelet deformasyonları ön sıraları almıştır.

İskelet deformasyonlarına bir



bakış ; iskelet deformasyonları yalnızca balık yetiştiriciliği ile özdeş değildir. 1553 yılında ilk olarak Belon doğal popülasyonlarda bu

durumu bildirmiştir. Bu yıldan sonra günümüze kadar çeşitli çalışmalar doğal popülasyonlarda çeşitli deformasyonların varlığından bahsetmiştir.

Yetiştiricilikte iskelet deformasyonlarının artışı üretim imajı, hayvan refahı, biyolojik performans (büyüme, hayatta kalma, yem dönüşümü) ve üretim maliyetleri üzerine negatif bir etki ile balık yetiştiriciliğinde önemli bir problemidir.

İskelet deformasyonları diğer yetiştiriciliği yapılan salmon, alabalık ve morina gibi türlerde de yoğun olarak gözlenmektedir. Bununla birlikte, taze olarak satışa sunulan türlerde tüketici tarafından bu tür deforme balıkların talep görmemesi üreticiler tarafından

ekonomik kayba yol açar.

Balıklarda meydana gelen gelişimsel bozukluklar her zaman zararlı değildir. Bir önemli istisna olarak Japon balığı pazarını gösterebiliriz; genetiksel olarak deforme hale getirilmiş türler akvaryum ticareti içerisinde büyük fiyatlara sahiptirler. Çift yüzgeçli veya yüzgeci olmayan balıklar, omurga sıkışıklığı, pul ve pigment anomalileri ve “teleskop göz” gibi tuhaf özellikler, akvaryum balığı ticaretinde başlıca deformasyonlar olarak sıralanabilir. Bazı durumlarda (yüzgeç veya solungaç deformiteleri), yemeklik balıklarda besine dönüşüm oranında gerçekten etkili olmayabilir ve bunlar fileto olarak pazarlanabilir. Kanal yayın balıklarında albinizm, daha açık renkte bir fileto meydana getirir ve bu tüketici tarafından diğer yayın türlerine nazaran daha çok tercih edilen bir durumdur.

Balıklarda deformasyonların tespiti makroskobik düzeyde olabildiği gibi mikroskobik düzeyde çeşitli yardımcı araçlar ile daha detaylı bir şekilde tespit etmek mümkündür. Bu araçların başında röntgen (X-ray), ultrasonografi ve ikili boyama yöntemi gelmektedir. Röntgen ve ultrasonografi büyük balıklardaki deformasyon tespitinde kullanılırken, ikili boyama yöntemi yumurtadan çıkıştan itibaren her boyuttaki balıkta meydana gelen deformasyonların tespitinde kullanılabilir. Bu yöntemde alcian mavisi ve alizarin kırmızısından yararlanılmaktadır. Alcian mavisi kıkırdak yapısı boyarken, alizarin kırmızısı kemik yapısı boyamaktadır. İkili boyama prosedürüne maruz kalan larvaların kıkırdak yapısı mavi, kemik yapısı ise kırmızı olarak görülmektedir ve

bu şekilde osteolojik gelişim sırasında meydana gelen deformasyonlar çok kolay tespit edilebilmektedir.

Deformasyon tipleri

İskelet deformasyonları, balıkların etkilendikleri anatomik bölgeye göre baş, omurga ve yüzgeç deformasyonları olarak sınıflandırılabilir. Omurgada kendi içerisinde sefalik (1-2. omurlar arası), pre-hemal (3-10. omurlar arası), hemal (11-21. omur arası), ve kaudal bölgeler (22-24. omurlar arası) (moronidae ve serranide familyası) olarak 4 bölümde incelenir.

Omurga deformasyonları; omurga deformasyonları makroskopik olarak lordosis, kyphosis, scoliosis ve omurda kısalma olarak ayrılabilir. Bunların izolasyonu, kombinasyonu ve meydana geliş dereceleri, tür göz önüne almadan, her bir balık için farklılık gösterebilir. Omurga deformasyonları omurun kısalması, erimesi, zedelenmesi veya yerinden kayması şeklinde ortaya çıkabilir. Lordosis ve kyphosis omurga deformasyonları içerisinde en yoğun şekilde gözlenen deformasyon çeşitleridir.

Yetiştiricilik sektörü içerisinde, omurgada meydana gelen lordosis en şiddetli ve en sık gözlenen deformasyon tipidir. Genel anlamda lordosis omurganın pre-hemal veya hemal bölgesini etkiler. Tüm balık türlerinde pre-hemal lordosisin oluşmasının büyük orandaki sebebi, hava kesesinin gelişmemesi, yani fonksiyonel olarak balığın hava kesesini kullanamaması sonucu ortaya çıkar. Bu deformasyonun oluşmasının sebebi de balığın anormal eğik yüzme eğiliminin bir sonucu olduğu düşünülmektedir. Hemal lordosis hava keseli balıklarda da gözlenebilir; daha çok toz yeme adaptasyon tanklarında, yüksek yoğunluktaki su akıntısı tarafından meydana gelen yüksek yüzme eforu, bu duruma büyük oranda neden olmaktadır. Hemal lordosis, bir yetiştiricilik biriminde bireylerin %70'ine yakını etkileyebilir ve özellikle levreklerde oldukça yaygındır. Pre-hemal kyphosis yetiştiriciliği yapılan birçok türde sıklıkla meydana gelir. Levreklerde kyphosis 15 ve 18. omurlar arasında toz yeme adaptasyon

dönemi boyunca oluşabilir. Kyphosisli bireyler başlangıçta uyuşuk yüzme davranışı sergilerler ve devam eden günlerde deformasyon açısında artış meydana gelerek makroskopik olarak gözlenme olasılığı artar.

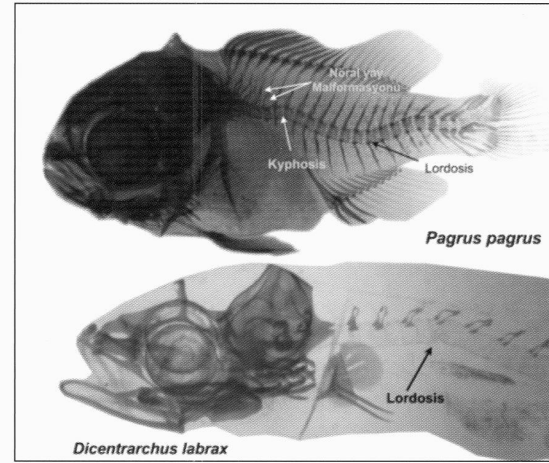
ciliği yapılan bir çok deniz balığı türünde görülen başlıca ağız deformasyonları arasında yer alır. Bu deformasyonların da nedenleri üzerine çeşitli araştırmalar yapılmakla birlikte, bunların da sebebinin yetersiz beslenmeye bağlı olduğu düşünülmektedir.

Yüzgeç deformasyonları;

yüzgeç deformasyonları, dorsal ve anal yüzgecin en sık gözlenen deformasyonlarından biridir ve erken larval dönem boyunca meydana gelir. Yanal kırılma, dublikasyon, eğer sendromu (saddle-back), kısmen eksiklik ve dorsal yüzgeç daralması yoğun olarak gözlenen deformasyonlardır. Bu deformasyonların yoğunluğu (%100 e yakın) ve tüm vücut üzerine etkileri, üretimi yapılan türlerin hemen hepsinde gözlenmektedir. Kaudal yüzgeç anomalileri, posterior notokorda deformasyonlarının bir sonucu olarak gelişir ki bu durum ilk olarak prelarval dönemin sonlarında, postlarval dönemin başlarında meydana çıkar. Yüzgeç destek elemanları ile yumuşak ve sert ışınların eğiminde meydana gelen deformasyonları içeren diğer yüzgeç deformasyonları, kültür koşullarında yaygındır. Bu deformasyonların dış morfoloji üzerine etkisi daha azdır. Yüzgeçlerde meydana gelen bu olumsuz gelişmeler daha çok notokorda bükülmesi sırasında meydana gelir ve bu durum balığın su içerisindeki yemi bulma ve kanibalizm üzerinde doğru-

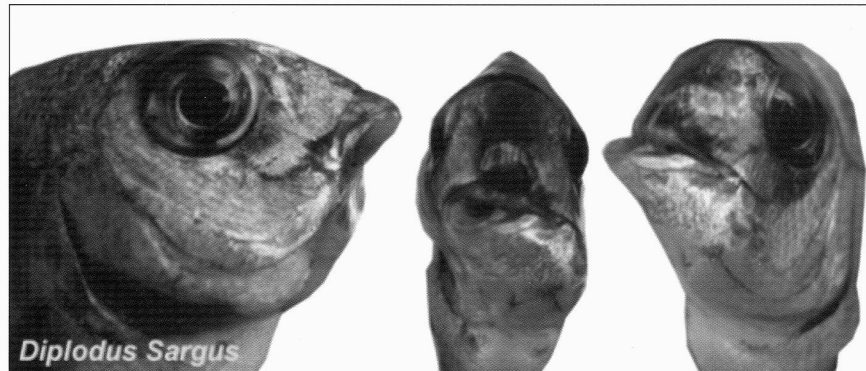
dan etkilidir.

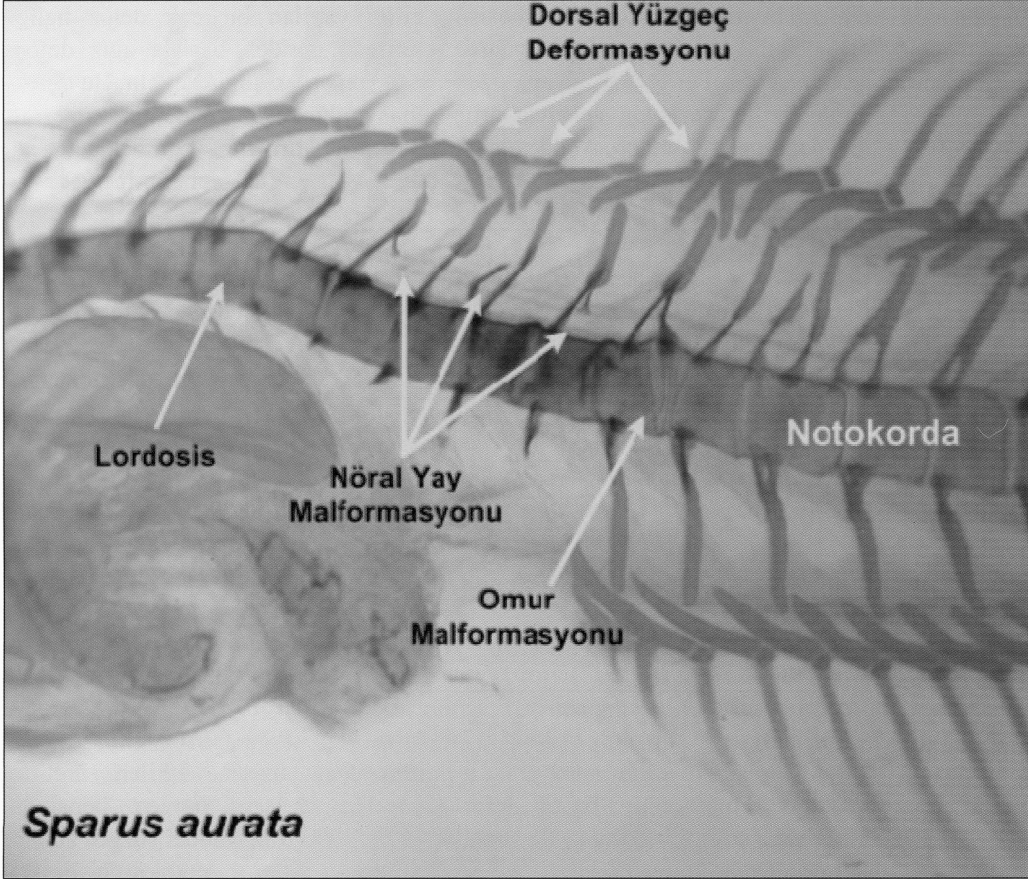
(Orjinal)



(Orjinal)

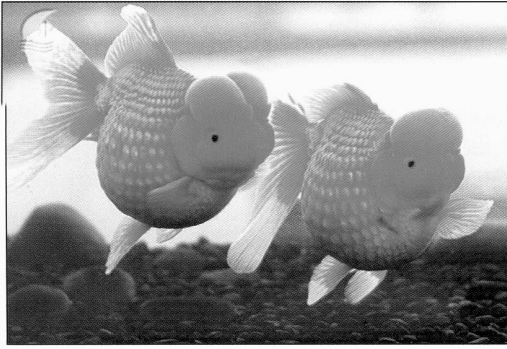
Baş deformasyonları; bu tip deformasyonlar çeşitlilik gösterse de genellikle solungaç kapaklarında, ağız ve hyoid (dil kemiği) yay civarında meydana gelir. Solungaç kapağı anomalileri, yaygın olarak gözlenen deformasyon tipidir ve yetiştiriciliği yapılan popülasyonun büyük oranlarını (%80) etkileyebilir. Günümüze kadar deformasyonların birçok tipi çipura ve levrek için bildirilmiştir, bunların içinde kısa operkül oluşumu en önemlisidir. Nedensel faktörler hala bilinmemesine rağmen, son zamanlarda yapılan çalışmalar göstermiştir ki; EFA, DHA ve vitamin C ile zenginleştirilmiş canlı yemler ile beslendiğinde Chanos chanos larvalarında önemli miktarda bu tip deformasyonda azalma meydana gelmiştir. Buldog kafa, çapraz-ağız, alt çene düşmesi veya uzaması, yetiştir-





Önleme ve kontrol

Her türün gelişimi boyunca optimum besinsel ve çevresel karakteristikleri tanımlamak, iskelet deformasyonunun önlenmesi ve etkisinin azaltılması için bir ön şarttır. Aynı paralelde, tecrübeler göstermiştir ki bu durum pratikte teoriden daha zor olmasına rağmen, araştırmalar birçok önemli etkileyici faktörleri doğrudan açıklamaktadır. Balıkların gelişimi sırasında abiyotik etkenlerin iskelet ve kas sistemi üzerindeki etkileri grafiklerde açıkça görülmektedir. Bu etkenlerden bir veya birkaçında meydana gelecek olan değişiklik, larvalar üzerinde fizyolojik strese yol açarak çeşitli deformasyonlara neden olabilmektedir. Bunun neticesinde deformasyona sahip olmayan juvenillerin üretilmesi için türe özgü üretim protokollerinin tanımlanması ve kültür



koşullarında her tür için bu protokollerin oluşturulması, deformasyonların azaltılmasında anahtar bir rol oynar.

Yetiştiricilik koşullarının iyileştirilmesi ikinci adım olarak kabul edilebilir ki burada araştırmalar deforme olmuş balığın tanımlanması üzerine odaklanmıştır. Bu şekilde üretim maliyetleri düşer ve ürün kalitesi garantilenir.

İskelet deformasyonlarını, a n o r m a l k e m i k yapının bir problemiymiş gibi basit olarak görmemek gerekir. Türe özgü optimum üretim koşulları altında, larva ve juvenillerin rutin kontrolü kuluçkahane uygulamaları açısından en iyi ürün kalite garantisi olabilir. Buna ilaveten, her aşamadaki kontroller, optimum koşullardan herhangi bir potansiyel uzaklaşmanın engellenmesi ve erken müdahaleyi sağlayabilir. Bu durum deformasyona bağlı problemlerin büyümesini ve ciddi ekonomik

sonuçlar doğurmasını engeller.

Yine de araştırmacılar ve üreticiler, türün spesifik ve biyolojik karakterine göre her tür için ayrı ayrı olarak çalışmalıdır. Yumurta kalitesi iskelet deformasyonunun gelişimi için oldukça önemlidir ve bu konuda çeşitli uygulamalar ve araştırmalar yapılmaktadır. Anaçların bakımı, türe özgü uygun içerikli yemlerle beslenmesi, hormon ve dekalaj uygulamaları yumurta kalitesi üzerinde oldukça etkindir. Kötü bakım pratiklerine maruz kalmış anaçlardan elde edilen yumurta ve larvalarda, yaşama oranında düşüş ile birlikte deformasyon oranında artış gözlenmektedir. Bu duruma bir de yavaş büyüme eklenince, üreticiler için büyük bir ekonomik zarar ortaya çıkmaktadır ve bu durum balık fiyatlarını doğrudan etkilemektedir.

Sonuç olarak; Türkiye akuakültür sektörü, her geçen gün artan üretim miktarları ile büyüyen bir endüstri olarak yoluna devam etmektedir. Fiyatları azaltma uğraşları, üretim ve araştırmalar, yalnızca son ürün değil aynı zamanda üretim metodolojisinin kalitesini hem iyileştirmekte hem de zenginleştirmektedir. Genel olarak deformasyonların neden ve sonuçları arasındaki ilişkinin ortaya çıkarılması üzerine yapılan ve yapılacak olan çalışmaların artan miktarlarda devam etmesi faydalı olacaktır. Ayrıca kalite kontrol prosedürlerinin oluşturulması, iskelet deformasyonlarına karşı durmada oldukça önemlidir. Özellikle yoğun üretim yapan kuluçkahanelerin kalite-kontrol birimlerine veya Ar-Ge araştırmalarına ağırlık vermeleri, üniversite-sanayi projelerini başlatmaları, ürettikleri juveniller ile Akdeniz su ürünleri sektöründe marka olarak ön sıralarda yer almalarını sağlayacaktır.