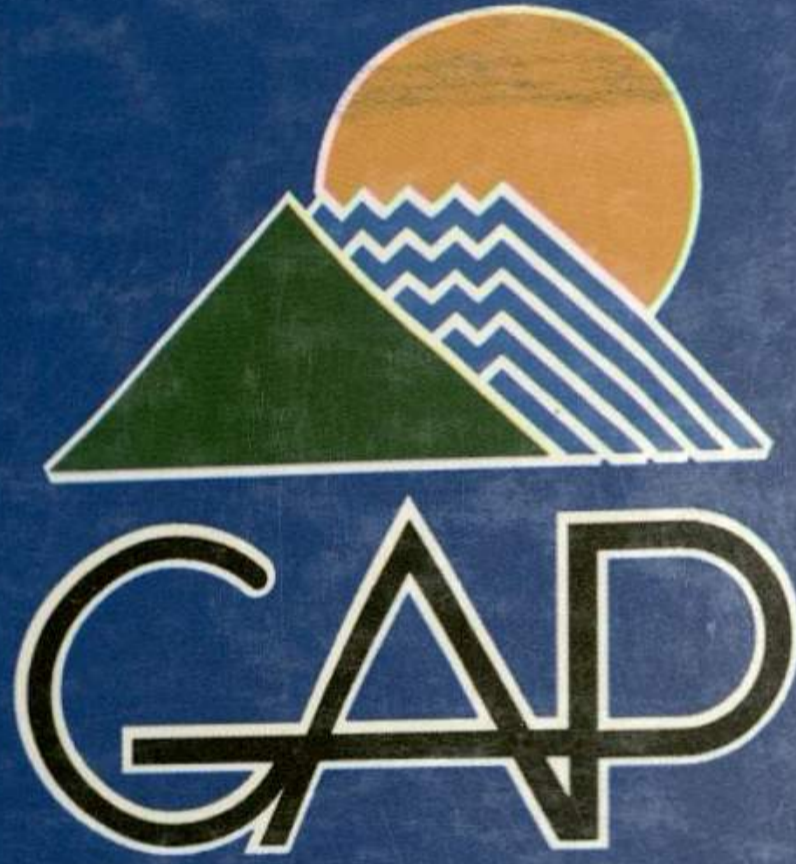


T.C. BAŞBAKANLIK GÜNEYDOĞU ANADOLU PROJESİ BÖLGE KALKINMA İDARESİ BAŞKANLIĞI

GAP BÖLGESİ

SU ÜRÜNLERİ ÜRETİM VE TÜKETİMİNİ ARTIRMA
ETÜT PROJESİ



PROJE EKLERİ

CİLT 5

ANKARA
2004

**T.C.
BAŞBAKANLIK
GÜNEYDOĞU ANADOLU PROJESİ
BÖLGE KALKINMA İDARESİ BAŞKANLIĞI**

**GAP BÖLGESİ SU ÜRÜNLERİ ÜRETİM VE TÜKETİMİ
ARTIRMA ETÜT PROJESİ**

CİLT 5

EKLER

**T.C.
TARIM VE KÖYİŞLERİ BAKANLIĞI
TARIMSAL ARAŞTIRMALAR GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
Elazığ Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü**

ANKARA 2004

İÇİNDEKİLER

ALABALIK YETİŞTİRİCİLİĞİ	1-13
SAZAN YETİŞTİRİCİLİĞİ	1-12
YAYIN BALIĞI YETİŞTİRİCİLİĞİ	1-15
ALABALIK VE SAZAN YEMEKLERİ	1-14
YÜZER KULUÇKAHANE VE AĞ KAFESLERDE ALABALIK YETİŞTİRİCİLİĞİ FİZİBİLİTE RAPORU	1-30
YÜZER KULUÇKAHANE MODELİ	1-5
GAP BÖLGESİ SU KAYNAKLARI VE SU ÜRÜNLERİ TESİSLERİNİN LANDSAT – TM GÖRÜNTÜLERİ ÜZERİNDE GPS LOKASYONLARI	1 ad. CD

NOT: *Bu ciltde yer alan bilgilerin tüm sorumlulukları hazırlayanlara aittir.*

ALABALIK YETİŞTİRİCİLİĞİ*

1. Giriş

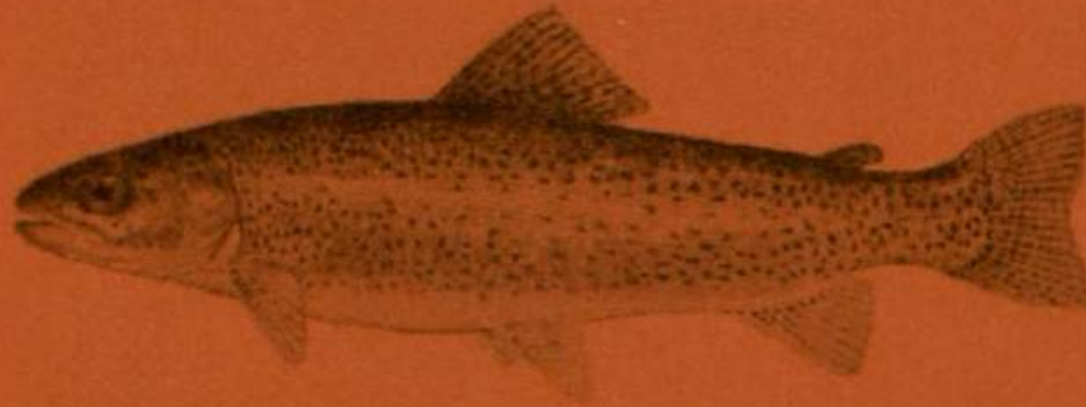
Kirlilik, aşırı avlanma ve yoğun talep üzerine her gün boyutlanarak, birçok ülkede gelişimini sürdüren balık yetiştiriciliği, bu kapsamda ülkemizde de doğal gelişim sürecini yaşamaktadır. Gerek devletin öncülük ettiği tesisler ve gerekse özel sektörün teşebbüsleriyle kurulan işletmeler, bugün modern kuluçkahane ve büyütme teknolojilerinin uygulandığı "Aquakültür" birimleri niteliğindedir. Ülkemizde de 1967'den beri soğuksu balıkları yetiştiriciliğinde baskın tür olarak gökkuşuğu yetiştirilmektedir. Nitekim 2002 yılında derlenen bilgilere göre, çoğu 30 ton/ yıl kapasitesi olan projeli işletme sayısı 1302 adet, 2001 yılı alabalık üretimi ise 38067 ton/yıl olarak bildirilmiştir.

Tatlı su ve kısmen deniz balıkları yetiştiriciliğindeki en önemli türlerden biri alabalıktır. Bu balığın yetiştiricilik grafiği zamanla birlikte, sürekli artış göstermektedir. Örneğin ülkemizde 1000'in üzerinde projeli işletmenin olduğunu belirtirsek, Ülkemiz coğrafyasındaki girişimlerin boyutlarına bir yorum getirebiliriz. Teknik elemanlarımıza ve girişimcilerimize yardımcı olmak üzere hazırladığım kitapçıkta kısaca; alabalığın biyolojisi, üretimi ve yetiştiriciliğine yönelik uygulamalara değinilecektir.

2. Yaygın Olarak Yetiştiriciliği Yapılan Gökkuşuğu Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*)

Kuzey Amerika'nın önemli bir alabalık türüdür. Buradan birçok kıta'ya yayılmıştır. Avrupa'ya 1880, ülkemize ise 1970'li yıllarda getirilmiştir. Denize göçen alttürleri vardır. Gökkuşuğunun taksonomik sınıflandırılması ile ilgili olarak 30'dan fazla tür ismi tanımlanmıştır. Uzun yıllar *Salmo gairdneri* R. ismiyle bilinmiştir. Ancak 1988'de Amerika Balıkçılık Derneği Balık İsimlendirme Komitesi, bütün Pasifik alabalık ve salmonlar için *Oncorhynchus*'un cins ismi olarak kullanılmasını ve böylelikle, Atlantik alabalık ve salmonlardan ayırt edilmesini kararlaştırılmıştır. Böylece gökkuşuğunun tür ismi olarak bilinen *Salmo gairdneri* yerine *Oncorhynchus mykiss* tür ismi olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu isim değişikliği uluslar arası düzeyde de kabul görmüştür.

Vücut, uzamış ve az basık olup, sırtta bir yağ yüzgeci mevcuttur. Sırt yüzgeci 10-12, anal yüzgeci ise 8-12 yumuşak ışına sahiptir. Pulları, sikloit ve küçüktür. Yanal çizgi tam, az öne doğru 100 ile 150 adet pulla kaplanmıştır. Kafanın üst kısmı ve arkası çelik mavisi, mavi-yeşil, sarı-yeşil ve hemen hemen kahverengidir. Vücut kenarları gümüşü, beyaz veya soluk sarı-yeşilden griye eğilimli olan bir renktir. Karın kısmı gümüşü beyaz veya sarıdır. Yine vücut kenarlarında bulanık pembe, mavimtrak veya geniş açık bir pembe bant ile çok sayıda küçük lekeler mevcuttur. Anaçlarda yumurtlama zamanı renk çok koyu ve yanal çizgi ise çok kırmızı renk alır (Şekil 1).

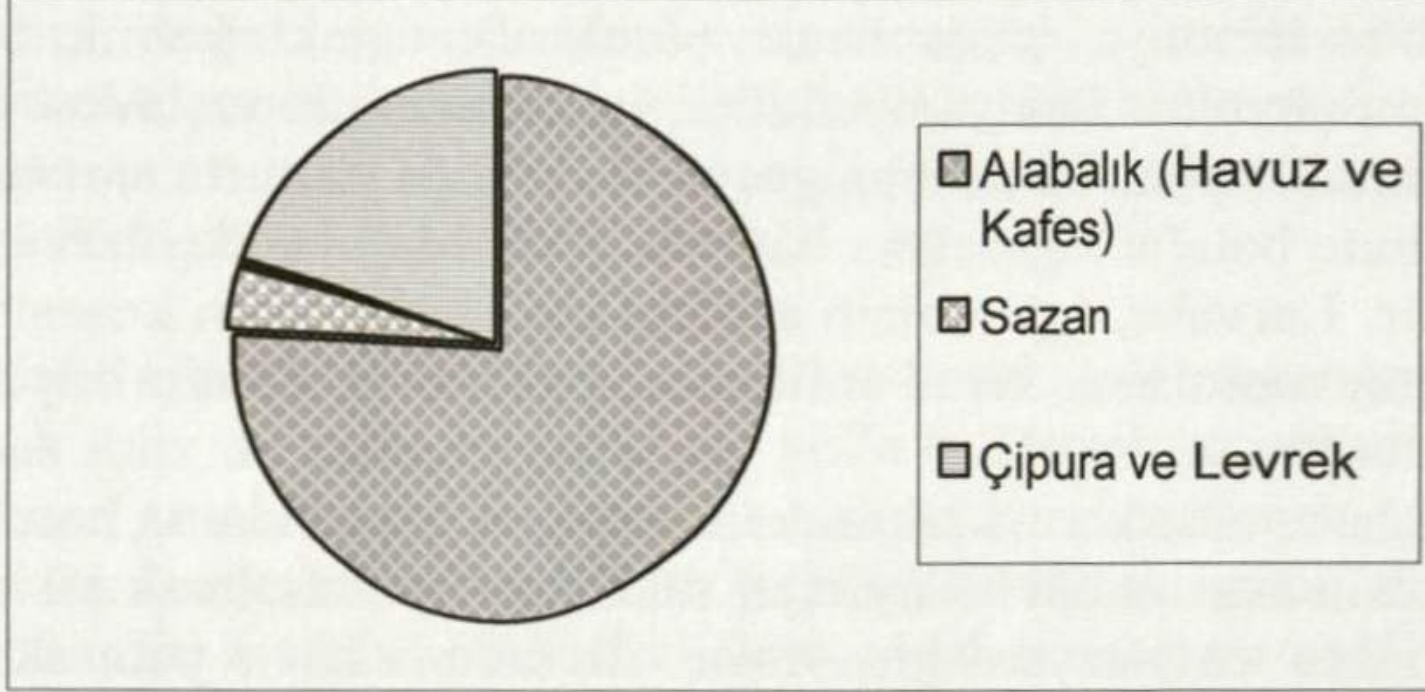


Şekil 1. Gökkuşuğu Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*)

* Bu bölüm Dr. Yılmaz EMRE tarafından hazırlanmıştır.

Gözlü yumurta naklinin kolaylığı nedeniyle dünyanın birçok bölgesine yayılan bu türün yetiştiricilikte tercih edilmesinin çok sayıda sebebi vardır. Yüksek adaptasyon ve yemden yararlanma kabiliyeti, yüksek su sıcaklığı (26 °C) ve daha düşük çözülmüş oksijen içeriğini tolere etmesi, yapay yöntemlerle yumurta alımının kolaylığı ile kuluçka sürelerinin kısalığı ve hastalıklara karşı dayanıklılıkları gibi özelliklerden dolayı, bir yetiştirici türü olarak tercih edilir.

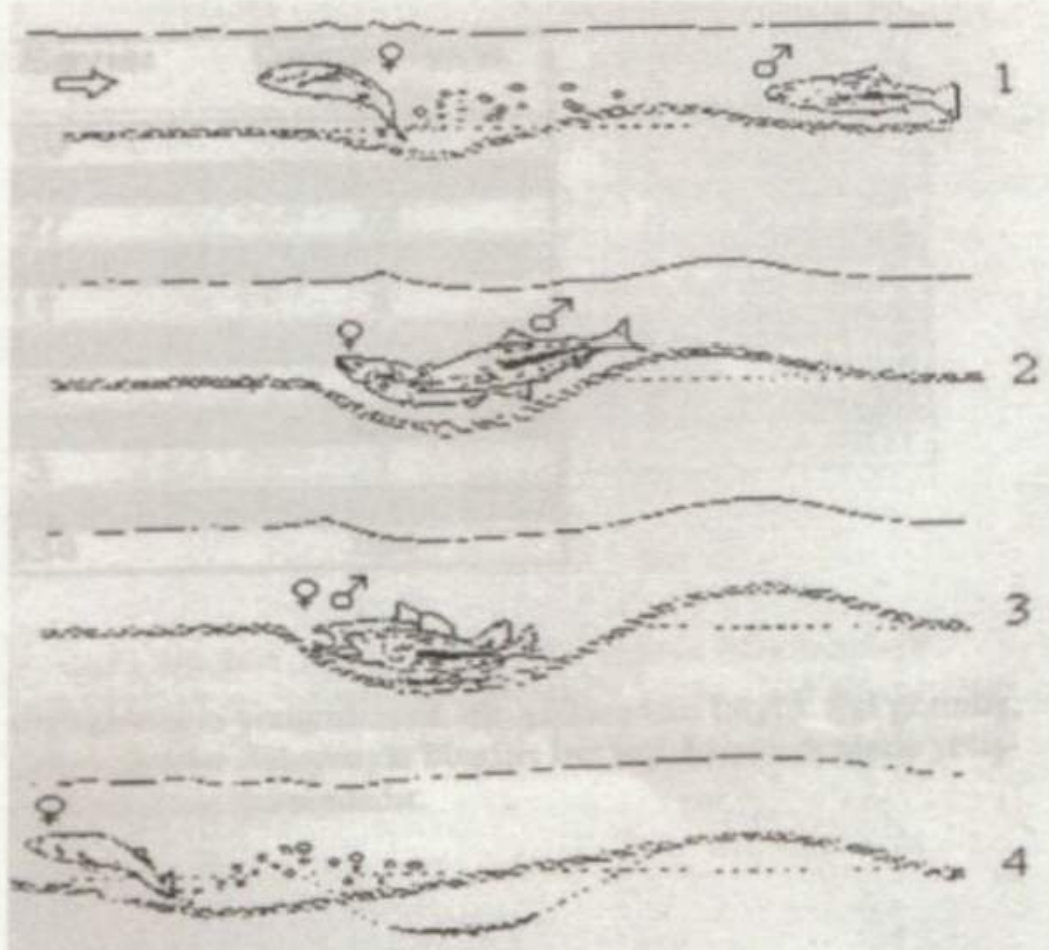
Ülkemizde de 1967'den beri soğuksu balıkları yetiştiriciliğinde baskın tür olarak gökkuşağı alabalığı yetiştirilmektedir. Nitekim, 1995 yılında derlenen bilgilere göre, çoğu 30 ton/yıl kapasitesi olan projeli işletme sayısı 284 adet, 1994 yılı alabalık üretimi ise 6977 ton olarak bildirilmiştir. Şekil 2'de çalışır konumdaki su ürünleri yetiştiricilik tesislerinin dağılımı verilmiştir.



Şekil 2: Su Ürünleri Yetiştiricilik Tesislerinin dağılımı

2.1 Gökkuşağı Alabalığının Yaşam Evreleri

Doğa koşullarında, diğer alabalıklarda olduğu gibi yumurtlama, uygun akarsuyun kumlu ve çakıllı tabanında oluşur. Yuva, dişi tarafından şekillendirilir. Yuvanın yapılmasında, çakıllı kısım dişi alabalığın, kuvvetli hareketleri sonucunda fincan tabağı şeklinde çöker. Dişi, anal yüzgeciyle uygunluk testini yapar (1). Daha sonra genital organını yuvanın tabanına yaklaştırarak, baş kısmını kuyruğuna göre daha yüksek bir konuma getirir. Bu sırada erkek alabalıkta, dişinin yanına yaklaşarak hareketlenir (2). Her ikisi de ağzını açıp, vücutlarını titreterek yumurta ve spermleri eş zamanlı olarak bırakırlar. Erkek alabalık uzaklaşır (3). Dişi alabalık kuyruk yüzgeci hareketleriyle yumurtaların üzerini örtüp, daha sonra bölgeden uzaklaşır (Şekil 3).



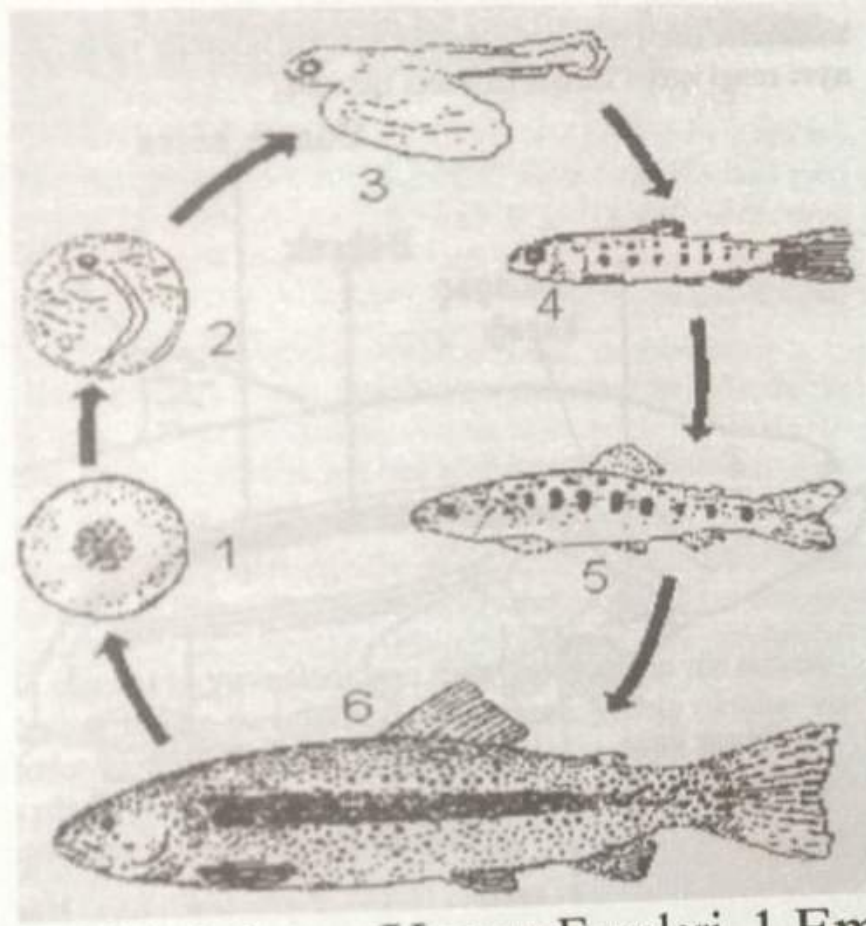
Şekil 3. Gökkuşağı Alabalığının Yumurtlama Davranışı

Yukarıda belirtilen yumurtlama olayının cereyanı sırasında, yumurtaların ve spermin aynı zamanda bırakılması gerekli ve önemlidir. Sperm, suda yaklaşık bir dakika kadar varlığını sürdürebilir. Sperm, kendiliğinden hareket eden organizmalar olup, tahminen bazı kimyasal uyarıcılarla yumurtaya yönelirler. Sperm, mikropil'den girdikten sonra, mikropil derhal kapanır. Böylece diğer spermelerin yumurtaya girmesi engellenir. Yumurta küresel şekilli, demersal 4-6 mm. çapında olup, portakal ile sarı renk arasındadır. Yumurtaların gelişim oranı, geniş anlamda suyun sıcaklığına bağlıdır. Fakat 8-12° C'ler optimal sınırlardır.

Yavru çıkışının ilk olumlu işareti, iki siyah noktanın yumurtada belirmesidir. Bu iki nokta, gelişmiş embriyonun retinasıdır. Bu da yumurtanın "Gözlenme"si olarak bilinir. 6-13 °C su sıcaklığında, yumurtlamadan sonra 12 ile 13 gün içinde yumurtalar gözlenip, 24 ile 60 gün içinde de çıkış olur. Embriyo, çıkışa hazır olduğunda, dıştaki kabuk tabakaları enzim aktiviteleri tarafından çözülür. Embriyo, içteki zar içinde kalır. Sonuçta kuvvetli bir sıyrılma ile kalan zarı da kırarak serbest bir duruma geçer. Bu safhada yumurta sarısının bakiyesi hala küçük bir torba halinde balığın bağırsağına bağlıdır. Keseli durumdaki larva yaklaşık 15 mm toplam boya sahiptir. Larvalar, dıştan besin sağlayıncaya kadar besin kesesinden beslenirler. Çıkıştan 20 ile 30 gün sonra, besin kesesi emilir larva yem almaya hazır büyüklüğe erişir.

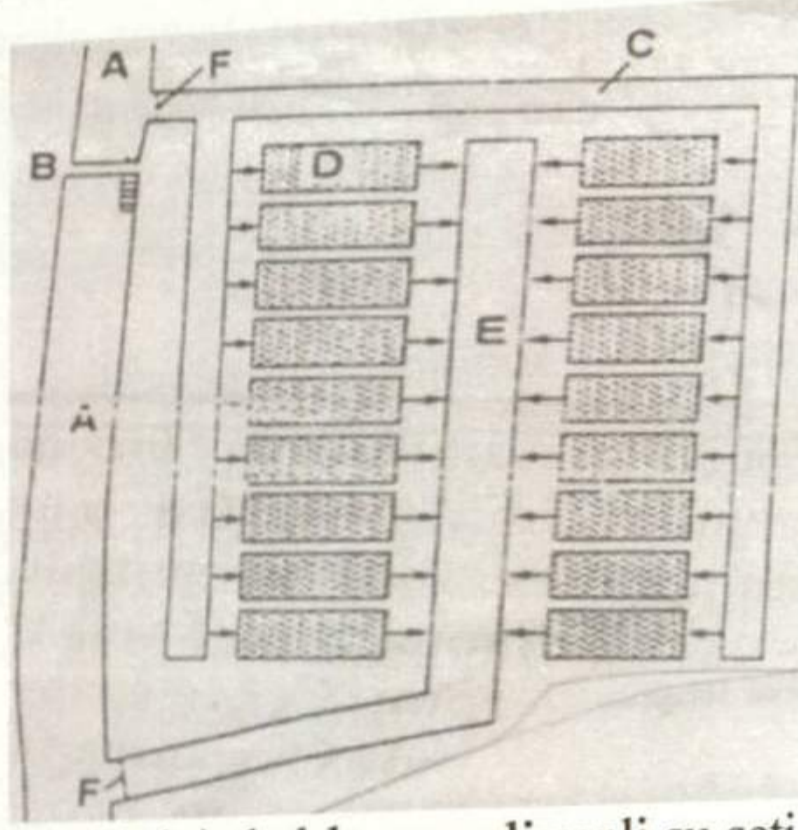
Yavrular, taşların altında yuva şeklindeki yerlerinden, kımıldama hareketleriyle ışıktan saklanırlar. Fakat besin kesesindeki besleyiciler tüketilince, geçici olarak kısa periyotlarla ışık yavrunun ilgisini çeker ve yüzeye doğru yüzer. Bu safhada hava yutarak yüzme kesesini doldurur. Sonra tekrar ışıktan kaçınır. Şimdi yavru, 2.5 cm uzunluğundadır. Bu noktada baş kısımlarını akıntıya döndürüp, akıntıya karşı aktifçe yüzerler veya bu konumda kalırlar.

Söz konusu safhada, yaşamları tehlike altındadır. Pullar hala gelişmemiş olup, bağışıklıkla ilgili herhangi bir hastalık varsa, yaşama olasılıkları zayıftır. Parazit ve predatörlerin saldırılarına karşı oldukça duyarlıdırlar. Dış beslenmeye başlamadan önce, yüksek sayıda ölümler başlar. Zamanla ölümler artar ve doğal koşullar altında bırakılan yumurtalardan, sadece % 1 veya % 2 oranında birey olgun hale gelir (Şekil 4).



Şekil 4. Gökkuşuğu Alabalığının Yaşam Evreleri. 1. Embriyo (32 hücre-safhası); 2. Gözlenmiş Yumurta; 3. Erken Larva; 4. İlerlemiş Larva (post-larva); 5. Parmak Yavru; 6. Ergin

Alabalık yetiştiriciliğinde kullanılan havuzların şekil ve yapıları, diğer balıklar için tasarlanan havuzlardan farklıdır. Genellikle su akıntısının hızlı olduğu, bol oksijenin temin edildiği, kirliliğe sebep olabilecek maddelerin hızlı bir şekilde ortamdan uzaklaştırıldığı ince ve uzun kanal tipli havuzlar kullanılır. Havuz fazla derin olmaz. Havuz; toprak, beton ve çeşitli şekildeki fiberglas tanklardan yapılabilir. Bir alabalık tesisinde değişik amaçlar için kullanılan; yavru büyütme, anaç, semirtme, kışlatma ve stok havuzları bulunabilir. Fakat, dışarıdan yumurta veya yavru satın alan bir işletmede anaç havuzuna ihtiyaç olmaz. Şekil 5'de bir alabalık çiftliğinin havuz planı görülmektedir.

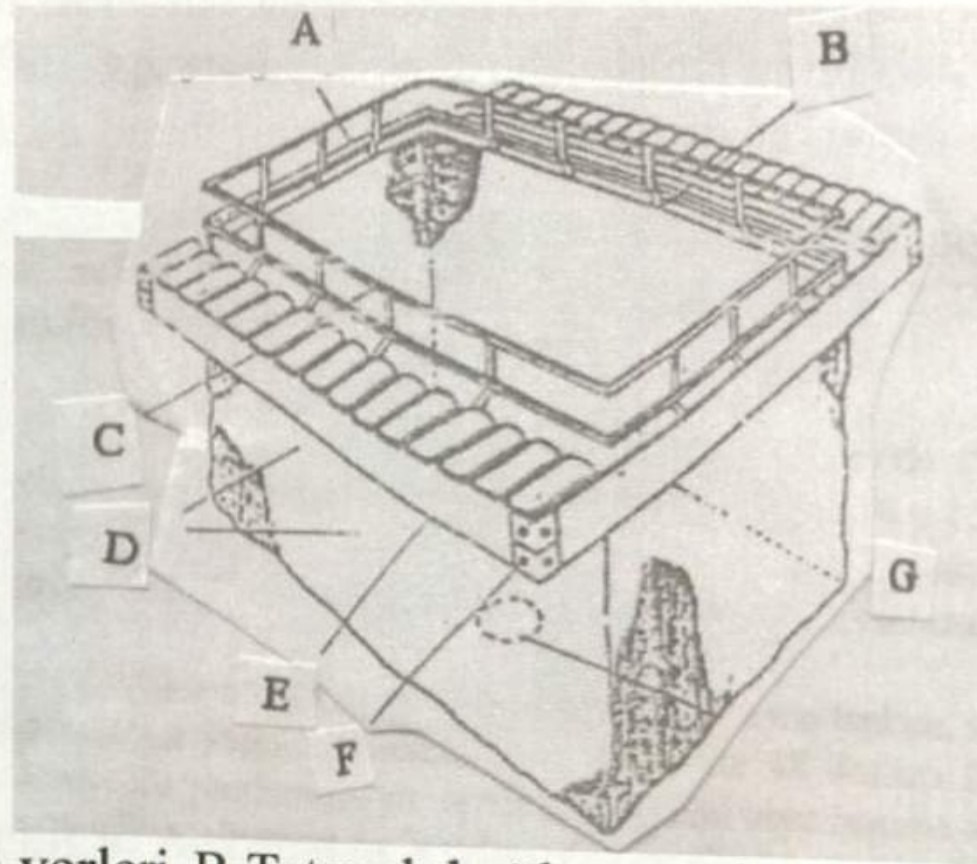


A-Irmak, B-Yabani balık için balık, merdivenli su seti, C-Giriş Kanalları, D-Havuzlar, E-Çıkış kanalı, F-Balık Izgarası

Şekil 5: Bir Alabalık Çiftliği Planı

5. Kafeslerde Alabalık Yetiştiriciliği

Alabalık yetiştiriciliği için gerekli kafesler; çok çeşitli malzemedden ve düşünülebilen her şekil ve büyüklükte yapılmaktadır. Kafes imalatında esas, gerekli olan malzemenin sağlam, dayanıklı ve toksik madde içermeyen yapıda olmasıdır. Kafesin kısımları; çatı, örgü veya ağ aksamı ile kapak şamandıralardır. Kafes modeli; yuvarlak, kare ve dikdörtgen şeklinde olabilir. Kafesin şekli üretimi etkilemez. Kafes ölçüsü; üretim yerinin büyüklüğüne, havalandırmanın mevcudiyetine ve balığı hasat etme şekline bağlıdır. Kafesin kısımları Şekil 6'da gösterilmiştir.



A-Ağ bağlama yerleri, B-Tutamak bağlantı yeri, C-Tutamak, D-Ağ kafes, E-Yürüme Yolu, F-Köşe bağlantıları, G-Torba

Şekil 6. Kafesin Kısımları

Tablo 2: Alabalık kuluçkahanesinde kullanılacak su için önerilen değerler.

DEĞİŞKEN	DEĞERLER (ppm)
Erimiş Oksijen	5-Doygunluk
Karbondioksit	0-10
Total Alkalilik (CaCO ₃)	10-400
Fenolfitalin (olarak)	0-25
Metal Oranj “	75-100
ppm Hidroksit “	0
ppm Karbonat “	0-25
ppm Bikarbonat “	75-100
pH	6.5-8.0
Total Sertlik (CaCO ₃)	10-400
Kalsiyum	4-100
Magnezyum	Tampon sistemi için gerekli
Manganez	0-0.01
Demir (Total)	0-0.15
Ferro İyonu	0
Ferri İyonu	0.5
Fosfor	0.01-3.0
Nitrat	0-3.0
Çinko	0-0.05
Hidrojen Sülfür	0

3.1. Su Akış Miktarı

Son yıllardaki çalışmalarda, havuz alanının fazla önem taşımadığı, su miktarının önemli olduğu belirtilmektedir. Nitekim bu önerilere göre, 1 lt/sn'lik su ile 50-100 kg alabalık üretimi yapılabileceği, çok uygun koşullarda ise bu rakamın, 250-300 kg'a çıkabileceği iddia edilmektedir. Söz konusu üretim değerini elde edebilmek için, havuz suyunun günde en az 5-6 kez değişmesi gerekir.

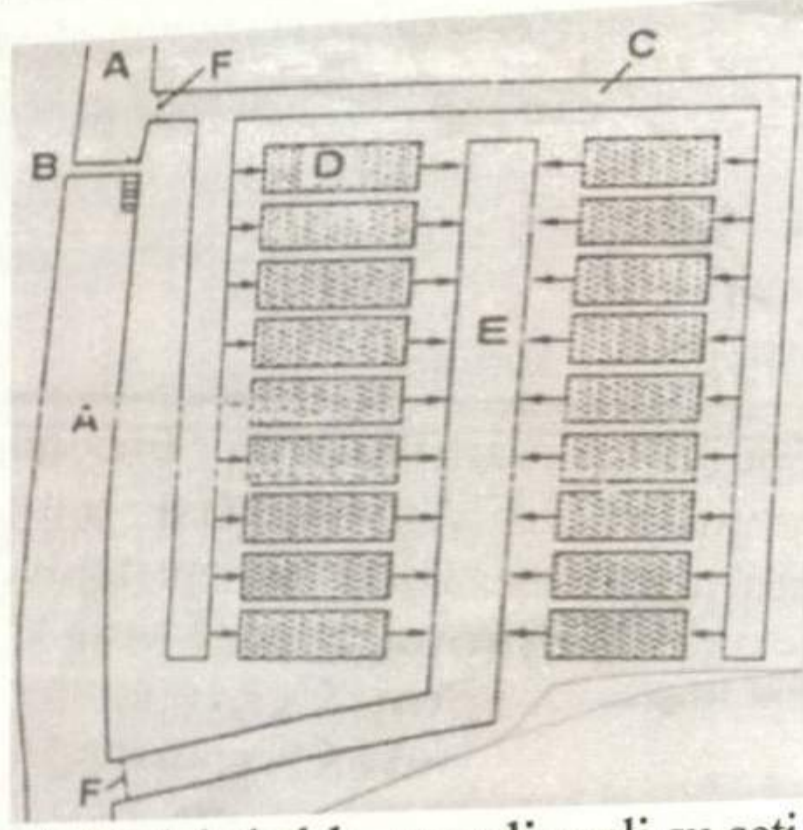
3.2. Stok Yoğunluğu

Balık yoğunluğu, prensip olarak balığın büyüklüğüne ve sudaki çözülmüş oksijen içeriğine bağlıdır. 15 °C su sıcaklığındaki iyi kaliteli bir su, iyice oksijene doymuşsa yetiştirici balığın büyüklüğüne bağlı olarak 25 kg/m³'den 45 kg/m³'e kadar stoklama yapabilir. Stoklama yoğunluğu havalandırmayla 80-90 kg/m³ düzeyinde uygulanabilir.

4. Yer Seçimi ve Havuzlar

- Yer seçiminde, suyun uygunluğundan sonra aşağıdaki ölçülere dikkat edilmelidir;
- Arazinin topografik yapısının, suyun doğal cazibe ile getirilip, boşaltılabilmesi yönünde hafif eğimli olmalıdır.
 - Seçilen arazinin fazla taşlık, kayalık ve ağaçlık olmamasına özen gösterilmelidir.
 - Havuzlar toprak olacaksa, toprak yapısı killi-tınlı veya kil yapısı yüksek, su geçirgenliği az olmalıdır.
 - Sel, heyelan ve diğer doğal afetlerin etkili olabileceği yerlerden uzak olmalıdır.
 - Ulaşımı kolay ve kent pazarına yakın olmalıdır.
 - Yoğun tarımın yapıldığı alanlardan uzak ve yerleşim alanlarının içinde bulunmamalıdır.

Alabalık yetiştiriciliğinde kullanılan havuzların şekil ve yapıları, diğer balıklar için tasarlanan havuzlardan farklıdır. Genellikle su akıntısının hızlı olduğu, bol oksijenin temin edildiği, kirliliğe sebep olabilecek maddelerin hızlı bir şekilde ortamdan uzaklaştırıldığı ince ve uzun kanal tipli havuzlar kullanılır. Havuz fazla derin olmaz. Havuz; toprak, beton ve kullanılan; yavru büyütme, anaç, semirtme, kışlatma ve stok havuzları bulunabilir. Fakat, anılan havuzların hepsinin yapılmasına gerek yoktur. Örneğin, yumurta üretimi yapmayan, dışarıdan yumurta veya yavru satın alan bir işletmede anaç havuzuna ihtiyaç olmaz. Şekil 5'de bir alabalık çiftliğinin havuz planı görülmektedir.

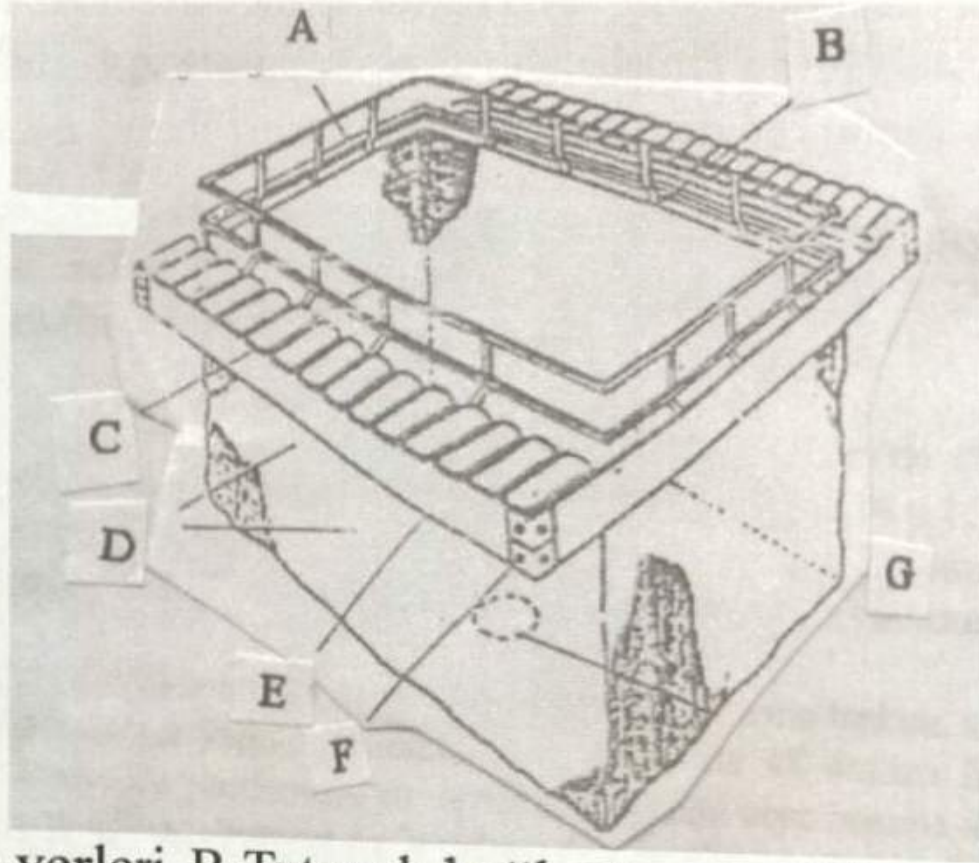


A-Irmak, B-Yabancı balık için balık, merdivenli su seti, C-Giriş Kanalları, D-Havuzlar, E-Çıkış kanalı, F-Balık Izgarası

Şekil 5: Bir Alabalık Çiftliği Planı

5. Kafeslerde Alabalık Yetiştiriciliği

Alabalık yetiştiriciliği için gerekli kafesler; çok çeşitli malzemeden ve düşünülebilen her şekil ve büyüklükte yapılmaktadır. Kafes imalatında esas, gerekli olan malzemenin sağlam, dayanıklı ve toksik madde içermeyen yapıda olmasıdır. Kafesin kısımları; çatı, örgü veya ağ aksamı ile kapak şamandıralardır. Kafes modeli; yuvarlak, kare ve dikdörtgen şeklinde olabilir. Kafesin şekli üretimi etkilemez. Kafes ölçüsü; üretim yerinin büyüklüğüne, havalandırmanın mevcudiyetine ve balığı hasat etme şekline bağlıdır. Kafesin kısımları Şekil 6'da gösterilmiştir.



A-Ağ bağlama yerleri, B-Tutamak bağlantı yeri, C-Tutamak, D-Ağ kafes, E-Yürüme Yolu, F-Köşe bağlantıları, G-Torba

Şekil 6. Kafesin Kısımları

- Kafes biçimi ve yer seçiminde şu ana noktaların gözönünde bulundurulması gereklidir;
- Göl ve deniz derinliği, kafes derinliğinin 3 katı olmalıdır. En az derinlik 15 m. olarak tercih edilmelidir. Bu derinlik, akarsularda 3 m'den az olmamalıdır.
 - Akıntılı, dalga hareketi mevcut, dinamik sahalar tercih edilmelidir. Sert ve kayalık zemin, akıntının bulunduğu işaretlerdir.
 - Karada destek tesisinin kurulması imkanı olmalıdır.
 - Mevcut tesislerden en az 1000 m. uzakta olmalıdır.
 - İki yılda bir kafes alanlarının rotasyonuna, imkan tanınabilmelidir.
 - Suyun her türlü kriteri alabalığın istemlerine, uygun olmalıdır.
 - Yerleşim birimi ve sanayi tesislerine, uzak bir konumda bulunmalıdır.
 - Predatör hayvanların yaşadıkları bölgelere, uzak olmalıdır.

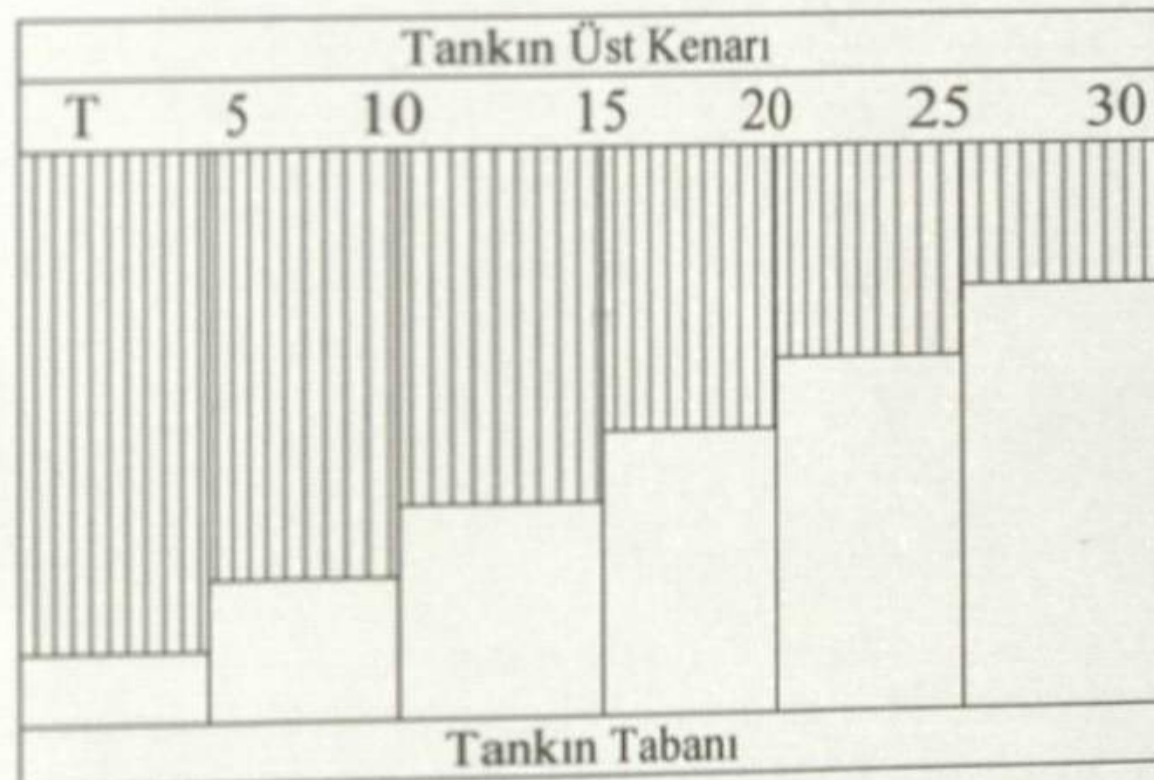
5.1. Stok Yoğunluğu

Kafeslere, bazı yetiştiriciler 40 kg/m^3 yoğunluğunda stoklama yapılabilmektedir. Ancak daha gerçekçi yaklaşımlarla bir rakam vermek gerekirse; yüksek düzeyde bir üretim için 25 kg/m^3 ve çoğu durumlarda $10-15 \text{ kg/m}^3$ düzeyi uygun olur. Bu yoğunluklar, olgun balıklara uygulanır. Parmak büyüklüğündeki yavrular, büyüklükleri ile orantılı olarak oksijen tüketim düzeyine göre yoğun şekilde stoklanırlar.

5.2. Alıştırma

Fingerlinglerin deniz koşullarına alıştırılması işlemleri, denizdeki kafeslere taşıma işleminden önce yapılmalıdır. Alıştırma süresi asgari bir haftalık periyoda, en doğrusu daha da uzun zamana tekabül etmelidir. Yavru balıklar 40 gr.lık ağırlığa ulaştınca veya bu ağırlığa çok yakın iken alıştırma işlemine başlanabilir. Şekil 7'deki her bir işaret seviyesi, binde (% o) olarak tuzluluk düzeyini gösterir. Örneğin, ‰ 15 tuzluluk isteniyor olsun; tuzlu su, ‰15'lik düzeye gelinceye kadar doldurulur ve sonra, T diyagramı düzeyine kadar üzeri tatlı su ile doldurulur. İşaret düzeyleri, tankın çapının bir fonksiyonuna göre hesaplanabilir veya önceden bir salinometre yardımı ile ölçülerek işaretlenir.

Daha sonra bu tanktan alınan su, alıştırma tankına aktarılır ve burada devamlı şekilde yapay havalandırma yapılır. Balıklar bu su içinde, 48 saatten fazla tutulamaz ve her 48 saatte bir, su yenilenir. Bu yenilemede, ya aynı tuzlulukta veya istenen düzeye yükseltilmiş su konur. Karıştırma tankı, tercihen alıştırma tankından daha yüksekte tesis edilmelidir. Çünkü, bu konumda hazırlanan su, alıştırma tanklarına cazibe ile akıtılabilir. Aynı şekilde, göllerde kurulan kafeslere stoklama yapılırken de, alıştırma işlemleri ihmal edilmemelidir.



Şekil 7. Alıştırma Tankının İç Tarafında Tuzluluğun İşaretlenmesi

6. Kuluçkahane İşlemleri

Bir alabalık üretim işletmesinde, ya yumurtadan başlayarak Pazar ağırlığındaki balığın yetiştirilmesi yapılır veya yumurta satın alınarak çıkışı sağlanıp, Pazar ağırlığına getirilir. Veyahut ta, dışarıdan yavru satın alınarak, yetiştiricilik yapılabilir. Eğer yumurtadan başlayarak üretim yapılacaksa, aşağıdaki işlemlerin uygulanması gereklidir.

6.1 Anaç Balıklar

Tüm yetiştiriciliği yapılan türlerde olduğu gibi, alabalıkların da anaç seçiminde; vücut biçimlerinin düzgün olması, büyüme hızlarının iyi bir performans göstermesi, yumurta verimlerinin (Fekondite) iyi olması, aldıkları yemi amaç olan ete dönüştürme kabiliyetleri ve herhangi bir hastalık taşımama özelliklerine azami dikkat gösterilir.

Alabalıklar genel olarak ikinci yaşlarında cinsi olgunluğa erişirler. Fakat üç yaşındaki dişilerin üretimde kullanılması daha uygundur. Erkeklerin 2-6, dişilerin ise 3-5 yaşları arasında yapay üretimde anaç olarak kullanılmaları tavsiye edilir. 3 yaşından küçük dişilerde yumurta sayısı az olup, dölleme oranları da düşüktür. 6 yaşından büyük dişilerde ise, yumurta sayısının fazlalığına karşın, dölleme yüzdesi azdır.

6.2. Sağım Öncesi İşlemler

Anaçlar, sağım dönemine yakın, erkek ve dişi olarak ayrı ayrı havuzlara stoklanırlar. Erkeğin; sperm, alt çenesinin üst çeneye göre daha fazla uzaması ve vücutlarının zayıf olması vb. özelliklerle dişiden ayırt edilmesi oldukça kolaydır.

Ayrılan dişilerin, her hafta yumurtalarının gelişim durumunun kontrol edilerek, izlenmesi gerekir. Uygun olanlar, kuluçkahanedeki daha küçük havuzlara alınmalı ve burada m³'e 5-10 adetten fazla stoklanmamalıdır. Bol oksijenli su verilip, yem kesilmelidir.

6.3. Sağım

Dişi anaçlardan kontrol sonucunda uygun olanlar, sağıma alınırlar. Yumurtaların sağımı için, temiz ve kuru bir kap kullanılarak Şekil 8'deki gibi, sağım yapılır. Sağımda eldiven ve havlu kullanmanın birçok faydası vardır. Sağımdan hemen önce, mutlaka balığın vücudu havlu ile kurulmalıdır. Sağımda, kolaylık olması amacıyla, anestezi maddeleri de kullanılabilir.



Şekil 8. Alabalıktan Yumurta Sağımı ve Dölleme işlemi

Sağım işlemi; karanlık, loş ve direkt güneş ışığı almayan bir yerde yapılmalıdır. Güneş ışığı ve sıcaklık, yumurta ve spermere zarar vererek, çalışmayı olumsuz yönde etkiler. Her bir dişinin yumurtaları, ayrı ayrı kaplara sağıldıktan sonra, üzerlerine erkeklerden sperm sağılır. Normal bir dişi anaçtan, 1500-3000 adet yumurta alınır. Bir erkekteki sperm, birkaç dişinin yumurtalarını dölleyebilir. Ancak, erkeklerin kısır ve spermelerinin bozuk olabilme ihtimali göz önüne alınarak, her kaba 2-3 erkeğin spermelerinden bir miktar ilave edilirse, dölleme şansı daha yüksek olur.

Gerekli sperm sağımından sonra, kaba bir miktar su ilave edilir. Bu ilave, yumurtaları tamamen örtecek şekilde olur. Daha sonra bir telek yardımı ile yumurtalar karıştırılarak spermelerin su içinde tüm yumurtalara ulaşılması sağlanır. Bilahare yumurtalar, 15-20 dakika süreyle bekletilip, sonra suyla yıkanarak sperm artıkları, vücut sıvısı ve döllememiş yumurtalardan tamamen temizleninceye kadar yıkanır.

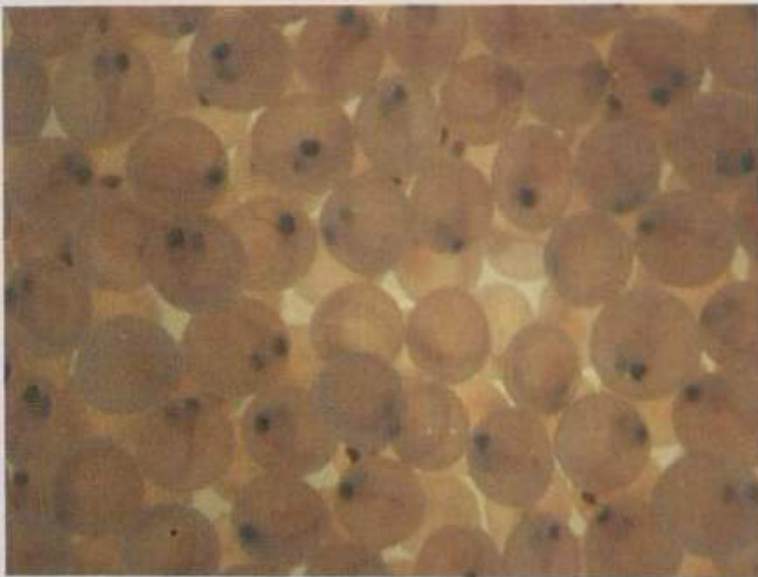
6.4. Döllemiş Yumurtaların İnkübasyonu

Yumurtalar, yıkama işleminden sonra, kuluçka tepsilerine konulur. Yumurta tepsileri, fazla derin olmayan (10-15 cm), 30x30 veya 30x40 cm gibi değişik ölçüde olan kaplardır. Öte yandan, dikey inkübasyon dolaplarında yuvarlak tepsiler de kullanılmaktadır. Bu değişik tepsilerin, alt yüzleri ve bir yan yüzleri tamamen elek şeklindedir. Eleklerin delik büyüklükleri, yumurtaların ve kuluçkadan yeni çıkan larvaların aşağıya geçmelerine engel olacak şekilde düşünülmelidir. Yani 3.5-4 mm. çapındaki alabalık yumurtalarının elek deliklerinden geçmemesi için deliklerin 1.5-2 mm çapında olması tavsiye edilir.

Döllenip, yıkanan yumurtalar anılan kuluçka tepsilerine yerleştirilirken cm^2 'ye 4-5 adet yumurta olacak şekilde konur. Yani $1 m^2$ lik toplam kuluçka tepsi yüzeyine 40 bin civarında yumurta bırakılabilir. İnkübasyona bırakılan her 2000 yumurta için, 1 lt/dk'lık su debisi gereklidir. Ayrıca, su sıcaklığının $15^{\circ}C$ 'nin üzerine ve çözülmüş oksijenin de 7 mg/lt altına düşmemesine özen gösterilir.

6.5. Yavru Çıkışı

Diğer balık yumurtalarında olduğu gibi, alabalık yumurtaları da su ısısına bağlı olarak, inkübasyon sürelerini tamamlarlar. Alabalık yumurtaları, genellikle 330-360 gün/derece içinde kuluçka dönemlerini tamamlarlar. Örneğin $12^{\circ}C$ 'lik su sıcaklığına sahip olan kuluçka suyunda, 27-30 gün sonra çıkış, başlar. Anılan bu sürenin yaklaşık yarısında yumurtalarda gözlenme oluşur. Bu noktadan itibaren, yumurtalardan ölü olanlar, sifonlama yöntemi ile ayıklanırlar. Çıkıştan sonra, larvaların karın kısmında besin kesesi vardır. Bu kese 150-180 gün/derece sürer. Yani 12-15 güne kadar larva bu keseden besinini alır. Daha sonra dışsal beslenmeye geçilebilir.



Şekil 9. Gözlenmiş yumurta ve besin kesesine sahip larvalar

6.6. Larvalar

Besin kesesinin tükenmesine az bir süre kala larvalar, ilk beslenmenin yapılacağı teknelere alınır. Tekneler 3x0.5x0.3 m ebadında olabilirler. İlk zamanlar su düzeyi düşük tutulur. Larvalar, yüzmeye başladıklarında dış yemlemeye geçilir. Bu arada, su akış miktarı inkübasyon sırasında kullanılan suyun iki katı kadardır. Larvalar, yavaş yavaş ışığa alıştırlırlar.

İlk yem olarak, karaciğer-dalak ezmesi veya özel toz yapay yemler verilir. Bu arada, gerekli temizlik ve bakım yapılır. Yaklaşık 5-6 cm. boya, 2 ay civarında ulaşırlar. Doğal olarak daha sonra yavru büyüme havuzlarına aktarılırlar. Bu dönemde, boylama yapmanın büyük faydaları vardır.

7. Beslenme

Balık diğer bütün hayvanlar gibi, iki temel neden için besin tüketir. Bunlar; dokuların yenilenmesi ve onarımı ile enerji üretimidir. Balık, soğuk kanlı olduğundan, kendi vücut sıcaklığını düzenleyemez. Bu nedenle, etrafını kuşatan su sıcaklığından vücut sıcaklığını alır. Balıklar, sonuç olarak; çevresel sıcaklığa oldukça duyarlıdır. Erişkin alabalıklarda, en iyi yemleme 12-18 °C'lik su sıcaklığında yapılır. En ideal değer, 15 °C'dir. 21-22 °C'nin yukarısında, yemleme durdurulmalıdır. Enzim aktivitelerini, su sıcaklığı yakından ilgilendirdiğinden dolayı, yemleme oranları su sıcaklığı ile vücut ağırlığı göz önüne alınarak tespit edilir.

Genç balıkların, metabolizması ve büyümesi çok hızlı olduğundan, enerji ve proteinin en yüksek düzeyde sağlanması için yeme ihtiyaç duyarlar. Onların büyüklüklerinin artması ile, büyüme ve enerji tüketimi yavaş yavaş azalır. Böylece, yemdeki besleyicilerin düzeyi bazı miktarlarda azalır. Bazı çiftçiler yavruları yemlemeye besin kesesinin 2/3'nün emilmesiyle başlarlar. Diğer bir kısmı ise, besin kesesini tamamen kaybettikten sonra katı yeme başlamayı tercih ederler. Son söylenen yöntem, yem terminolojisinde daha fazla ekonomiktir. Fakat bazı durumlarda, erkenden peletle beslemeye başlanmasıyla, maksimum büyüme oranının sağlandığı ileri sürülmektedir. Hangisi tercih edilirse edilsin, balıklar bu dönemde sadece çok küçük katı yem partiküllerini yiyebilirler.

Çok genç yavruların, besin kesesi içeriğinin emiliminden sonra, yüksek lezzetiyle birlikte protein ve enerjinin yüksek oranını sağlayan, katı yemlere alıştırılması gerekir. Bunlara; küçük miktarlarda, çok sık oranlarla, günde 20-30 defa bu yemlerden verilmelidir. Bunun için, otomatik yemlikler gereklidir. Balıklar, büyüklük artışında, yaklaşık 8 cm uzunluğa erişinceye kadar kırıntılarla beslenebilirler. Daha sonra ise, protein ve enerji düzeyi yönünden daha düşük peletlenmiş yemlerle, beslenirler. Bu safhada, yemleme oranında azalma olur. Büyüklük ve ağırlıktaki artışa ilaveten, büyük peletlerle, balık pazarlanıncaya kadar beslenirler. Yetiştiriciler, balıkları günde 5-6 kez, anaçları ise günde 1-2 kez sabah ve akşam olmak üzere yemlerler.

Bazı ülkelerde, yaş yem sağlamanın, yapay yem imalatından elde edilen peletlerden daha fazla ekonomik bulunduğu iddia edilmiştir. Normalde, iki yem tipinin maliyeti herşey içinde hesaplandığında, muhtemelen benzerdir. Ancak, pelet yemin oldukça kolay kullanılıp, depo edilmesi yapay yemi avantajlı kılar.

Beslenme verimliliği dönüşüm oranı tarafından hesaplamaya bağlıdır. Bu oran yemin sağladığı ağırlık ve balık ağırlığındaki kazanç arasındadır. Alabalık yetiştiriciliği için

tanklarda genellikle 1.2-1.4 dönüşüm oranı yeterli ve tatmin edici olarak görülmektedir. Lakin karasal havuzlardaki yetiştiricilikte muhtemel verim, peletlerin lüzumsuz sarfiyatından dolayı azalır. Çünkü, yem dönüşüm oranı 2.0 veya az daha yüksek olarak gerçekleşir. Bu oran, ekstredür yemlerin kullanılmasıyla, daha da iyileşmiştir.

8. Hastalıklar: Tedavi ve Koruma Önlemleri

Yetiştiriciliği yapılan gökkuşağı alabalıklarında görülen, hastalıklar ve bunların tedavi uygulamalarını kısaca şöyle ifade edebiliriz.

a) IPN (Infectious Pancreatic Necrosis)

Etken: IPN Virus

Özellikleri: Yüksek derecede öldürücüdür. Hemen hemen sadece bir gramdan küçük, yavru ve parmak büyüklüğündeki yavrulara bulaşır.

Belirtileri: Düzensiz ve kendi etrafında yüzme, barsağın mukusla dolması ve sümüksü iplik benzeri feçesin, görülmesidir.

Tedavi ve Koruma Önlemleri: Bilinen tedavisi yoktur. Hasta balık ya gömülür ya yakılır. Havuz ve çiftlik ekipmanları, dikkatlice sterilize edilmelidir. Yumurta ve yavruların enfekte olmamaları için, sürekli kontrolleri gereklidir. Hastalığı etkili bir şekilde önlemek için, yumurtaların 15 dk. Süreyle 50 ppm'lik iyot solüsyonunda banyo ettirilerek sterilizasyon sağlanmalıdır.

b) IHN virus (Infectious Hematopoietic Necrosis)

Etken: IHN virus

Özellikleri: Yüksek derecede öldürücüdür. Yavru ve bazen vücut ağırlığı 10-20 gr arasındaki parmak büyüklüğündeki yavruları enfekte eder.

Belirtileri: Düzensizce ve kendi etrafında dönerek yüzme, içsel hemaraji, karında şişme, patlak gözlülük, barsakların mukusla dolması, sümüksü iplik benzeri feçes, karaciğer ve böbreklerde kısmi kan toplanması, şeklinde belirtiler görülür.

Tedavi ve Koruma Önlemleri: IPN gibi.

c) Vibriosis

Etken: *Vibrio anguillarum* (Bakteri)

Özellikleri: Yüksek derecede öldürücü olup, yavru, olgun ve anaç alabalıkları enfekte edebilirler.

Belirtileri: Düzensiz hareketler gösterip, düşük iştahlı olurlar. Vücut rengi, koyulaşır. Patlak gözlülük, lokal kas şişmesi, ağız vücut yüzeyi ve yüzgeçlerin tabanında hemaraji görülür. Anemi, barsakta ihtihaplanma ve kan toplanması, karaciğerde hemaraji, dalakta büyüme ve böbrekte erime gibi belirtiler tezahür edebilir.

Tedavi ve Koruma Önlemleri: Antibiyotikler, oxolenik asit ve sülfa ilaçları oral olarak verilir. Son yıllarda bu hastalık için aşı geliştirilmiştir. Yetiştiricilikte aşırı stoklamadan, balığın kepçe ve ağa alınmasından kaçınılmalıdır.

d) Columnaris Hastalığı

Etkeni: *Felixibakter columnaris* (Bakteri)

Özellikleri: Yüksek düzeyde öldürücü. Sıklıkla yavruları, bazen de yaz aylarında olgun balıkları, enfekte eder.

Belirtileri: Karın, baş, yüzgeç ve solungaçların üzerinde beyaz ve gri lekeler görülür. Yüzgeçler lezyonlarla kaplanır. Vücut yüzeyi, burun, solungaç ve yüzgeçlerde erozyon görülür.

Tedavi ve Koruma Önlemleri: Antibiyotikler, oxolenik asit ve sülfa ilaçlarının, oral yolla uygulanması.

e) Yersiniosis

Etken: *Yersinia ruckeri*

Özellikleri: Genç balıklar, yaşlı balıklardan daha duyarlıdır. Hastalığa yakalananların sayısı, % 100'e ulaşabilir.

Belirtileri: Dokularda küçük hemarajik lekeler geniş bir şekilde yayılır. Dalak ve böbreklerde şişme, karaciğerde solgunlaşma görülür. İç taraflarda, kanlı mukus mevcut olabilir. Göz fırlaması, körlük, çene aşınması ve ağızda kızarıklık, zayıflık ile uyuşukluk gibi belirtiler hastalığın işaretleridir.

Tedavi ve Koruma Önlemleri: Aşıları mevcut olup, zamanında kullanılırsa, genellikle hastalık önlenir. Çok iyi dezenfeksiyon şarttır.

Ayrıca , furunkulosis, bakteriyel böbrek ve solungaç hastalıkları da bilinen önemli hastalıklardır.

f) Mantar Hastalığı

Etken : *Saprolegnia parasitica* (mantar)

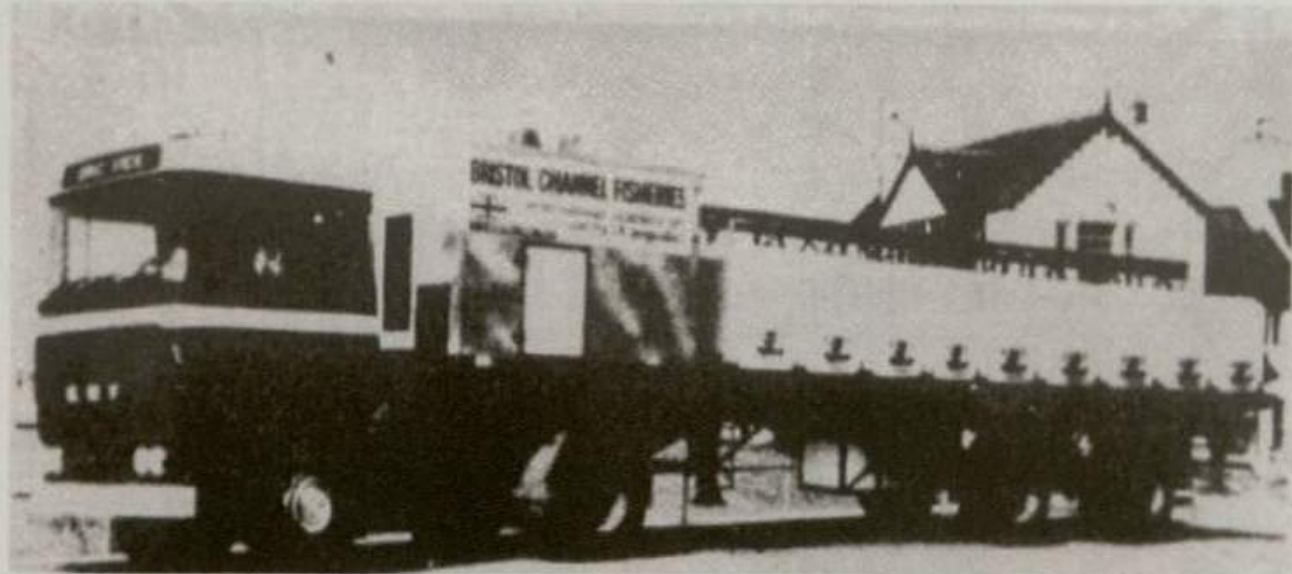
Özellikleri: Yumurta ve sperm sağımından sonra, anaç balıklar üzerinde ciddi hasarlar oluşur. Bazen, henüz porsiyonluk büyüklüğe erişmemiş balıklarda da ciddi sorunlar meydana getirir. Ayrıca, ölü yumurtalar üzerinde fazlasıyla gelişir.

Belirtileri: Olumsuz sağlık koşullarında, balığın derisi enfekte olur.

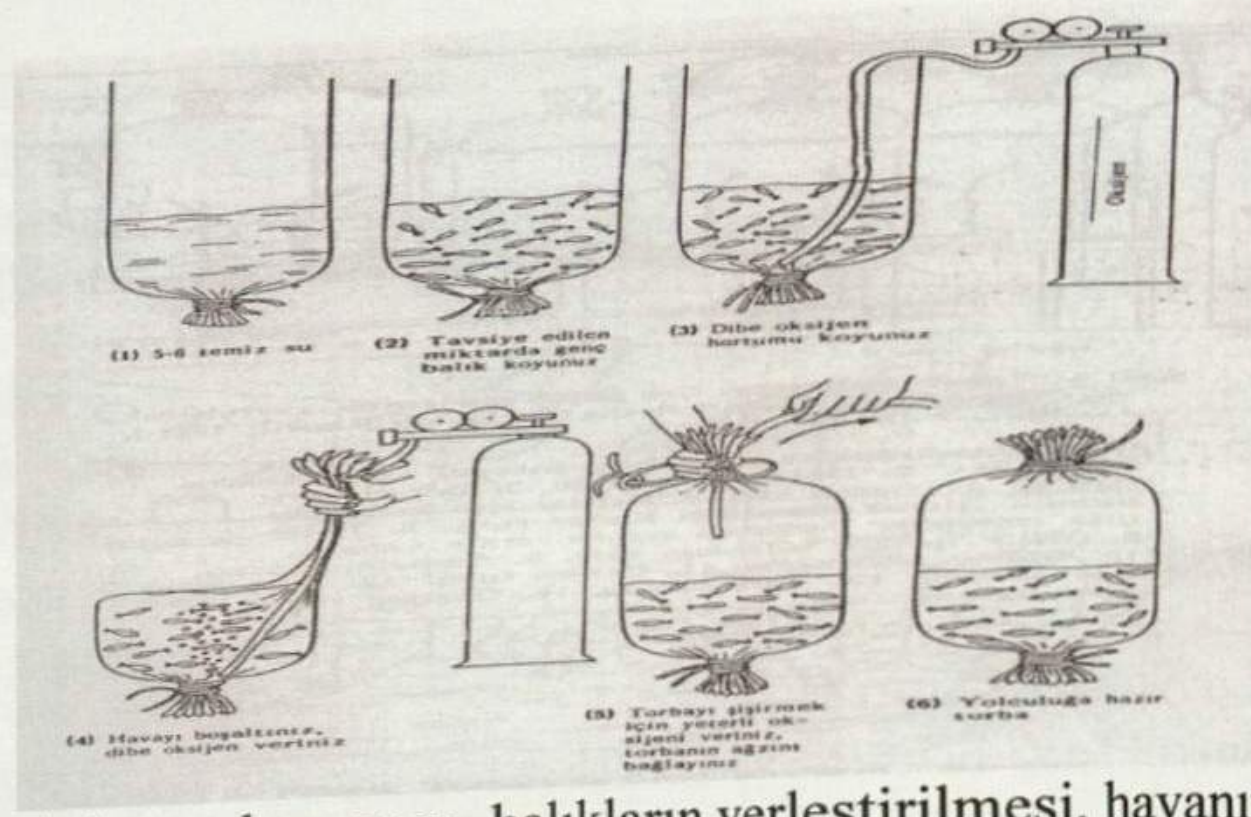
Tedavi ve Koruma Önlemleri: Balıklar 3-4 gün boyunca günde 1 saat süre ile 0.5 ile 1.0 ppm'lik malahit yeşili solüsyonuna daldırılır.

9. Taşıma

Yumurtalar, genellikle yalıtılmış taşıyıcılarda dikey düzenlenmiş; yani üst üste konmuş kaplarda taşınırlar. Gözlenmiş ve çıkışına 1 hafta kalan yumurtalar, uzak mesafelere taşınabilirler. Bunun için, taşıyıcının en üst ve alt tabakasına özel hazırlanmış buz, orta tabakalara da, yumurtalar konur. İçinde su ve oksijen olmak üzere, balıkların taşınmasında kullanılan çeşitli torbalar vardır. Bunlar; ince (yumuşak) ve daha kalın (sert) şeffaf polietilen malzemedan yapılmış olup, normal olarak torba şeklindedirler. Şekil 11'de balıkların torbalara konuş tarzı ve Tablo 3'de de oksijen doldurulmuş 50 lt'lik torbalarda taşınabilecek, genç alabalıkların sayısı verilmiştir.



Şekil 10. Modern bir balık taşıma aracı



Şekil 11. Torbalara su konması, balıkların yerleştirilmesi, havanın alınışı, oksijen basılması ve torbaların üstlerinin kapatılması.

Tablo 3. Oksijen doldurulmuş 50 lt'lik torbalarda taşınabilecek genç balıkların sayısı; oksijen/su oranı: 3/1-3/2

Balık Türü	Balıkların Boyu (cm)	Su Miktarı(litre)	Su Sıcaklığı(°C)	Balıkların Yoğunluğu	Kayıplar (%)	Maksimum Taş.Süresi
Alabalık	4-6	15	10	500 adet 800-1200 gr	-	15
	9-12	10	10	100 adet 1500 gr	-	12
	12-15	15	10	100 adet 2500 gr	-	12

Alabalıkları, işletme içinde bir yerden bir yere taşımada, üstü açık kaplardan yararlanılabileceği gibi, diğer uzak yerlere ise özel olarak yapılmış, tankerli veya tank yüklenmiş araçlarla taşıma imkanı da vardır (Şekil 10). 2000 lt'lik izole edilmiş bir tankta bir gündüz boyunca; su kalitesinin olumlu ve sıcaklığının da 18 °C'yi geçmemesi halinde 200-300 kg'lık alabalık taşınabilir.

9. Yararlanılan Kaynaklar:

- 1-BERKA,R.1989. Canlı Balıkların Taşınması, T.O.K.B.Su Ürünleri Arşt.Enst.Md.Yayın no:1 EĞİRDİR.
- 2- ÇELİKKALE,M.S.1988. İçsu Balıkları ve Yetiştiriciliği. K.T.Ü. Yayın No:124, Cilt 1, TRABZON.
- 3- EMRE,Y.; KÜRÜM,V.1998. Havuz ve Ağ kafeslerde Alabalık Yetiştiricilik Teknikleri. ANKARA
- 4- GALL,G.A.E and CRANDELL, P.A. 1992. The Rainbow Trout. Aquaculture, 100, pp1-10. AMSTERDAM.
- 5- PİPER, R.G.1989. Fish Hatcery Management. U.S.D.İ.F. and W.S. WASHINGTON
- 6- SHEPHERD, J and BROMAGE, N. 1989. Intensive Fish Farming. BSP Professional Books. OXFORD.
- 7- STEVENSON, J. 1987 .Trout Farming Manual. Fishing News Books, Farnham, Surrey, ENGLAND.

SAZAN YETİŞTİRİCİLİĞİ*

I. GİRİŞ

Sazan, Ülkemizdeki tatlısu kaynaklarımızda en çok bulunan bir balık türüdür. Özellikle Eğirdir, Beyşehir, Uluabat, Manyas, Akşehir, İznik, Gölarmara gibi doğal göller ile sonradan balıklandırılan yüzlerce baraj ve göletlerimizde mevcuttur. Yapılan istatistiklere göre, yıllık tatlısu balık üretimimizin yaklaşık % 40'ını teşkil etmektedir. Bu üretimin ifadesi; Ülkemizin su kaynaklarının, türün gelişim ve yayılımı açısından uygun yaşam ortamları içerdiğini gösterir.

Diğer ülkelerde olduğu gibi, Ülkemizde de yoğunlaşan avcılık ve çevre kirlenmesi doğal kaynakları sınırlamaktadır. Bu nedenle elde edilen ürünün giderek azalması, kaynakların çoraklaşması balık yetiştiriciliğini zorunlu kılmaktadır. Bunun için ülkemizde de doğal stokların takviyesi ve yetiştirici koşullarında sazan balığının üretimine yönelik kurulmuş birkaç kuluçkahane mevcuttur. Bunlardan sadece Kepez Su Ürünleri Üretim İstasyonu Müdürlüğü, larvadan başlamak üzere çeşitli boydaki yavru balığın satım, dağıtım ve balıklandırma görevini yapmaktadır. Diğer devlet kuruluşları ise, sadece baraj ve orman içi suların balıklandırılması fonksiyonunu ifa etmektedirler.

Yetiştiricilik açısından sazan, oldukça toleranslı bir türdür. Bunun yanında havuz yapım masraflarının azlığı, yemleme kolaylığı, yavru üretiminin fazla zor olmaması, hızlı büyüme göstermesi ve hastalıklara karşı dayanıklı olması belli başlı avantajlarıdır.

Öte yandan iç su balıkları üretimimiz içindeki ekonomik vasıflı türlerin birçoğu sazangiller ailesine mensuptur. Bu nedenle üretim yöntemi verilen sazan türüne ait uygulamalar söz konusu diğer türlere de rahatlıkla uygulanabilir.

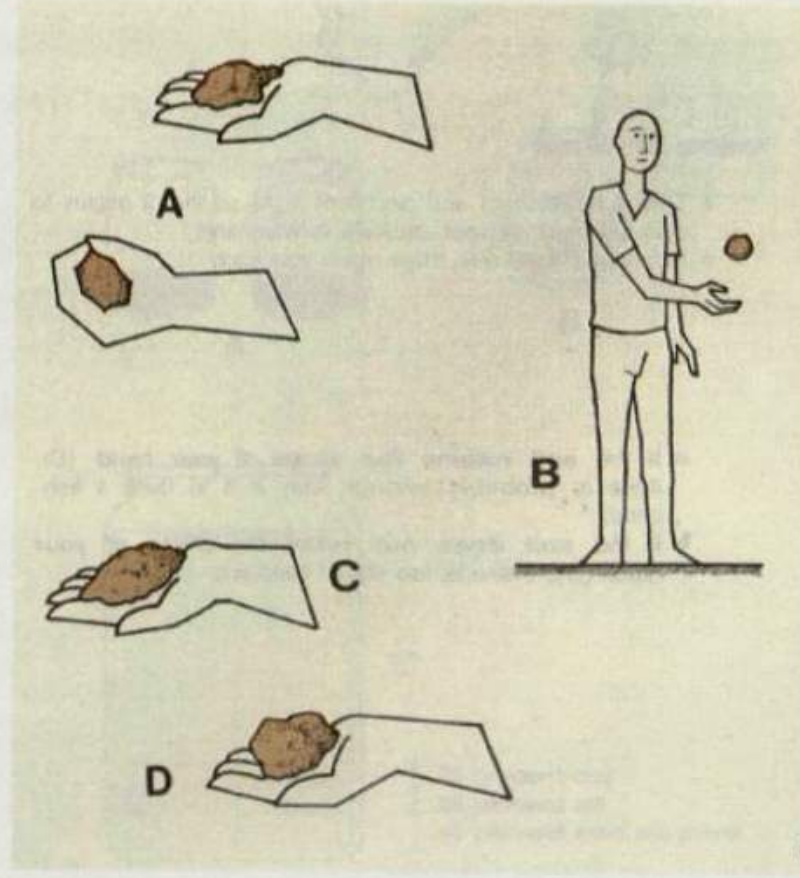
1.2. Yer Seçimi ve Toprak Özellikleri

Sazan balığı, genellikle toprak havuzlarda yetiştirilmektedir. Ancak bu türün yetiştiriciliği yapılırken, verimli arazilerin havuz için kullanılmaması tavsiye edilmektedir. Tarıma elverişli olmayan arazilerin kullanılmaması hem ülke ekonomisi ve hem de yetiştirici masraflarının en az düzeyde kalması açısından yararlıdır. Öte yandan meyilli arazilerde havuzların boşaltılması ve ürünün hasadı oldukça kolay ve masrafsızdır. Düz arazilerde havuz inşa edilirse, su boşaltımında enerji kullanılacağından olumsuz bir tercih yapılmış olur.

Yer seçiminde dikkat edilmesi gereken diğer hususlar şunlardır: a) Ulaşım kolaylığı, b) Altyapı için koşulların uygunluğu, c) Sel ve taşkın bölgelerinden uzaklık, d) Hakim rüzgarlara kapalılık, e) Pazara kolayca ulaşma gibi belli başlı bir takım özellikleri göz önünde bulundurmak gerekir. Bu koşullara uyulduğunda, işletmenin ekonomisi olumlu yönde etkilenir.

Havuz yapımında ağır ve killi topraklar elverişlidir. Fazla kireçli ve düşük asitli topraklar bu balığın yetiştirilmesi için uygun değildir. Toprak pH'sının 7'ye yakın ve üzerinde olması gerekir. Herhangi bir arazide toprağın uygunluğu basit bir uygulama ile kolayca anlaşılabilir (Şekil 1). Bunun için bir avuç dolusu nemli toprak alınarak avuç içinde sıkılır (A). Sıkılan bu toprak 50 cm. kadar yukarı fırlatılarak, tutulur (B). Eğer toprağın bünyesinde dağılma varsa, bu toprak fakir ve kumludur (C). Buna karşın, birbirine yapışık durumda ise, toprak havuz yapımı için elverişlidir (D).

*Bu bölüm Dr. Yılmaz EMRE tarafından hazırlanmıştır.



Şekil 1. Havuz yapımı için kullanılacak toprağın ön testi (Coche, 1985).

I.2. Su Temini ve Suyun Kalitesi

Sazan yetiştiriciliği için su; akarsu, göl, doğal kaynaklar, artezyen, kuyu, sulama kanalları ve çok yağış alan bölgelerde yağmur sularından temin edilebilir. Kullanılacak suların kirli olmaması, havuzlarda sızma-buharlaştırmadan doğan su kayıplarını karşılama ve havuzda mevcut balık kütlelerinin ihtiyaçlarını giderici miktar ve kalitede olmalıdır.

Sazan yetiştiriciliğinde su kalitesi, değerleri yapılacak analizler sonucunda anlaşılır. Bunun için, temiz bir kapla su örneği alınıp, analiz için laboratuara götürülür. Burada yapılacak analizler neticesinde suyun kalitesinin uygun olup-olmadığı tespit edilir. İstenen önemli ideal su kalite sınırları Tablo 1’de verilmiştir.

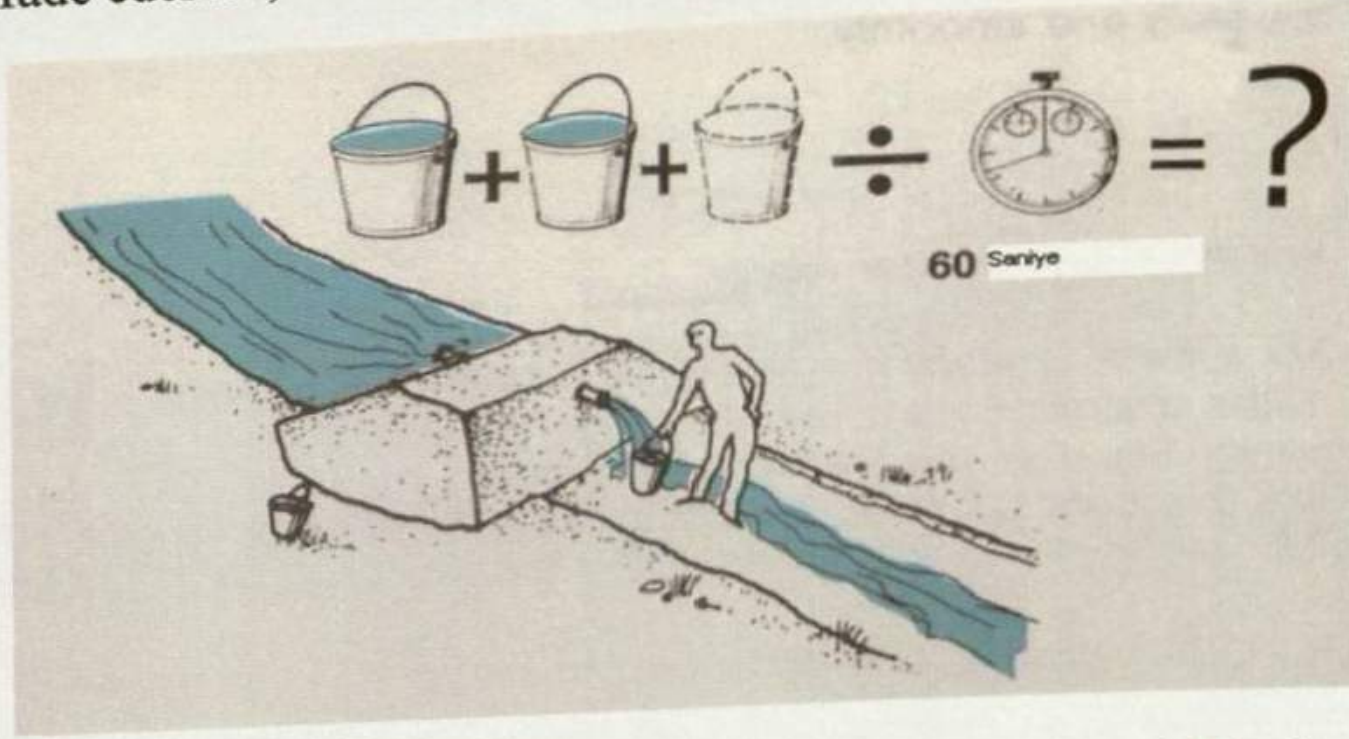
Tablo 1. Sazan Türü için Su Kalite Değerleri

Parametreler	Değerleri
Su sıcaklığı	16-20°C
pH	6.5-8.5
Oksijen	4-9 ppm
Asit Bağlama Gücü (ABG)	1.5’in üstündeki değerler
Amonyak (NH ₃)	0.02 ppm
Nitrit (NO ₂)	0.006-0.1 ppm
Klor (Cl ₂)	0.02 ppm
Demir (Fe)	0.9 ppm
Bulanıklık	25 JTÜ

I.3. Su Miktarı

Su miktarı, yoğun olmayan yetiştiricilikte çok önemli değildir. Örneğin, sızma ve buharlaşmayı karşılayacak olan 1 lt/sn.’lik bir debi 1 hektar için yeterlidir. Buna karşın, geçirimli bir arazide havuzlar inşa edilmişse ve havuzlara balık miktarı yoğun olarak stoklanmışsa, suyun fazlalaştırılması gerekir. Örneğin 10 ton sazan üretimi için, havuz suyunun günde 5-6 kez değişmesi gereklidir.

Mevcut su miktarını ölçmek için çeşitli metotlar olmasına rağmen, bilhassa çok büyük olmayan su kaynaklarında Şekil 2'de görüldüğü gibi, su debisi kolayca tespit edilebilir. Bunun için kaynağın mecrası üzerine bir set yapılır ve biriken suyun akması için bir PVC borusu konur. PVC'den çıkan su, bir zaman birimi içinde kovalara doldurulur. Buna göre, bir dakikada 10 litre hacimli 9 adet kova doldurulmuşsa, 90 lt/dakikalık bir debi vardır. Bunu saniye cinsinden ifade edersek; $90 \text{ lt/dak} \div 60 = 1.5 \text{ lt/sn. olur.}$



Şekil 2. Kova yöntemiyle akan su miktarının ölçülmesi (Coche,1985).

2. Sazan Havuzlarının Sınıflandırılması

Genel olarak havuz; su giriş ve çıkışı kontrol altında tutulan, yani istenildiğinde doldurulabilen, gerektiğinde boşaltılıp kuruya alınabilen, balık üretimi amacıyla değerlendirilen su birikintileridir. Balık havuzlarının mutlak anlamda insan eli ile her tarafının hazırlanması gerekmez. Havuzlar tasarlanırken, mevcut arazinin genişliği, konumu ve su ile olan ilişkisi göz önünde bulundurulur. Havuzlar yapılırken su giriş-çıkışı bağımsız olabileceği gibi, birbirine geçişli de olabilir (Şekil 3).



Şekil 3. Kepez Su Ürünlerine ait farklı büyüklük ve şekilli havuzlar

Sazan havuzları aslında kullanım amaçlarına göre sınıflandırılırlar. Yumurtlama havuzları dışında kalan diğer havuz tipleri aşağıda açıklanmıştır.

2.1. Ön Yavru Büyütme Havuzları

200-1000 m² büyüklüğünde olabilirler. 1 m. Derinlikte olmaları tercih edilir. Küçük ve az derin olmaları kontrolü kolaylaştırır. Sazan larvaları 4-6 hafta arasında bu havuzlarda tutulup, daha sonra diğer büyük havuzlara alınırlar. Balıklar, 5-6 cm. oluncaya kadar bu havuzlarda muhafaza edilebilirler.

2.2. Yavru Büyütme Havuzları

Bu tip havuzların, yüzey alanlarının 500 m^2 ile 1 ha . Arasındaki bir büyüklükte olmaları tavsiye edilir. İşletmenin konumuna ve bölgenin iklimine göre bir takım farklı yaklaşımlar gösterilebilir. Yavru sazanlar $5\text{-}6 \text{ cm}$. olunca bu tip havuzlara konurlar. Stoklamanın yoğun olmadığı koşullarda 10000 balık/ha şeklinde olabilir. Ancak, koşulların varlığına göre birim alana daha fazla sayıda balığı stoklamak mümkündür.

2.3. Büyütme Havuzları

Sazan yavruları, ikinci yaz devresinde bu havuzlara konurlar. İşletmenin sahip olduğu alan ve diğer koşullar göz önüne alınarak büyüklüğü tespit edilir. 5000 m^2 ile birkaç hektar yüzey alanına sahip olabilirler. 0.5 dönüm olarak da tasarlanabilir. Fakat bu uygulamaya çok sayıda havuzun inşasına neden olur.

2.4. Semirtme Havuzları

İki yaz geçirmiş olan balıkların stoklandığı havuzlardır. Burada yoğun yemleme yapılarak balık satış büyüklüğüne getirilir. Bu havuzların büyüklüğü de işletmenin arazi büyüklüğüne bağlı olarak, toplam havuz alanlarının yaklaşık $\% 60$ 'ını kapsar.

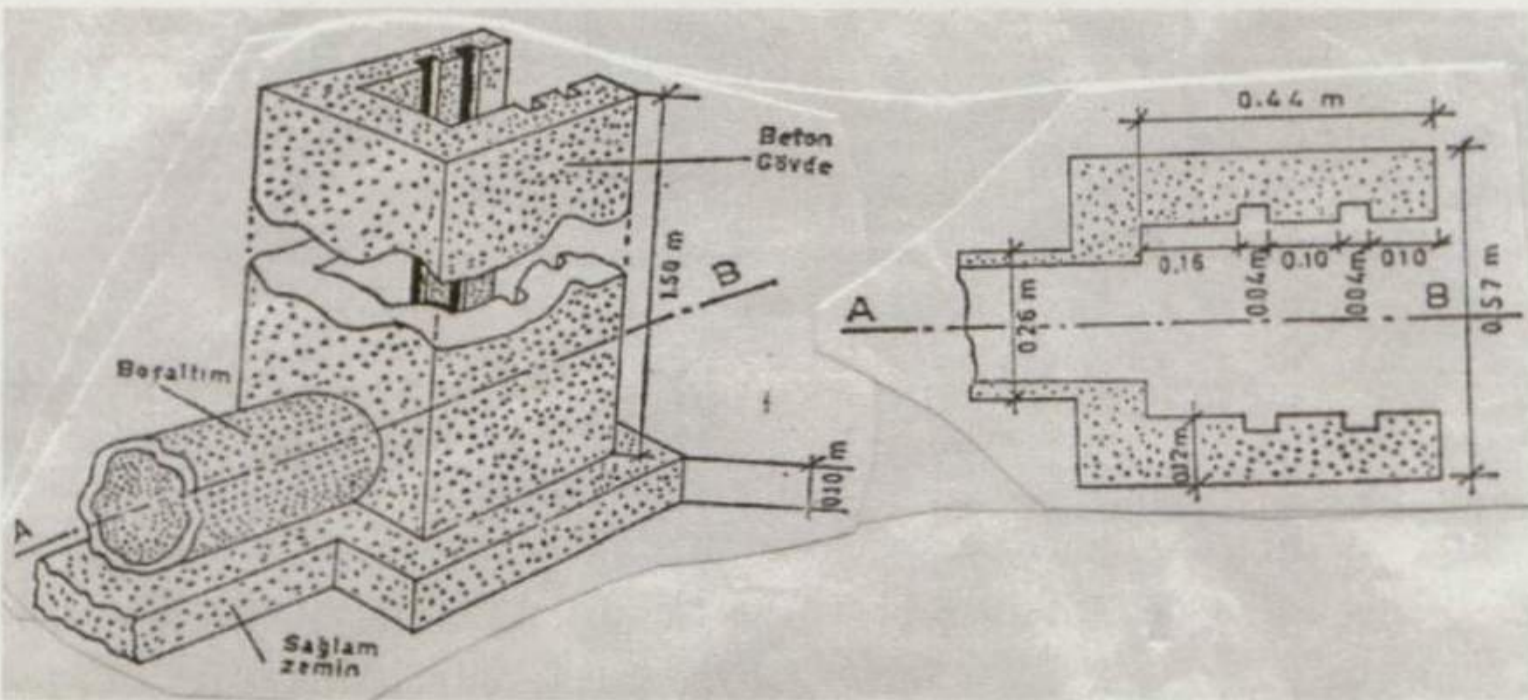
2.5. Stok ve Pazarlama Havuzları

Yaklaşık $500\text{-}1000 \text{ m}^2$ arasında olan bu tip havuzlarda piyasaya arz edilmek üzere hasat edilen balıklar stoklanır. Bu tip havuzlar betondan yapılırsa ve balık birkaç gün boyunca bu havuzlarda bol su girişi ile tutulursa, balık etinde olabilecek kokular, rahatlıkla giderilecektir.

2.6. Anaç Havuzları

Anaç havuzları, $0.5\text{-}1 \text{ ha}$. büyüklük ve $1\text{-}2 \text{ m}$. derinlikindedir. Su giriş ve çıkışı düzenli bir şekilde kontrol altında tutulur. Bu havuzlarda bitki gelişimine fırsat verilmemeli. İşletmenin ihtiyacı kadar anaç balık bu havuzlarda barındırılır.

Tüm havuzlarda kullanılabilen tahliye sandığı planı ve ölçüleri Şekil 4'te görülmektedir.



Şekil 4. Tahliye sandığının görünümü ve ölçüleri (Alpaz, 1984).

3. Biyolojisi

Çok toleranslı bir balık olan sazan, bu özelliği sayesinde geniş bir coğrafik alana yayılmıştır. Avrupa, Asya, Afrika, Latin Amerika (özellikle Brezilya) ve Avustralya'da yetiştiriciliği yapılan bir türdür. Ülkemizde doğal olarak yaşayan sazan, "Adi sazan" veya "pullu sazan" şeklinde isimlendirilir. İlave olarak, özellikle balıklandırma ve yetiştiricilikte kullanılan hattı ise "Aynalı sazan"dır (şekil 5).



Şekil 5. Aynalı ve Pullu sazan.

Balığın uluslararası isimlendirme sistemindeki Latince ismi *Cyprinus carpio*'dur. Baş ve sırt kısımları esmer yeşil, yanlar yeşilimsi sarı renktedir. Ağzda diş bulunmaz, farinks dişleri vardır. Ağız kenarında bir çifti kalın, diğer çifti ince olan bıyıklara sahiptir. Göğüs ve karın yüzgeçleri çift, diğer yüzgeçleri ise tektir. Pullu sazanda vücut büyük pullarla örtülü olup, vücut torpil şeklindedir. Buna karşın, Aynalı sazanda ise sırt yüzgeci altında tek sıra, kuyrukta ve vücudun bazı kısımlarında dağınık bir şekilde pullar bulunur. Vücut kambur ve kafa küçüktür. Böylece daha fazla et bağlama imkanına sahiptir. Öte yandan üreme döneminde erkek ve dişi balıkların genital organlarının en belirgin görünümü Şekil 6'da verilmiştir.



Şekil 6. Erkek ve Dişi Sazan Anaçlarının Genital Organlarına Ait Görünümleri (Horvath et al.,1985).

Sazanlar, bitkisel ve hayvansal kökenli besinleri tüketir ve yapay yemlemeye kolayca alışırlar. Üreme periyodu, Nisan-Mayıs ve Haziran aylarıdır. İlksu balığı olduğundan yumurtlama yaşı,ü su sıcaklığına bağlı olarak değişmektedir.

4. Döl Alımı

Sazanlarda yavru üretimi, üç yöntemle elde edilir. Bu yöntemler aşağıda açıklanmıştır.

4.1. Kontrolsüz Üretim

Bu yöntemle, insanın üretim sırasında katkısı söz konusu değildir. Üreme mevsimi geldiğinde, sığ sularda bulunan otlar kontrol edilerek, yumurtalı olanlar seçilip, yetiştirme havuzlarına aktarılırlar. Ayrıca, çıkan larvalar da tül ağlarla toplanarak aynı şekilde yetiştirme havuzlarına bırakılırlar (Şekil 7).



Şekil 7. Sazanın doğal koşullarda otlara yumurtlaması (Horvath *et al.*,1985).

4.2. Yarı Kontrollü Üretim

4.2.1. Yapay Yuvalarda Yavru Üretimi

Bu amaç doğrultusunda, balıkların doğal yumurtlama yerlerindeki koşulları aynen temin edilmeye çalışılır. Bunun için de çok farklı ve çeşitli yuvalar, yumurtlama için kullanılabilir. Örneğin; ot balyası, çam veya söğüt yaprağı dallarından oluşan yuvalar, havuzlardaki yumurtlama yerlerine yerleştirilip, her gün izlenerek yumurtlama durumuna göre ya damızlıklar alınır veya anılan yuvalar başka havuzlara taşınarak yumurtaların orada açılımları sağlanır.

4.2.2. Hapalarda Yumurta ve Yavru Üretimi

Hapalar, stoklama havuzlarına yerleştirilen dikdörtgen prizma şeklinde bez havuzlar olup, köşelerinde sıırıklarla zemine tutturulmuş çeşitli boyutlardaki kafeslerdir. Taban kısımlarına ot yerleştirilip, belli miktarda erkek-dişi anaçlar konularak yumurtlamanın olması beklenir. Yumurtlamadan sonra anaçlar alınır (Şekil 8).

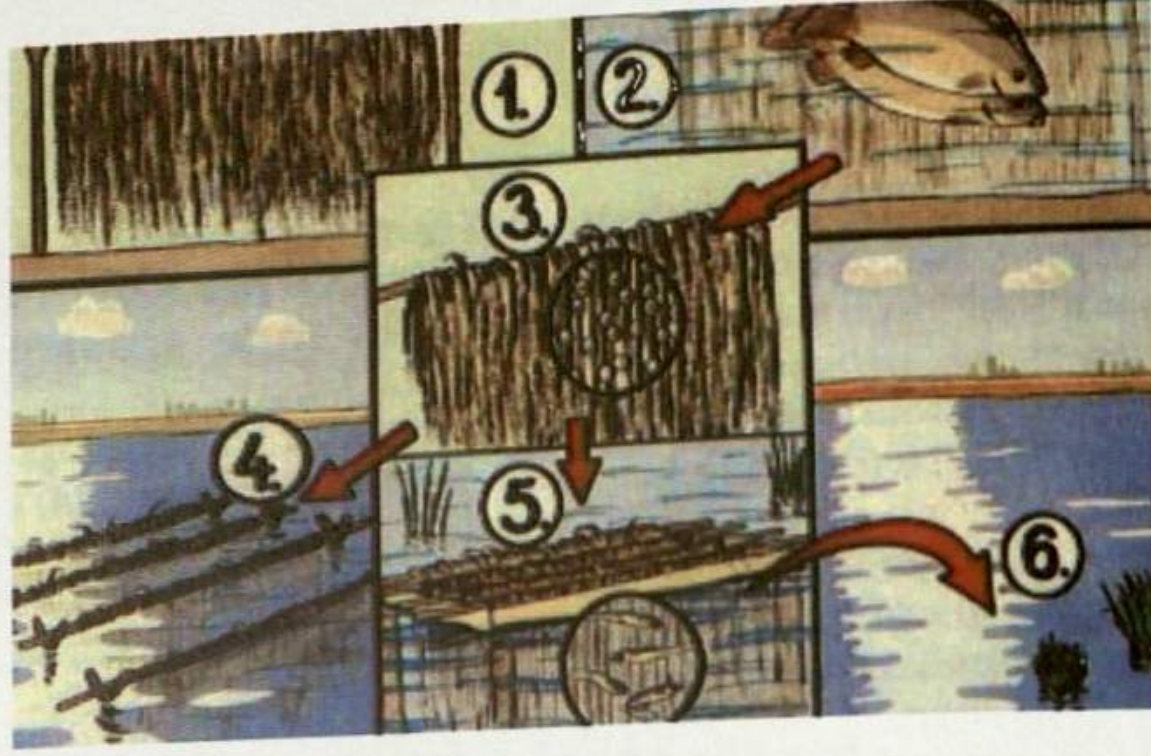


Şekil 8. Hapalarda yavru üretimi (Horvath *et al.*,1985).

4.2.3. Kakabanlarda Yavru Üretimi

Kakaban, bir çerçeve üzerine yerleştirilen ot veya çam dallarından ibarettir. Kakaban, suyun 20-30 cm altında yüzücülerle tutturulur. Diğer bir kakaban şekli ise, 50-60 cm yüksekliğindeki iki kazık üzerine oturtulmuş uzun bir sırığa çeşitli bitki gruplarının asılmasıdır. Burada da anaçlar havuza bırakılır, su sıcaklığı uygun hale geldiğinde yumurtlama vuku bulur. Bu noktada yine ya anaçlar havuzdan alınır veya kakabanlar alınarak

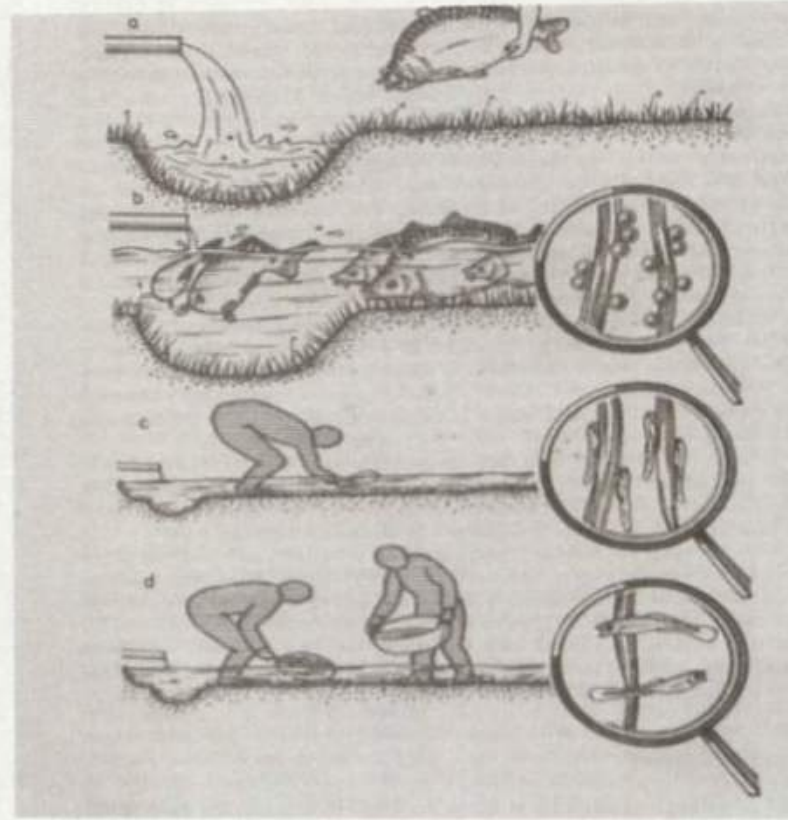
yumurtaların ayrı bir yerde açılımı sağlanır. Ancak, kakabanların kullanıldığı havuzların küçük, sert tabanlı, çamursuz ve milsiz olması gerekir (Şekil 9).



Şekil 9. Kakabanlarda yavru üretimi(Horvath *et al.*,1985).

4.2.4. Yumurtlama Havuzları

Bu tip havuzların büyüklüğü, işletmenin hacmine göre değişir. En yaygın yumurtlama havuzu **Dubish havuz tipi**'dir. Bu tip havuzun tabanında, 60-80 cm derinliğinde ve 50-60 cm eninde bir hendek bulunur. Havuzun geri kalan tabanında ve kenarında yumurtlama alanı bulunur. İki erkek bir dişi oranında anaç balıklar havuza bırakılır (Şekil 10/a). Uygun şartlar oluştuğundan sonra yumurtlama olayı gerçekleşip, yumurtalar ot yüzeylerine yapışırlar (Şekil 10/b). Yumurta açılımından sonra çıkan larvalar da, keseli dönemlerini otlara asılı olarak geçirirler (Şekil 10/c). Bu dönemden sonra larvalar serbest yüzmeye başlar ve bilahare üretici tarafından değişik yöntemlerle toplanarak, diğer havuzlara stoklanırlar (Şekil 10/d).



Şekil 10. Dubish yumurtlama havuzu (Horvath *et al.*,1985).

4.3. Tam Kontrollü Üretim

Bu sistemde, balıklara hipofiz uygulaması yapılarak yavru elde edilir.İlki 0.3 mg/kg, ikincisi 3.5mg/kg şeklinde iki doz olarak enjeksiyon yapılır. Erkeklere ise 2 mg/kg hipofiz tek doz olarak enjekte edilir. Kuşkusuz bu dozlar, toz halinde olan hipofizin % 06,5 oranında hazırlanan serum fizyolojik sıvısı içinde eritilerek verilir.

Dişi balık sağıma hazır olduğunda, küçük kaplara yumurta ve üzerine sperm sağılır. Gerekli döllendirme yapıp ve yumurta yapışkanlığını giderici döllendirme suyu kullanıldıktan yaklaşık iki saat sonra yumurtalar 7 lt'lik zugar şişelere konur. Suyun sıcaklığına göre 3-4 gün sonra çıkışlar başlar. Bu sırada yumurtalar 200 lt'lik zugarlara sifonlama yöntemi ile aktarılarak, bütün çıkışlar burada gerçekleşir. Balık üretiminde "yoğun yavru üretimi" olarak anılan bu üretim yönteminin uygulanması için özel bazı ekipman ve becerilerin mevcudiyeti gereklidir (Şekil 11).



Şekil 11. Tam Kontrollü üretimle yumurta sağımı ve döllendirme işlemi

5. Besleme

Başarılı bir üretim yapabilmek için, balıkların dengeli ve yeterli düzeyde beslenmesi şarttır. Bunun için de çeşitli devrelerde sazan balığının belirli düzeylerde doğal ve yapay yemleri dengeli oranlarda alması, balığın; yetiştiricilik koşullarında gelişmesi açısından fevkalade önemlidir. Yapılan çalışmalara göre; en iyi oranın % 33.3 doğal yem, % 66.7 de karma yem olduğu belirlenmiştir.

Doğal yemler, bitkisel ve hayvansal olmak üzere iki kategoride toplanırlar. Bitkisel yemler: Su üstü bitkileri, yüzen bitkiler ve yapraklar, su altı bitkileri, Alg bezleri ve fitoplanktonlardan ibarettir. Bunlar, sulardaki biyolojik dolaşımın çok önemli bir basamağı olup, sazanlar tarafından kısmen değerlendirilirler.

Hayvansal besinler içinde zooplankton olarak adlandırılan grup, özellikle larva dönemindeki sazanlar için oldukça önemlidir. Bundan dolayı, yumurtadan yeni çıkmış ve bir iki gün süreyle yumurta sarısından hazırlanan üç haşlanmış yumurta sarısının 1 lt. suda homojenize edilmesi - sıvının verilmesinden sonra, larvanın özellikle rotifer denen hayvansal canlıları alması gereklidir. Bu nedenle özellikle larvayı dışarıdan temin eden çiftlikler, larvayı almadan en az bir hafta önce havuzlarını hazırlamalıdır. İyi bir rotifer üretimi için, havuzun öncelikle sönmemiş kireçle dezenfeksiyonu şarttır. Daha sonra havuz 40-50 cm derinliğe kadar suyla doldurulup her 100 m² su alanına 1 kg süper fosfat, 1.5 kg amonyum nitrat ve 1.5 kg üre ile 50-70 kg yanmış hayvan gübresi ilave edilir. Gübre etkinliğini kontrol için, gübrenin torbalara konup havuza yerleştirilmesi de mümkündür. Yanmış gübrenin hazırlanışı Şekil 12'de verilmiştir.



Şekil 12. Yanmış gübrenin hazırlanması ve korunması

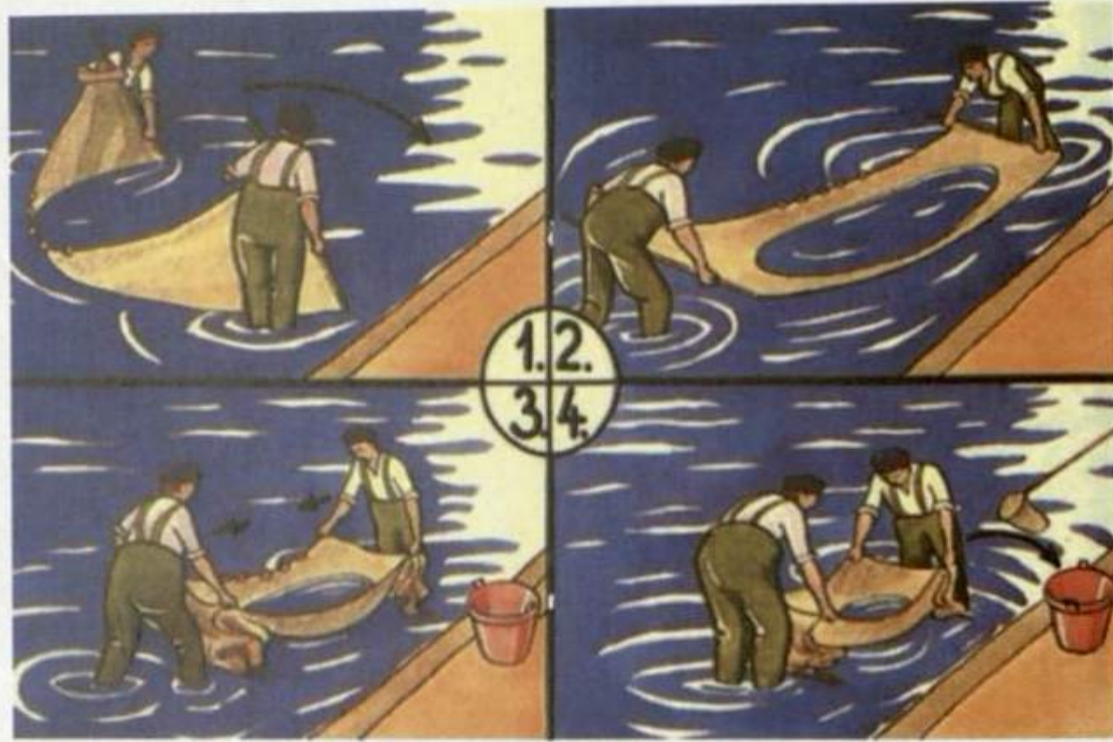
Bu dönemde havuza sadece, buharlaşmayı karşılayıcı miktarda su verilir. Su renginin yeşilimsi bir hal alması iyi bir işarettir. Fazla gübreden dolayı rengin aşırı derecede koyulaşması istenmez. Gübre konulduktan sonra, oluşabilecek bir takım zararlılar için, havuzdaki su hacmi hesaplanarak mevcut 1 m³ su için 1 gr Diptereks konularak dezenfekte edilir. Örneğin; 30 m³ su mevcutsa 30 gr Diptereks 10 lt.su içinde eritilerek havuzun kenarına serpiştirilir. Suda gerekli rotiferin oluştuğuna kanaat getirilirse, larvalar suyun sıcaklığına alıştıırılarak havuza stoklanır.

Larva stoklaması, m²'ye 200-600 adet şeklinde uygulanmaktadır. 8-10 güne kadar dıştan herhangi bir besleme yapılmaz. Havuza sadece buharlaşmayı karşılayacak kadar su akışı verilir. Bu dönemde , ek olarak balık, et ve kan unlarından kısa bir süre için verilirse, balıklarda sağlıklı bir gelişim olur. Daha sonra toz yemden başlamak üzere balığın alabileceği çapta karma yemler vermeye devam edilir.

Günlük verilecek yem miktarı su sıcaklığına ve balığın canlı vücut ağırlığına bağlıdır. 22-28 °C'ler arasındaki sıcaklıklarda günlük yem miktarı havuzdaki toplam balık ağırlığının % 8 ile 12'si arası değişebilmektedir. 17 °C verilecek yem miktarı % 5, 14-17 °C'ler arasında % 2,5, 10-14°C'ler arasında ise % 1,5 olarak verilir. Bunlara karşın, 10 °C altındaki su sıcaklıklarında genellikle beslenme uygulanmamaktadır. Verilecek yem miktarının, ilk zamanlar 5-6, daha ileriki dönemlerde ise 2-3 öğünde verilmesinde yarar vardır. Yemleme uygulamalarının belli noktalarda yapılması gözlem açısından önemlidir. Eğer havuzdaki balık sayısı tahminen biliniyor ise, 15-20 günde bir örnekler alınarak tartımları yapılır ve su sıcaklığını da göz önünde bulundurarak yeni yemleme rejimi tespit edilir.

6. Hasat ve Nakil

Belirli büyüklüğe ulaşan yavrular, daha geniş havuzlara veya başka çiftliklere nakledilmek üzere, yavru havuzlarından hasat edilirler. Bunun için, tül den yapılmış ve donatılmış bir ağ kullanılabilir. Şekil 13'de yavru balıkların hasadı görülmektedir.

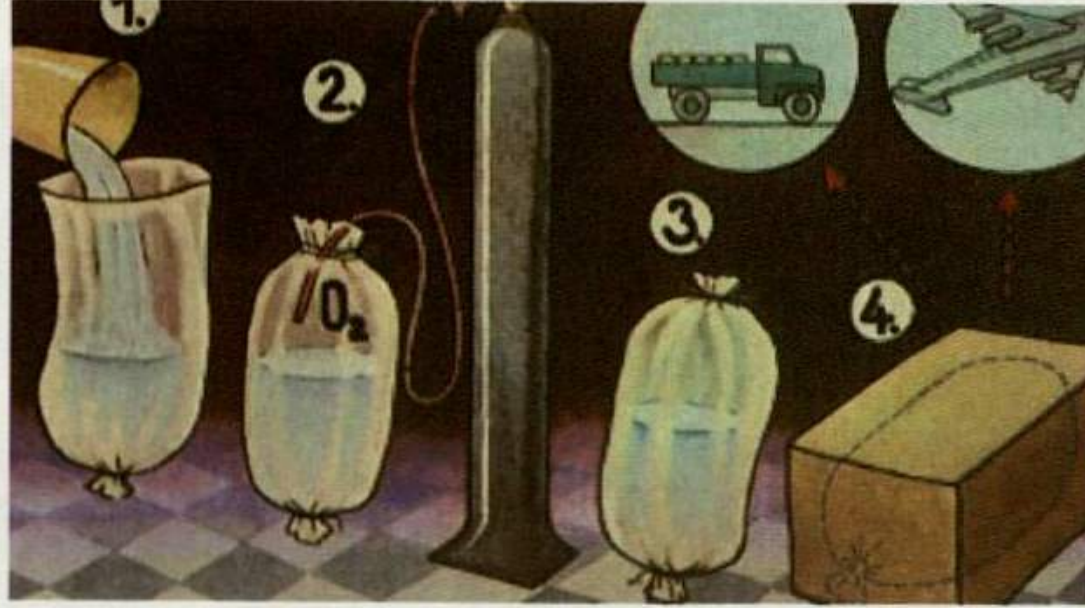


Şekil 13. Yavru Balıkların Hasadı (Horvath *et al.*, 1985).

Genellikle, canlı bireysel ağırlıklar birbirine yakın olduğundan, öncelikle az miktardaki yavru balık tartılır. Örneğin 100 g canlı ağırlıkta 50 adet yavru balık olsun. Hasat edilen toplam canlı ağırlık ise, 30 kg olsun.

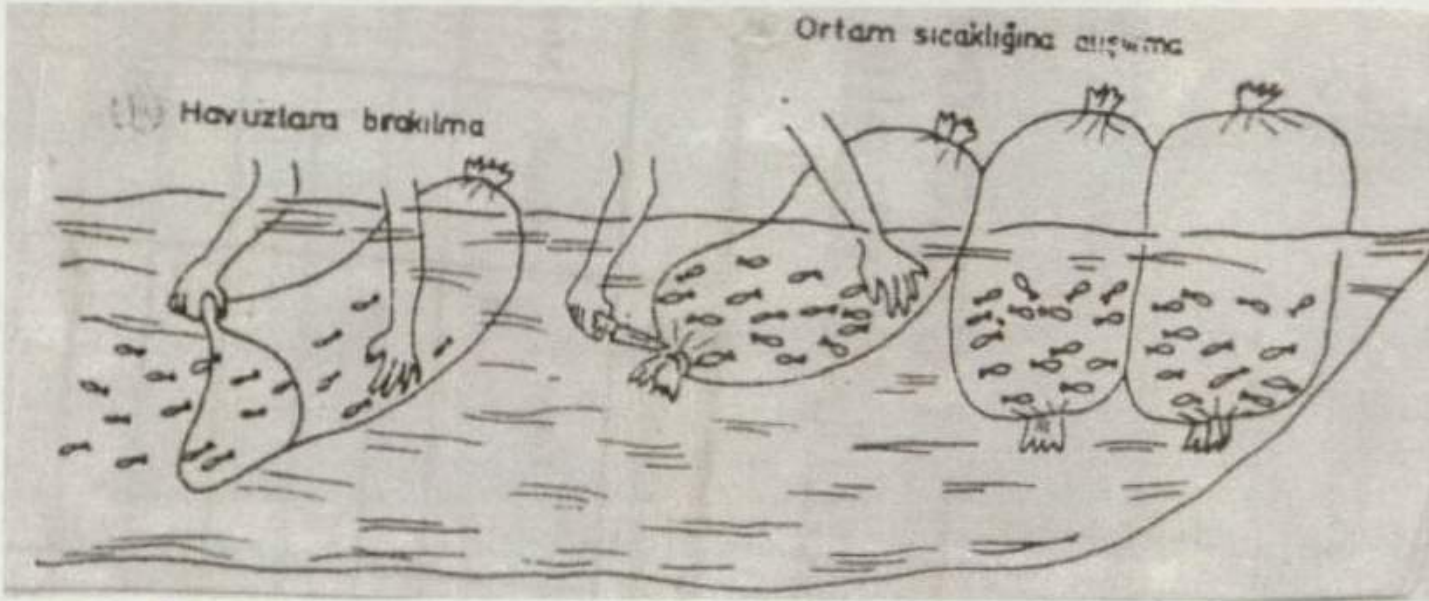
Buna göre; tahmini balık miktarı = $50 \times 30.000 \text{ g} \div 100 = 15.000$ adet yavrudur.

Balıklar, her boyda nakledilebilirler. Ancak; sağlıklı bir nakil işlemi için tüm güvenli tedbirler alınmalıdır. Bunun için su sıcaklığı, oksijen düzeyi, taşıma kaplarının yapısı ve taşınacak balık miktarına dikkat edilir. İlk beslemesi yapılmış olan 5-10 günlük sazan yavruları, plastik torbalarda taşınabilir. 0.3-0.5 mm. kalınlığında 55-60 cm. çapında ve 80-90 cm. derinliğinde çift katlı sağlam plastik poşetlere 20 lt. temiz su konulup, yeterli oksijen verildiğinde yaklaşık 100.000 adet yavru taşınabilir (Şekil 14).



Şekil 14. Yavru Balıkların Plastik Torbalarda Taşınması (Horvath *et al.*,1985).

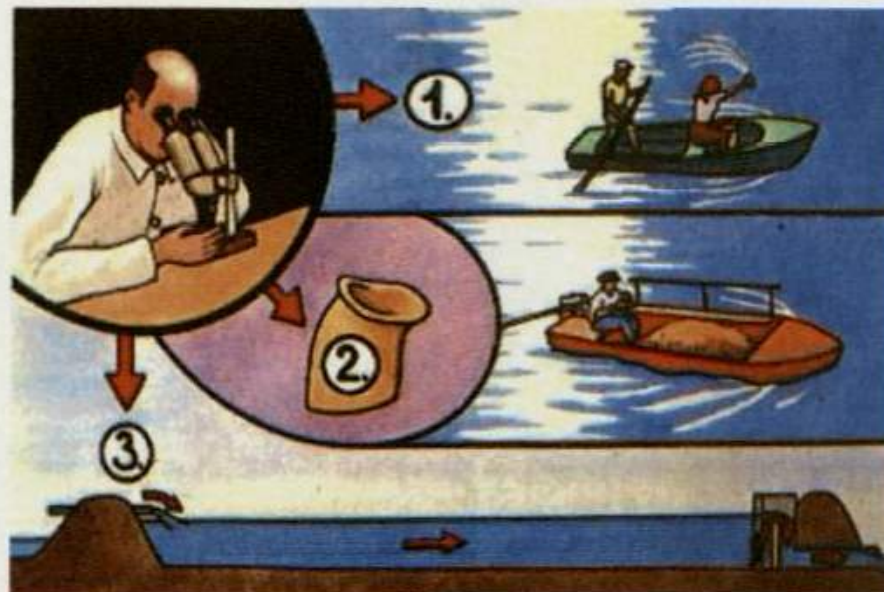
Diğer bir yöntem ise, fiberglas tanklarda yavru taşıma şeklidir. Bu tanklar, genellikle 1-2 m³ hacminde olurlar. 1 m³'de ön beslemesi yapılmış, yaklaşık 1 milyon yavru taşınabilir. Eğer 100-150 gr ağırlığında yavru taşınacaksa 1 lt. ye 5-6 adet yavru hesap edilerek yükleme yapılır. Yavruların stoklanacağı su kütesinin sıcaklık düzeyi gözönüne alınarak gerekli olan işlemler Şekil 15'deki, gibi yapılarak taşınan balıklar yeni ortamlarına bırakılırlar.



Şekil 15. Yavru balıkların ortam sıcaklığına alıştırılması ve havuzlara bırakılma tekniği

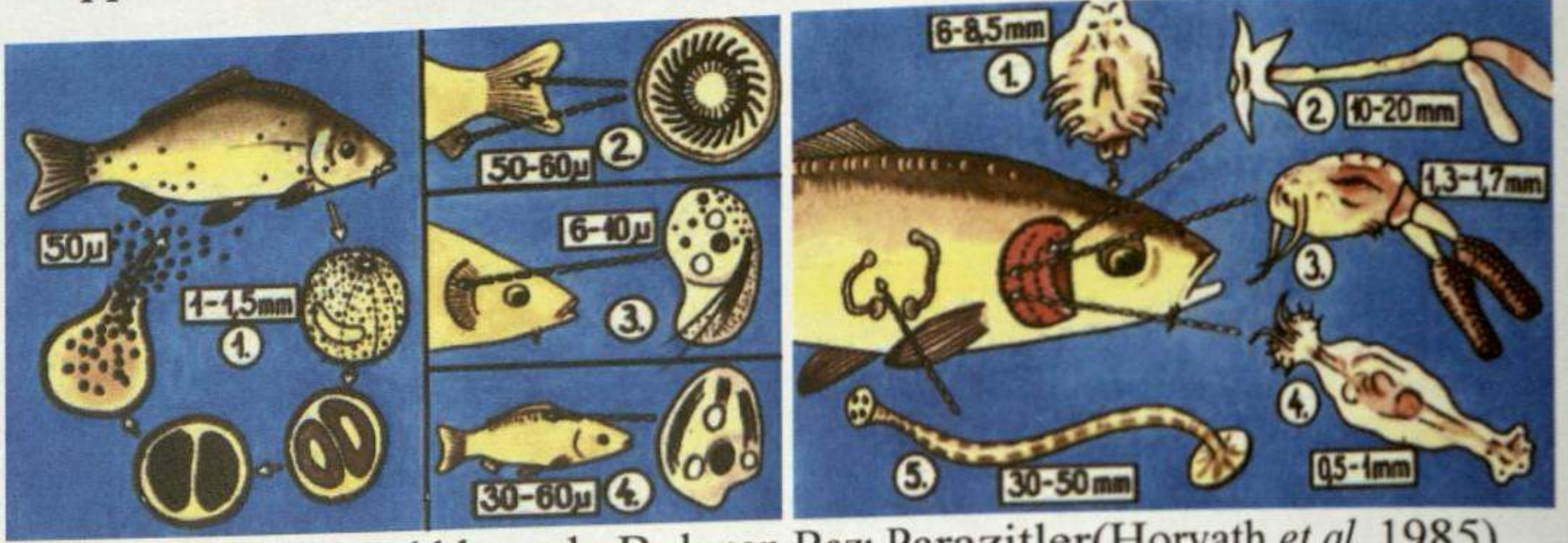
7. Hastalık

Balığın sağlıklı olup-olmadığı, alınan örneklerin binoküler mikroskop altında bir balık hastalık uzmanı tarafından incelenmesi sonucunda anlaşılır. Eğer tedavi gerekiyorsa, uygulanır(Şekil 16). Örneğin: Havuz suyuna kimyasal muamele (1) veya ilaçlanmış yemin verilmesi (2), diğer bazı durumlarda ise, havuz suyu akışının artırılması gerekir (3).



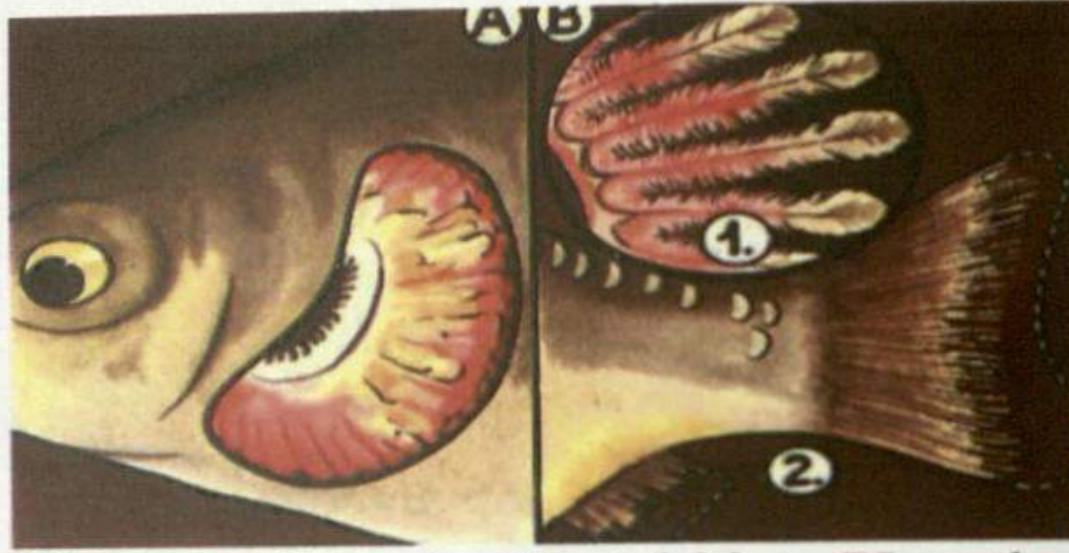
Şekil 16. Çeşitli Hastalık Giderici veya Önleyici Uygulamalar (Horvath *et al.*,1985).

Parmak büyüklüğündeki sazan yavrusu havuzlarında sıcak mevsim süresince tek hücreli dış parazitler daha yaygındır. Örneğin; Beyaz leke hastalığını yapan parazit (*Ichthyophthirius multifiliis*) bulunabilir. Anılan parazitten (1) kaynaklanan bir durum söz konusu ise 0.1 ppm. Konsantrasyonunda malahit yeşili havuza uygulanır. Ayrıca bu gruptan Tricodina (2) yüzgeçler üzerinde, Costia(3) solungaçlarda ve Chilodonella(4) hem solungaç ve hem de yüzgeçlerde bulunurlar (Şekil 17). İsimleri zikredilen son üç parazit için ise havuzun 4 ppm. bakır oxoychlorid'le muamelesi gerekir.



Şekil 17. Sazan Balıklarında Bulunan Bazı Parazitler (Horvath et al., 1985).

Diğer parazitler de çok sayıda olup, kontrolsüz bir durumda iseler, büyük zararlara neden olurlar (Şekil 17). Örneğin, *Argulus foliaceus* (1), *Lernaea cyprinacea* (2), *Ergasilus sieboldi* (3), *Dactylogyrus vestator* (4) ve *Piscicola geometra* (5). Bunların giderilmesi için 1 mg/m³ şeklinde zirai insektisitlerin uygulanmasında yarar vardır.



Şekil 18. Sazanlardaki Bazı Bakteriyel Hastalıklar (Horvath et al., 1985).

Seyrek de olsa ciddi balık hastalıkları parmak büyüklüğündeki balıkların bulunduğu havuzlarda görülebilir. Bu gibi durumlarda balık hastalıkları konusunda uzman olan veterinerin tavsiyelerine uymalıdır. Örnek olarak olumsuz çevre koşullarında mantar ve bakterilerin birleşmiş etkileriyle solungaç çürüklüğü ve solungaç nekrozu oluşur (Şekil 18/A). Tedavisi havuzun klorlanmış kireç (1 ppm) ile muamelesi ve su akışının artırılmasından ibarettir. Solungaç enfeksiyonu (Şekil 18/B-1) ve yüzgeç çürüklüğü (Şekil 18/B-2) bakteriyel hastalıklardır. Küçük havuzlar 0.1 ppm malahit yeşili muamele edilebilirler, buna karşın büyük havuzlarda sadece klorlanmış kireç (1 ppm) kullanılabilir. Daha sonra su akışında artışın sağlanması gereklidir.

8. Yararlanılan Kaynaklar

- Alikunhi, K.H.1966. Synopsis of Biological Data On Common Carp, *C. carpio* L.1958. FAO. World Symposium On Warm-water Pond Fish Culture. ROME
- Alpaz,A. 1984. Su Ürünleri Yetiştiriciliği Genel Bilgiler . Sazan Balığı Üretimi, E.Ü Ziraat Fak. Yay.No. 398, İZMİR.
- Çelikkale, S.1988. İçsu Balıkları ve Yetiştiriciliği .K.T.Ü., SDBT Fak.Yay.No.3. TRABZON
- Coche, A.G. 1981. Simple Methods for Aquaculture, Water for Freshwater Fish Culture. FAO Training series 4. ROME
- Coche, A.G. 1985. Simple Methods for Aquaculture, Soil and Freshwater Fish Culture . FAO Training series 6. ROME
- FAO.1984. Better Freshwater Fish Farming, The Fish, FAO Better Farming Series:30 ROME.
- Horvath,L.,Tamas,G., and Tölg,İ.1984. Special Methods İn Pond Fish Husbandry.Akademia Kiado. BUDAPEST.
- Horvath,L.,Tamas, G., and Coche, A.G.1985.Common Carp Part I.Mass Production of Eggs and Early Fry. FAO Training Series 8. ROME.
- Horvath,L.,Tamas,G., and Coche A.G.1985. Common Carp II.Mass Production of Advenced Fry and Fingerlings In Ponds. FAO Training Series 9. ROME.
- Woynarovich, E., Horvath, L. 1984. The artificial Propagation of Warm-water Finfishes - A manual for extension. FAO fisheries Technical Paper 201, 183 p. ROME.

YAYIN BALIĞI YETİŞTİRİCİLİĞİ*

Ülkemizin birçok göl ve akarsuyunda bulunan yayın balığı (*Silurus glanis*), talebi fazla olan bir türdür. Ancak bilinçsiz avlanma ve olumsuz çevre faktörlerinden dolayı birçok göl ve akarsuyumuzda nesli ya tamamen tükenmiş veya oldukça azalmıştır. Populasyonlarda gerekli restorasyonun temini ancak stok takviyeleri ve bu türün yapay koşullarda üretimi ile mümkündür.

Yine Dicle ve Fırat nehirlerimizde bu türün yakın bir akrabası olan Mezopotamya yayını (*Silurus triostegus*) yaşamaktadır. Genel biyolojik özellikleri itibarı ile birbirine çok benzeyen bu iki türden yayın balığının (*Silurus glanis*) üreme metodları çalışmamızda ele alınmıştır. Aynı yöntemler uygulanarak Mezopotamya yayınından (*Silurus triostegus*) da yavru alınabilir.

1. Yayın Balığı , *Silurus glanis*

Siluridae familyasına mensup bir türdür . Bölgesel bir yoğunluk göstermeksizin Orta, Doğu Avrupa ve Batı Asya akarsu ile göllerinde yaşamaktadırlar . Genellikle tatlısu formu oldukları halde, bazen Karadeniz ve Baltık Denizi sahillerinin acı sularına da geçtikleri ifade edilmektedir. Bu türün, Trakya üzerinden ülkemize girip, birçok göl ve akarsuyumuzda mevcut olduğu bilinmektedir. Örneğin Manyas, Apolyont, İznik, Gölcük (Ödemiş), Çıldır ve Gölhisar gölleri ile; Sakarya, Kızılırmak, Büyük Menderes nehirleri ve Porsuk çayında mevcudiyetleri yapılan çeşitli faunistik çalışmalarla saptanmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Yayın Balığının Ülkemizdeki Dağılımı (Geldiay ve Balık, 1996).

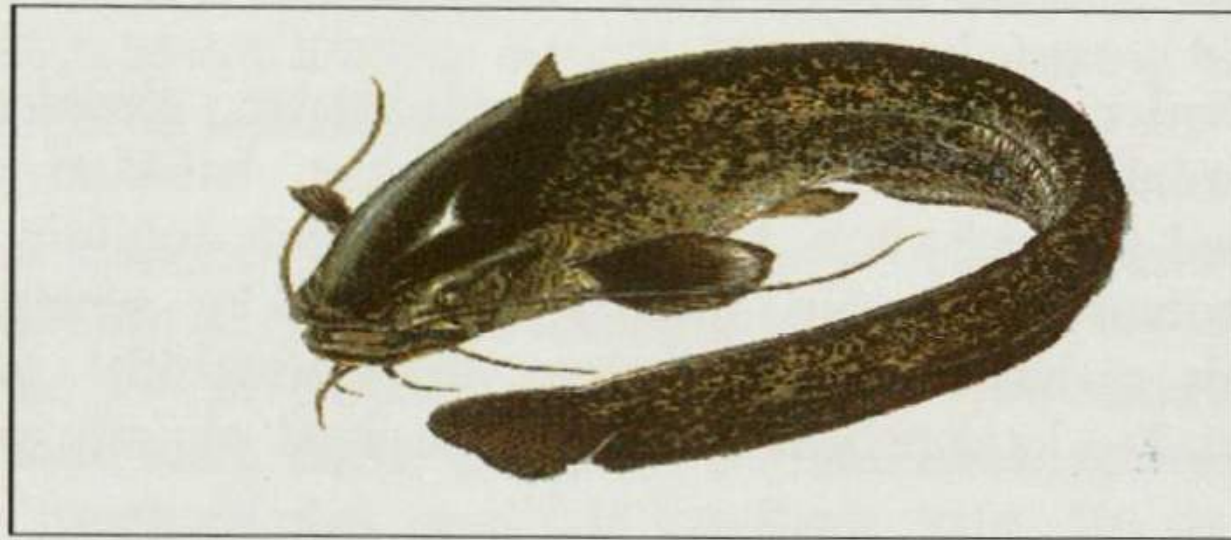
2. Bazı Biyo-ekolojik Özellikleri

Yayın balığının eti ; kemiksiz , lezzetli ve yüksek protein içeriğine sahiptir . Gerek Avrupa ve gerekse ülkemizde piyasa talebi iyi bir düzeydedir . Karnivor ve saldırgan bir tür olup , diğer balıkların değerlendirmedeği besin kaynaklarını ete dönüştürür . Besinlerini daha çok su insektleri ve onların larvaları, solucan , kurbağa ve tadpolesler oluşturur. Ayrıca sazanla birlikte yapılan yetiştiricilikte , havuzdaki yabancı yumurtlamadan gelişen frylar yayın tarafından tüketilerek oluşabilecek rekabet ortamı giderilir . Ekonomik ve hijyenik açıdan ele alındığında da çok önemli bir tür olduğu görülür . Zira hasta ve ölmüş balık materyallerini yiyerek, bir çöpçü ödevini yerine getirerek herhangi bir enfeksiyonunun yayılmasını önler. Yaşama ortamları, çoğunlukla havuz tabanının derin ve bitkilerle çevrilmiş bölgeleridir. Genellikle gün ışığının olduğu saatlerde korunaklarda saklanırlar . Geceleri ise , yem bulmak üzere saklandıkları yerlerden çıkarlar . Letarjik bir balık türü olup , pasif kalırlar. Ancak avı iyice yorgunsa o zaman avına saldırır . Oldukça iştahlı bir balıktır . Yayın balığı, diğer karnivora göre kannibalizme daha az eğilimlidir. Uysal özelliğinden dolayı - hareket için enerji harcamaması - yemi etkili bir şekilde ete dönüştürür . Diğer birçok özelliğinden dolayı ise , sazanla birlikte yetiştirildiğinde büyük avantajlar sağlar.

*Bu bölüm Dr.Yılmaz EMRE tarafından hazırlanmıştır.

Ülkemizde yapay yetiştiriciliği ve üretimi , birkaç çalışma ve amacına ulaşamayan proje ile sınırlıdır.Yalnız Keban DSİ 'de yapılan üretim çalışmaları ümit vericidir. Tüm bunlara karşın , ülkemiz suları bu türün yetiştirilmesi için oldukça uygun olup, üretildiği takdirde önemli bir pazar payına sahip olacaktır.

Vücudu çıplak olup , yumuşak ve visköz karakterli bir deri ile örtülüdür . Baş, ön kısımda yuvarlak ise de , dorso-ventral olarak hafifçe yassılaştırılmıştır . Çenelerindeki dişleri iyi gelişmiştir . Ağız büyük olup , 3 çift bıyık taşır . Bu üç çiftten iki çifti alt çenede , bir çifti ise , üst çenede bulunur . Gözleri gayet küçüktür . yanal çizgi sırta daha yakın olan düz bir çizgi şeklinde uzanır . Vücut anüsün bulunduğu bölgeden itibaren kuyruğa doğru gidildikçe yanlardan yassılaşır . Dorsal yüzgeç çok küçük olup , baş kısmına oldukça yakındır . Buna karşın , anal yüzgeç oldukça uzun olup , ventral yüzgeçlerin hemen gerisinden başlar ve kuyruk yüzgecinin çok yakınına kadar uzanır . Kuyruk yüzgeci tek loplu , serbest ve kenarı yuvarlaktır . Pektoral yüzgeçlerde , düzensiz dişler taşıyan çok kuvvetli birer diken ışıını bulunur (Şekil 2) .



Şekil 2 . Yayın balığı

Vücut rengi ; sırt siyahımsı gri veya kül rengi , karın tarafları ise , kirli beyaz veya sarımtıraktır. Bazen sırt tarafında yeşilimsi kahverengi yansımalar da görülür . Özellikle genç bireylerde , vücudun yan tarafları alacalı bir desene sahiptir . Yayın balığının sayılabilir bazı özelliklerini şu şekilde ifade edebilir; D: I 3-5, A: I 85 - 95, P: I 15 - 17, V: I 10 -12, C: 17 ve omur sayısı (68 -70) ' dir. Tablo 1'de Yayın balığının üreme biyolojisine ait bilgiler verilmiştir.

Tablo 1. Yayın Balığının Üreme Biyolojisine Ait Bazı Veriler

Cinsi olgunluğa erişme yaşı	: ♀ 4-5 yıl, ♂ 3-4 yıl
Cinsiyetçe olgunlaşmış bireylerin boy uzunluğu	: ♀ ♂ 50-70 cm .'den uzun
Yumurta sayısı / Kg Canlı vücut ağırlığı	: 20000 -30000
Yumurta sayısı / dişi	: 10000 -480000
Yumurtlama Mevsimi	: Erken yaz (Mayıs sonu - Haziran)
Yumurtlama Şekli	: Pair of matching size
Yumurtlama Yeri	: Karanlık , su bitkileri arasında köklerle çevrilmiş çukurlar
Ebeveyn Koruması	: ♂ Yuvayı korur .
Yumurtaların Çapı	: 1.5-2.0 mm (kuru) 3 - 4 mm (şişmiş)
1 Kg kuru yumurtanın sayısı	:180000 -220000
1 lt. şişmiş yumurtanın sayısı	: 30000-50000
Yumurtaların inkübasyon süresi	: 2.5 -3 gün (50 -60 derece -gün)
İlk yem büyüklüğü	: 200 -500 µm.
1 aylık fry uzunluğu	: 30 -50 mm.
1 aylık fry için uygun yem büyüklüğü	: 10 mm.
Türün gelişiminde karakteristik yemleme alışkanlığı	: 40 -50 mm. vücut uzunluğunda .

3 .Doğal Sularda Üremesi

Yayın balığı , yavaş akan nehir ve durgun suların çamurlu kısımlarında yaşayabilir. Ancak buralarda üremeyebilirler . Kuşkusuz gerekli çevresel koşullar mevcut olursa, üreme de yapabilirler . Yayın balıkları , yapışkan yumurtalarını gölgeli alanlardaki bitki kökleri üzerine tabakalar halinde bırakırlar. Balık populasyon yoğunluğu aynı suyun farklı kısımlarında değişiktir .

Nehirlerdeki yumurtlama yerleri ağaç sıralarının kenarlarıdır. Oralardaki ağaç kökleri ve su çukurlarına ait yerler yumurtlama için mükemmel koruma sağlarlar . Bahar aylarında su baskınlarının olduğu yerlerde (mayıs -haziran) sazan ve yayın balıklarına ait frylar yoğun olur. Kuşkusuz bazı nehirlerde ise, yumurtlama için gerekli ekolojik koşullar mevcut olmayabilir. Aynı durumlar balık havuzları için de doğrudur. Yayın balığı, benzer koşullar altında yumurtlama yerini kendisi hazırlayabilir. Erkekler, kamış sapları arasında çamurda bir yuva hazırlar, dişiler de kamış köklerinin yüzeylerine yumurtalarını bırakırlar .

Genellikle dişiler, su sıcaklığına bağlı olmakla beraber, cinsel olgunluğa erkeklerden sonra ulaşırlar. Sulardaki yüksek yıllık ortalama sıcaklıklar, balıkları cinsel olgunluğa daha erken ulaştırır. Cinsel olgunluk vücut büyüklüğü ile orantılı değildir. Düşük sıcaklıklı ve bol doğal besin potansiyeline sahip sularda yaşayan, 7-8 kg ağırlığındaki bireyler cinsel olgunluğa erişmemiş olabilirler. Bunun aksine, yüksek sıcaklıklı ve yem yönünden az verimli bir suda ise, 2 -3 kg ağırlığındaki bir yayın da cinsel olgunluğa erişmiş olabilir.

Yumurta büyüklüklerinde de farklılıklar olabilir . Genellikle orta büyüklükteki bir dişinin yumurtalarının sarı kısmı daha geniş bir çapa sahip olur. Sonuç olarak; yumurtadan çıkan larvalar yem alamadıkları dönemde, bol miktarda rezerv edilmiş besin maddesine sahiptirler. Uygun olmayan koşullar altında ,bu rezerv besin maddesi hem büyük bir avantaj ve hem de önemli bir doğal seleksiyon faktörüdür.

Yayın eşlidir. Eşler büyük populasyonlarda genellikle benzer büyüklükte dirler. Çiftleşmede saldırganlık artar ve bu davranışlarından dolayı yumurtlama aktivitesinde azalma olabilir. Çiftler arasındaki büyüklük farklılıkları, yine döllülük oranlarında düşüslere neden olur. Yayın balığının yumurtlama mevsimi, mayısın sonu ile haziran ayının ilk yarısı arasındadır. Bu, su sıcaklığının 22 -24 ° C 'ye ulaşmasına ve geceleyin 18 -19 ° C 'nin altına düşmemesine bağlıdır. Erkekler yuvaları kazmaya başlayarak, kökleri yumurtlamadan birkaç gün önce kuyruk yüzgeçlerinin kuvvetli süpürme hareketleriyle temizlerler. Genellikle, yumurtlama gece olur. Yumurtlama yuva üzerinde dişinin yüzmesi ve onu erkeğin izlemesiyle oluşan çiftleşme dansı esnasında olur (Şekil 3). Yumurtlama yeri için oluşan rekabetten dolayı yaralanma ve nadiren de olsa ölümler meydana gelebilir .



Şekil 3. Yayın Balığı Çiftinin, Üreme Davranışı (Horvath et al.,1984).

Yayın balıklarında, yumurtlama oldukça hareketli bir işlemdir. Balık vücutları, nispeten sıkışık olan bir küçük alanda döner ve biri birine dokunurlar. Erkek hızla dönerek dişinin etrafını daraltıp, dişinin yumurtlamasını temin eder. Eş zamanlı olarak erkekler de spermalarını yumurtaların üzerine bırakarak, derhal döllenmelerini sağlarlar. Döllenmiş yumurtaların bir kısmı, yuvalardaki bitki köklerine yapışır ve diğer kısmı ise çamura düşüp, ölürler.

Yumurta iki ince tabakanın, bir küçük perivitellin alanını çevirmesinden ibarettir. 1-2 mm kalınlığında bir jelli yumurta yüzeyi ile çevrilmiştir. Bu yumurtanın yapışkanlığını arttırdığı gibi, yaralanmaları da önler. Embriyogenesis, yaklaşık 60 derece/gün'dür. Erkek yuvanın üzerinde yumurta inkübasyonu süresince kalır ve kuyruğunu hareket ettirerek oksijence zengin su ortamını temin eder. Yumurtaların jell-benzeri yapıları yapışkanlığını kaybettikten sonra (40 saat/derecenin üzerinde), embriyo hareket etmeye başlar ve enzimler tedricen yumurta çeperlerinin incelmeye yardım eder. Sudaki protein ayrışması ile bakteri aktivitesi çok kuvvetliyse, gelişmemiş larvalar çıkacak, ancak yüzme imkanı bulamayacaklardır. Kafalarının üzerinde mevcut bezden salgılanmış bir iplikle yuvaya asılı bir şekilde dururlar. Eğer ip kırılırsa, larva çamura düşer ve ölür.

Yayın fryları, çıkıştan 3-4 gün sonra yüzmeye başladıklarında erkek yuvayı terk eder. Bu süre zarfında frylar, yuvanın en karanlık köşesinde kalır ve oksijence zengin taze suya ihtiyaç duyarlar. Frylar çıkıştan 5 -7 gün sonra yem almaya başlar. Genellikle aldıkları canlı yem, ince kurt, insekt larvaları ve ince krustasaelardır. Yayın fry'ı, erken yaşam evresinde az hareketli olup, genellikle gruplarda kalır. Bu da predatörlerin fazla baskısına maruz kalarak, ölümle sonuçlanır (kurbağa, erişkin sazan ve diğer karnivorlar).

4. Yumurtlatma Teknikleri

Yayın balığı, özellikle sazanla yetiştirilebilmesi ve balıklandırma çalışmalarında kullanılabilmesinden dolayı; araştırmacı ve üreticiler tarafından dikkatlice ele alınmıştır. Nitekim birçok çalışmadan sonra, başarılı bir şekilde yumurtlatılması ve yetiştiriciliği konusunda önemli gelişmeler elde edilmiştir. Yumurtlatma modelleri, işletmelerin koşul ve üretim planlarına göre seçilebilir.

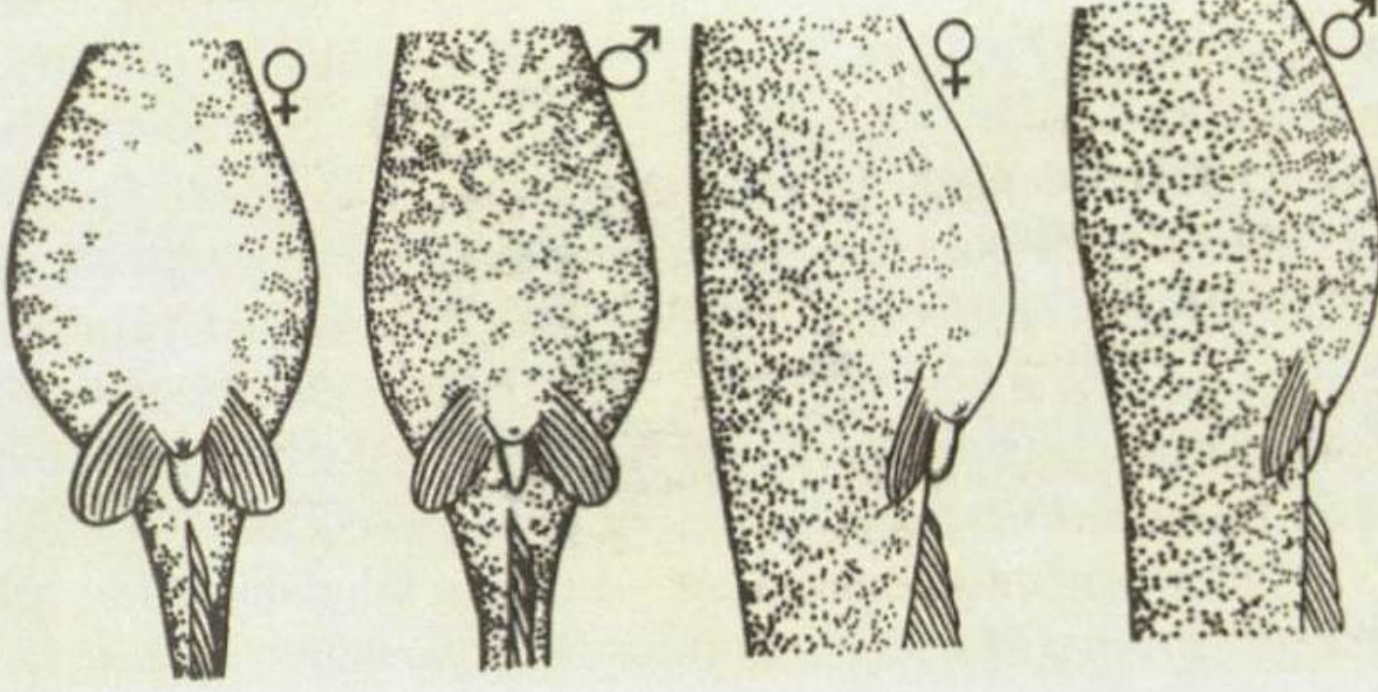
4.1 Doğal Tip Üreme

Bu basit ve ucuz metodun ana prensibi, balık havuzunda çevresel doğal koşulların taklit edilmesidir. Yayın anaçlarının uygun çiftlik koşulları altında üretilebilmesi, doğal sulardan toplanan ebeveynlerinkinden daha fazla başarının olmasını sağlar . Genellikle balık havuzları, sığ ve su sıcaklığı yüksek olduğundan kolayca embriyogenesisi sağlar. Anaçların uygun besleme düzeyi, öncelikli yapılması gereken işlemdir. Yetiştirici ya sazanla birlikte stoklama yapar ya da uygun miktarda yemlik balık stoklayarak yeterli yemi temin edebilir. Anaçların yem ihtiyaçları toplam stoğun canlı vücut ağırlığı yönünden günlük yaklaşık % 3 -5 'idir. Küçük havuzlarda birkaç yüz anaç yaz süresince muhafaza edilebilir.

Anaçlar, sonbahar süresince hasat edilip, seçilerek yeterli miktarda su temin edilen (200 - 300 balık /1000 m² su alanı, 100-200 lt / dak. su debisi) yerde muhafaza edilirler. Yayın balığı, kış boyunca hemen hemen yem almaz. Ancak buna rağmen, 200-300 kg yemlik balığın stoklanması , ılık günlerdeki tüketim açısından faydalı bir uygulama olur.

4.1.1 Damızlıklarda Cinsiyet Tayini

Kışı geçirmiş anaçlar, ilkbaharda cinsiyetlerine göre ayrılırlar. Ancak bu işlem cinsiyet dimorfiziminden dolayı kolay değildir. Sadece üreme mevsiminde belli olan cinsiyet özellikleri vardır. Bu özelliklerden birisi, genital papillanın büyüklüğü ve şeklidir. Dişinin papillası büyük, geniş ve sıklıkla kırmızı uçlu bir çıkıntıdır. Buna karşın erkeğin papillası ise, basık ve biraz sivri uçludur (Şekil 4).



Şekil 4. Yayın Balıkları Arasındaki Cinsiyet Papillası , Pigmentasyon ve Karın Şekli

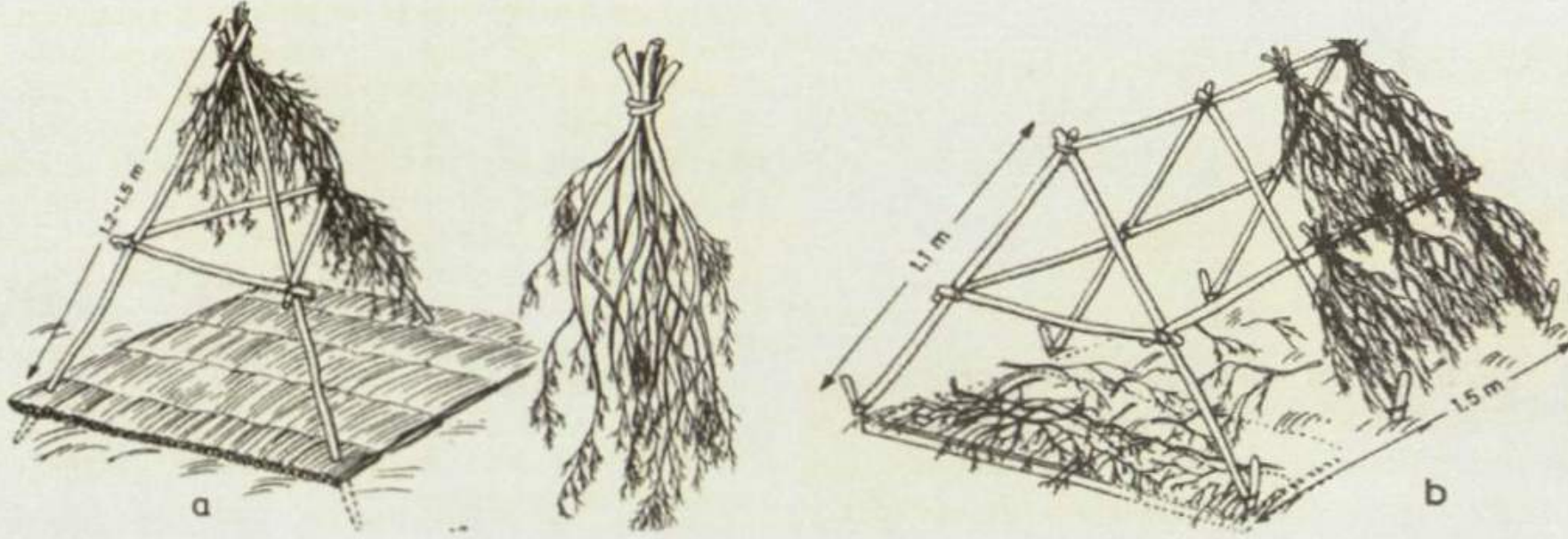
Papillanın şekli ve büyüklüğü; cinsel olgunluk, beslenme düzeyi, oogenesis ve spermatogenesisin devrelerine bağlıdır. Landraces ve varyeteler arasında önemli farklılıklar vardır. Derinin rengi de, önemli farklılıklar gösterir. Örneğin, genellikle erkek daha koyu renklidir. Kafanın şekli (yaşlı erkeğin kafası köşelidir) ve pektoral yüzgecin yüzü pürüzlüdür. Pektoral yüzgeçlerdeki pürüzlülük erkeklerde daha belirgindir. Bazı araştırmalarda, cinsiyet ayrımı için modifiye edilmiş otoskopi uygulamaları da yapılmıştır. Farklı cinsiyetlerin belirlenmesi, özellikle kış aylarından sonra mutlaka gereklidir. Çünkü yayın balığı, yabancı yumurtlamaya oldukça eğilimlidir. Bu dönemde balıklar kavga edip, önemli miktarda yumurta kaybına yol açabilirler. Cinsiyetlerine göre ayrılmış balıklar, kışlatma havuzlarında havalarda yumurtlama için uygun oluncaya kadar muhafaza edilebilirler. Uygun yemleme düzeyi bu periyotta oldukça önemlidir. Anaçlar yıllık yem tüketimlerinin % 30 'unu yumurtlama öncesindeki ilkbahar periyodunda tüketirler.

Cinsiyetleri konusunda kuşku bulunan bireyler, erkek veya anaç adayı havuzlarına stoklanarak, daha ileriki çalışmalarda kullanılırlar. Ayrıca, herhangi bir su bitkisi, kamış süprüntüsü veya diğer bitkilerin kışlatma havuzlarından temizlenmesi, yabancı yumurtlamayı önleme açısından önemlidir.

4.1.2 Yumurtlama

Yayın balığının farklı yaştaki sazanlarla stoklandığı havuzlarda, olgunlaşan anaçlarının basit bir yolla yumurtlamasıdır. Anaçlardan yumurtlamayla oluşan yavrular ve diğer tüm balıklar sonbaharda birlikte hasat edilirler. Uygun olmayan koşullar altındaki yaşama gücü, ebeveyn başına birkaç yüz fry 'dır. Sazan yetiştiriciliğinin kuvvetlendirilmesi ve stoklama oranlarının yükseltilmesi, bu yöntemle oldukça düşük miktarda yayın fry'ının hayatta kalımına neden olur. Bundan dolayı çok daha verimli yöntemlerin bulunması ve uygulanması gerekmektedir. Bu nedenle, yayın balığının üretimi için en iyi tekniklerden biri, uygun şekilde hazırlanmış küçük havuz veya kışlatma havuzlarında anaçların yumurtlatılmasıdır.

Yumurtlama yuvaları, havuzlar doldurulmadan önce hazırlanır. Her 100-120 m² 'ye bir yuva yerleştirilir. Uygulamalarda çeşitli yuvalar denenmiştir. Ancak en uygun olanı, yıkanmış ve kurutulmuş olan söğüt köklerinden oluşturulan üç sıriktan (1.2 -1.5 m) yapılmış ve piramit şeklindeki yuva biçimidir (Şekil 5a). Altına kamış veya hasır yerleştirilerek yumurtaların çamura batması önlenir. Çok büyük anaçlar Şekil 5b' deki gibi hazırlanmış yuvalar isterler. Bunlarda yumurta kaybı az olur. Fakat fazla söğüt köküne gereksinim duyulur. Son zamanlarda söğüt köklerinin yerine, plastik materyaller de kullanılmaktadır.



Şekil 5a/b .Yayın Balıkları İçin Hazırlanan Yuvalar

Su sıcaklığının birkaç gün süreyle 22⁰ C civarında ve geceleri de durumun buna paralel olması halinde (mayıs sonlarına doğru), havuzlar doldurularak yumurtlatma işlemine başlanılabilir. Stoklanacak anaç büyüklüklerinin aşağı - yukarı aynı büyüklükte olması, hem yuva için rekabet ve kavgayı önler, hem de çiftleşme olayının kolayca gerçekleşmesine imkan sağlar .

Anaçların stoklanmasından sonra, havuzdaki her 1000 m³ su hacmine 100 lt / dak.lık sabit bir su debisinin akması sağlanmalıdır. Çünkü sabit su akıntısı yumurtlamanın uyarılmasında etkilidir. Yumurtlamanın olacağı havuz; ot, kamış ve diğer su bitkilerinden kesinlikle temizlenmiş olmalıdır.

Yumurtlama işlemi, bir çift ebeveynle uygun bir havuz büyüklüğünde(50 -100 m²) yapıldığı takdirde daha fazla verimlilik söz konusu olur. Yayın balıkları ürkek olduklarından, yuvalar havuzun sakin yerlerine konulmalıdır. Yumurtlama, yuvalarının üzerindeki su yüksekliğinin 80 -90 cm veya 1-1.2 m olması tavsiye edilmektedir. Eğer koşullar yumurtlama için uygunsa, 48-72 saat sonra yumurtlama olayı gerçekleşir. Genellikle, yumurtlama işlemi gece olur. Yuvalar sabah geç saatlerde demir kanca ile hafifçe kaldırılarak kontrol edilir. Kontrol edildikten sonra yuva, dikkatlice ve dağıtılmadan tekrar yerine yerleştirilir. Daha sonra da varsa, diğerleri kontrol edilir. Söz konusu kontrolün elle yapılmaması tavsiye edilmektedir. Yuvanın tabanındaki söğüt köklerinin salkım kümeleri üzerinde parlak, inci benzeri şeklindeki yumurtalar kolayca gözlemlenebilir.

Havuz büyüklüğünden dolayı, damızlık balıklardan bir takım paraziter hastalıkların yayılabileceği ihtimal dahilindedir. Öte yandan, bu havuzlarda açılmamış yumurtalar ile larvalar; copepod, kurbağa, böcek ve böcek larvalarından dolayı ağır kayıplara uğrarlar. Yani istenen sayıda üretim kesinlikle gerçekleştirilemez. Bu problemi giderici uygulamalardan biri, yuvalara bırakılan yumurtaların yapıştığı bitki kısmının yuvalardan alınıp, suyun akışı doğrultusunda ve 0.5 -1 m² 'lik kafesler içine konulmasıdır. Normal koşullarda bu kafeslere 30000-50000 adet civarında yumurta konur. Bu işlemi yaparken de kurulan yuvaların damızlıklara bağlı olarak 50000-150000 civarında bir yumurta miktarını ihtiva edebileceği gözönüne alınmalıdır. Döllenenmeden itibaren yumurtalar 12-15 saat

zarfında mekanik etkilere karşı oldukça duyarlıdırlar. Kafes içindeki yumurtalardan çıkış yapan yavrular, iki gün süresince zooplankton temin edilerek, bilahare yavru bakım havuzlarına aktarılırlar. Bu işlemlerin tümü Şekil 6 'de gösterilmiştir.



Şekil 6. Yayın Balıklarının Yarı Kontrollü Doğal Yöntemle Üretilmesi (Horvath *et al.*, 1984).

4.2 . Kuluçkahanede Hormon Enjeksiyonu ile Üretim

Tüm ılık su balıklarının yoğun üretimi için bilimsel ve teknik yöntemler araştırıldığı gibi yayın balığı konusunda da gerekli çalışmalar yapılmıştır. Gelişmiş teknolojilerin uygulanması sonucunda bu balıkların da kuluçkahanelerde üretilmesi ve hassas dönemleri atlatıldıktan sonra yavrularının büyütülmesi mümkün olmuştur (Tablo 2).

Tablo 2. Yayın Balıklarının Hormon Enjeksiyonu Yoluyla Üretilmesine Ait Bazı Veriler

Optimal Cinsiyet Oranı	: ♀ ♂ 1:2
Hipofiz uygulaması yapılmış dişilerin olgunlaşması	: % 70 -80
Kuru yumurta / anaç	: 200-600 gr
Sperma / erkek anaç	: 2-8 ml
1000 gr.kuru yumurta için gereken sperma	: 10-20 ml
Bir zugar şişesinde (7- 9lt .) açılmış kuru yumurta miktarı	: 100-200 gr
Döllenme oranı	: % 70-80
Döllenmiş yumurtaların açılma oranı	: % 60-80
İlk hava alımından sonra larvanın yaşama gücü	: % 60-80
1 Kg kuru yumurtadan oluşan 4 -günlük fry sayısı	: 60000-140000
Yumurtadan larva çıkış süresi	: 2.5 -3.5 gün

Bu uygulamanın yapılabilmesi için, kışlatma havuzlarındaki su sıcaklıklarının 20⁰C'ye ulaşmasına ihtiyaç duyulur .Anaç olarak seçilecek olan bireylerde olgunluk işaretleri belirgin olmalıdır .Anaçların 5-7 kg'dan fazla ağırlığa sahip olmamaları uygulamalar açısından daha pratiktir. Kuşkusuz, hormon uygulaması ile damızlıklar, doğal yumurtlama sırasında bıraktıklarından daha sağlıklı ve daha erken bir sürede yumurta verirler.

Öncelikle anaçlar MS 222 veya Quinaldin gibi anestezik maddeler kullanılarak bayıltılırlar. Daha sonra Şekil 7 'de görüldüğü gibi, çene matkapla delinerek ipe bağlanır. Bu uygulama ne solumayı ne de yumurtlamayı etkiler.



Şekil 7. Balığın çene Kısımlarının İple Bağlanabilmesi için Matkapla Delinmesi

Genellikle ,hipofizasyon için sazan hipofizi kullanılır. Dozaj olarak; dişiler için 4-4.5 mg/kg canlı vücut ağırlığı olup, buna karşın erkekler için ise, 3-4 mg / kg canlı vücut ağırlığıdır. Hipofiz tatbikatı sazan balığına uygulandığı gibidir(Şekil 8). 23-24 °C su sıcaklığında yapılan enjeksiyondan 20-21 saat sonra (450-480 saat/derece) yumurtlama oluşur. Yumurtlama oluşumunun sonu ve yumurtaların sağımı sabahın erken saatlerine programlanırsa, daha iyi sonuçların alınması sağlanabilir.



Şekil 8. Karın Yüzgeci Tabanından Hipofiz Enjeksiyonu

Diğer bir uygulama da hipofiz enjeksiyonunun iki aşamada yapılmasıdır. Bu uygulamada uyarıcı doz olarak dişi balığın 1 kg canlı ağırlığına 0.3 mg'a tekabül edecek şekilde ilk enjeksiyon yapılır. Yine dişilere, 24 saat sonra 1 kg canlı ağırlıklarına 3.2-4.2 mg hipofiz denk gelecek şekilde ikinci ve etkili doz uygulanır. Bu arada erkek balıkların 1 kg canlı ağırlıklarına 3 mg hipofiz tekabül edecek şekilde enjeksiyon yapılır. Dişiye yapılan son enjeksiyondan 15-16 saat sonra dişiler sağıma hazır duruma gelirler.

4.2.1 . Sağım ve Dölleme

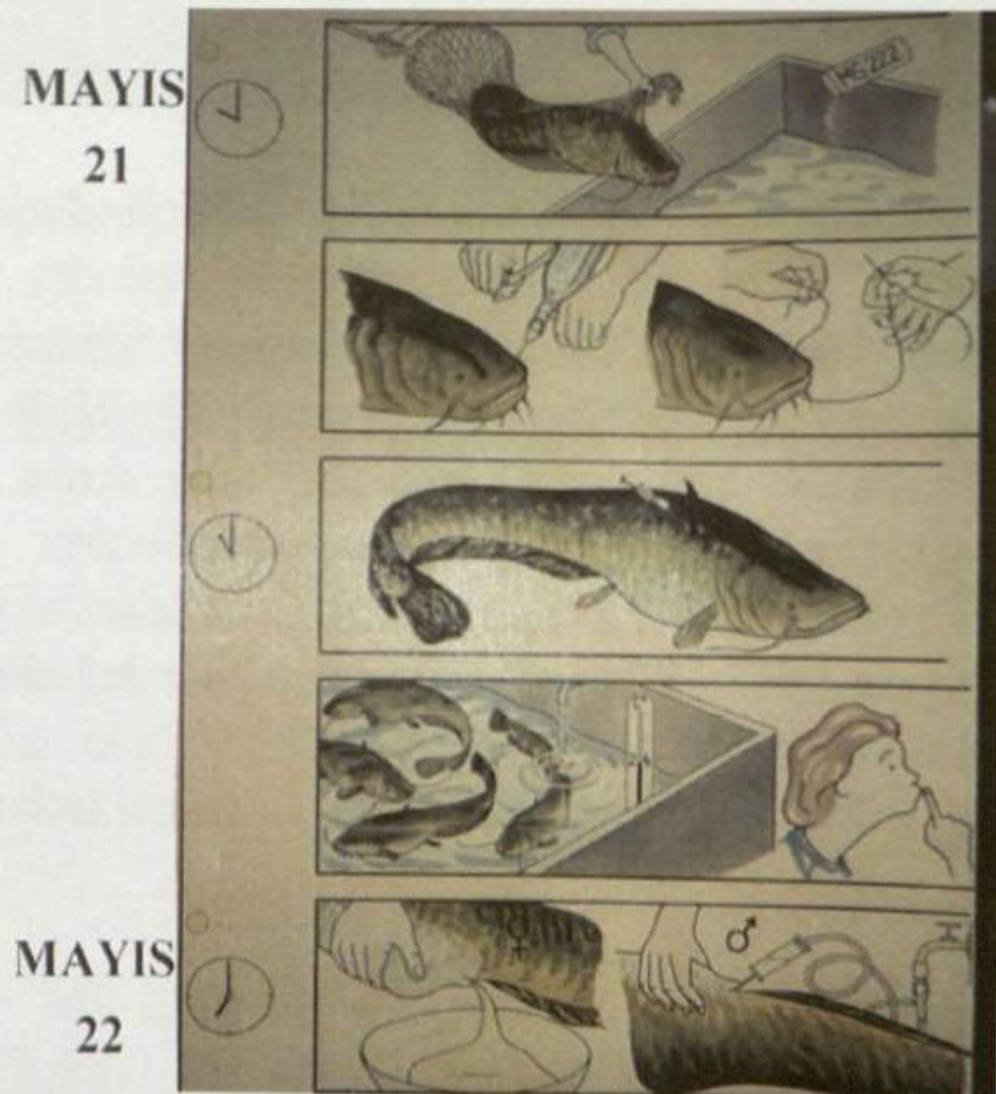
Yayın balığı anaçları, sazangillerle karşılaştırıldıklarında onlardan daha az yumurta verdikleri görülür. Ovaryumun oransal hacmi, total vücut hacminin sadece % 10-15 'ine denk gelir. Sazangillerde olduğu gibi, yayın yumurtaları da anesteziden sonra dışıden kolayca sağılır (Şekil 9).



Şekil 9. Yumurta Sağımı

Sağılan yumurtalar gruplar (100-150 gr) halinde taksim edilir. Her bir gruba 2-3 ml sperma veya miktarı sınırlıysa ve de fazla miktarda yumurta mevcut ise, büyük bir erkek (10 kg ağırlığında) balık feda edilebilir. Erkek balığın testisleri, yumurta grupları üzerinde elle veya bir tülbent içinde sıkılarak, spermanın akması temin edilir.

Genellikle, 100 gr yumurtaya 20-30 ml olarak ilave edilen yarı fizyolojik çözelti (%0.3 NaCl) döllenme için kullanılır. Çünkü tuz, spermi hareketli kılar ve döllenme birkaç dakika içinde sağlanır. Kuru sağılmış yumurtalar ve sperm, döllenme çözeltisiyle derin bir kap içinde kuvvetle çalkalanarak karıştırılır. Birkaç dakika sonra döllenmiş yumurtalar, döllenme çözeltisi ilave edilerek kaşıkla karıştırılır. Tam kontrollü üretim işlemlerinin bazı safhaları Şekil 10'da verilmiştir.

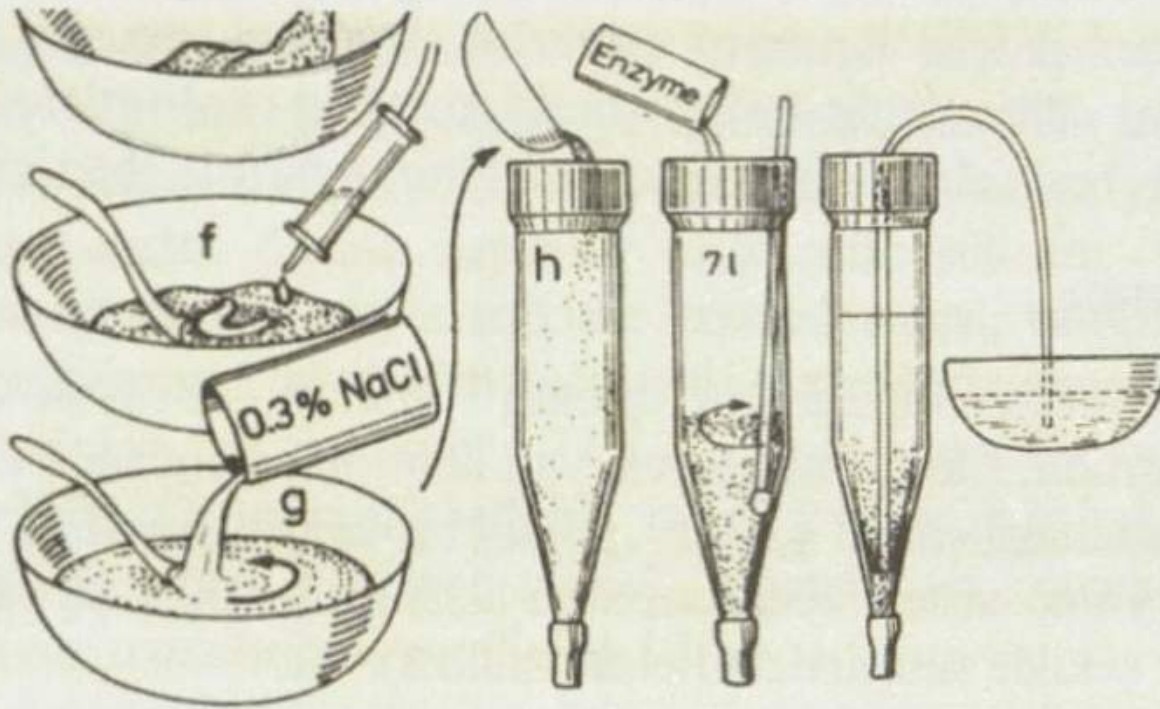


Şekil 10. Kuluçkahanede Yayın Balığı Üretimi (Horvath *et al.*,1984).

4.2.2 İnkübasyon

Tuzlu çözeltide, yumurtalar şişmez ve de yapışkan olmazlar. 4-5 dak. yumurtalar karıştırıldıktan sonra, 7-9 lt'lik zugar şişelerine aktarılırlar. Yumurtalar şişelerde ya cam yüzeyine veya birbirine yapışırlar. Döllenmenin ilk 12-15'inci saatlerinde oksijen talep düzeyi çok düşüktür. Bu süreden sonra, zugarlerin su akışını 1 lt / dak' ya yükseltmek gerekir.

16-20'inci saatten sonra, döllenmemiş yumurtalar beyazlaşmaya başlarlar. Mantarlaşma bu yumurtalar üzerine kolayca yayılabilir. Embriyonun oksijen ihtiyacı, embriyogenesisin gelişimiyle birlikte ortaya çıkar. Bu yüzden morula safhasından sonra, su akışını iyi bir şekilde ayarlamak gerekir. Birbirine yapışmış yumurtalar, proteolitik enzim çözeltisiyle (her bir zugar cam şişeyi % 1 'lik alkalın proteaz çözeltisinin 20 ml'si 5 dak. süreyle) işlemden geçirilir. Enzim çözeltisinin, bütün yumurta yüzeyine ulaşması için çaba sarf edilmelidir(Şekil 11). Yumurta yüzeyinde yapışma olmaması ve karakteristik protein tabakasının erimesi için, yumurtalar yavaşça plastik bir çubukla karıştırılır. Bu işlemi takiben yumurtalar suda serbestçe yüzerler. Kuşkusuz, bu arada koruyucu önlem olarak malahit yeşili çözeltisini uygulamak gerekir (1:200000 konsantrasyonda 4-5 dak).

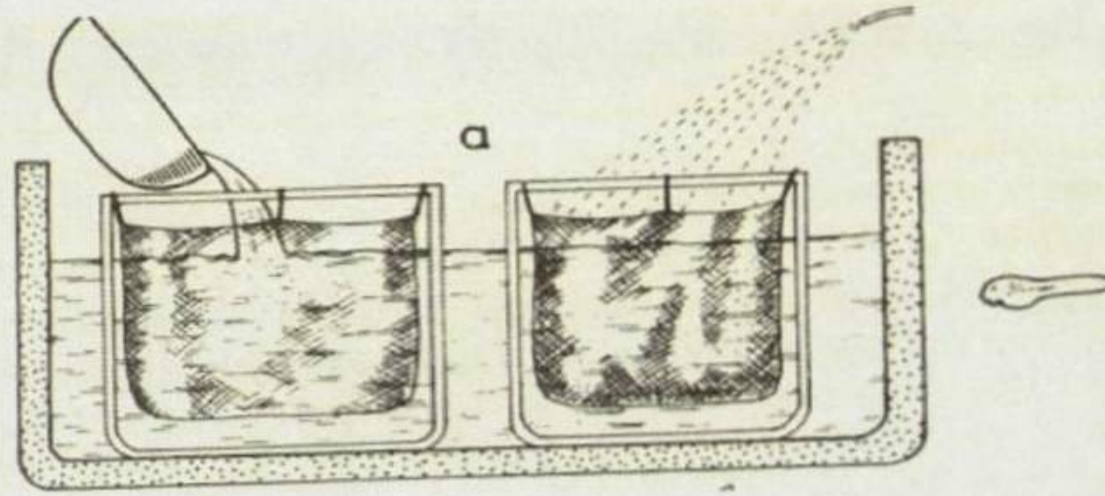


Şekil 11. Sağılan yumurtalar üzerine sperm, tuz çözeltisi ve enzim ilavesi (Horvath *et al.*,1984).

4.2.3 Larva Bakımı

Hareket ve enzim etkisiyle, yumurtadan çıkış yapan larvalar, derhal sabit bir yüzey bulmaya gayret ederler. Bu olay yumurta açılma kabında mümkün değildir. Bu nedenle, yumurtadan çıkan ve çıkmamış larvalar akan suda birlikte yüzerler. Bu dönem çok hassas olup, yine en fazla kaybın olduğu dönemdir. Bu aşamada su akış oranı tedrici olarak azaltılır (0.1-0.2 lt / dak). Döllenmemiş yayın balığı yumurtaları, kabuklarını kaybederler. Bunlar döllenmiş yumurtalardan daha ağır olduklarından; sazangillerin tersine inkübasyon kabının dip kısmında toplanırlar. Bir süre sonra, yumurtaların çoğundan larva çıkışı olur. Larvalar, inkübasyon kabından uzaklaştırılır. Suyun durdurulması ile ayrılan yumurtalardan döllenmemiş yumurtalar uzaklaştırılır. Kuşkusuz bu uzaklaştırma işlemi sifonlama ile yapılır. Plastik tüple yapılan bu hassas uygulamayla, yumurtadan çıkmamış embriyonun yumurta kabuğu hafif bir emmeyle etkilenerek çatlar.

Yumurtadan çıkmış larva 2-4 lt/dak su akış hızıyla 0.5 mm göz açıklığına ve 30x40x60 cm boyutunda plankton ağla çevrili kutulara bölüştürülür (Şekil 12). Her kutuya 10000-20000 adet larva stoklanarak, muhafaza edilirler. Larvalar, oldukça hassas ve hasarlara karşı da oldukça duyarlıdırlar. Bu yüzden, yumurtadan çıktıktan sonra, ilk gün rahatsız edilmeden korunurlar.



Şekil 12. Yumurtadan Çıkan Larvaların Konduğu Plankton Ağla Çevrili Kafes (Horvath et al.,1984).

Oksijence zengin koşullarda çok dayanıklı larvalar elde edildiğinde, larvalar kutunun karanlık köşelerinde korumalı yer ararlar. Düzenli bir şekilde kutunun altında olabilecek ölü larvaların alınması gereklidir. Sağlam larva 2. günden sonra gri renkli olmaya başlar ve daha fazla hareketli olur. Yani çok hızlı yüzer ve 4-5. günde ise, hava keseleri havayla dolar. Daha sonra besin aramak için kutunun duvarları boyunca yüzeye doğru kademeli olarak yüzmeye başlarlar. Bu dönemde de hala besin kesesine sahiptirler. Ancak artık ağız ve sindirim yolları dışsal besin alımı için uygun bir duruma gelmiş durumdadır.

4.2.4 Fry Bakımı

Yayın balığı yetiştiriciliğinin en önemli safhası, hormon enjeksiyonu sonucunda üretilen larvanın bakımınıdır. Elbette ki, gerek yarı kontrollü yöntem ve gerekse sağım yoluyla elde edilen larvalar, sazangillerdeki kadar yoğun bir üretim özelliği taşımaz. Gri renkli ve beslenebilen yayın fryları, sistem boyunca su akışı olan 100-200 litrelik düzenli küçük tanklarda çok iyi bir şekilde yetiştirilebilirler(Tablo 3).

Tablo 3. Fryların Tankta Beslenmesine Ait Bazı Veriler

İlk yemleme zamanı	: Çıkıştan 5-6 gün sonra
İlk yem	: İnce plankton, kesilmiş tubifeks
Ön besleme yeri	: Tanklar
Ön besleme tanklarının büyüklüğü	: 100-200 lt .
Stoklama oranı	: 50-100 birey / lt.
Ön besleme periyodunun süresi	: 14-21 gün
Ön besleme periyodunun optimum su sıcaklığı	: 24 °C
Yemleme	: balık ununun elek altı ,kesilmiş tubifeks kurtları
Yaşama gücü oranı	: % 90-95

Yine ön bakımı, sazan balığı için hazırlanmış ve rotiferlerle aşılansız havuzlarda da yapılabilir. 60000-100000 / ha şeklinde yavru stoklandığında başarılı bir yaşama gücü (%50-60) elde edildiği görülmüştür. Stok edilen frylar, doğal besinleri sürekli olarak tüketirler. Bu yüzden frylar, bir ayda ancak 4-5 cm kadar büyürler. Daha sonra, fryların hasat edilip, düşük yoğunlukta stoklanacakları (1000-5000 balık/ha) ve birlikte büyüyecekleri sazan ile başka uysal balıkların bulunacağı, diğer havuzlara aktarılmalıları gerekir .

Yayın frylarının ağız büyüklükleri, sazangillerden daha büyüktür. Ancak bu onların daha iyi beslenip, büyüyeceklerine işaret anlamına gelmez. Sadece cladocer tüketmeye yeterli olmalarına imkan sağlar. Bu nedenle, krustaselar, fryların artan besin ihtiyacını karşılayabilecek bir düzeyde çoğalamazlar. Sazangillerin monokültür yetiştiriciliği için havuz hazırlanması ve daha sonra moina aşılmasından sonra, moinanın oluşturulmasını izleyen 5-7 gün sonra yavrular stoklanabilir. Yaşama güçleri % 30-45 gibi düşük bir düzeyde gerçekleşir. Yaşayabilen yavrular ilk ayın sonunda 5-6 cm'ye ulaşır.

Yapılan gözlemlere göre, daha fazla yaşama gücü ve büyüme oranının sağlanması için, makrofitlerce zengin havuzlarda stoklanmaları gerekmektedir. Dipte fazla büyümüş bitki, yayın larvasının büyümesi için gereklidir. Çünkü, onların gözde besinleri cloeon, tendipedidae larvası ve öteki böceklerin larvaları orada yaşarlar. Sindirim bölgesi içeriğinin analizi sonucunda, frylar için bu besinlerin ideal besinler olduğu kanıtlanmıştır. Eğer bol sazan balığı yavrusu mevcut ise, yavrular bir haftalık olduklarında m² 'ye 50-100 yavru stok edilebilir. Havuz, sazan balığı yavrusu için hazırlanmadığından, onların sağ kalma oranı yaklaşık % 10 civarında olur. İki haftalık yaş farkına bağlı olarak, sazan balığı fazla büyümez ve bir ay sonra yayın balığının predatör alışkanlıkları gelişir. Böylece sazan balığı yavrusu yaşamak için gerekli besinini sağlar (1.5 -2 cm). Ön bakım periyodu 6 hafta kadar sürebilir. 8-10 cm vücut uzunluğuna sahip yavrular istenirse hasat edilebilirler. Doğal olarak anılan havuzdan sazan balığı yavrusu ürünü beklenemez.

Yine azaltılmış stok yoğunluğunda (1000-5000 ad / ha) yayın yavrusu, herbivor veya aynalı sazanlarla doğal bir şekilde bir arada yetiştirilebilirler. Tüm bunlara karşın; tanklarda ön-bakımı yapılan yavruları enfeksiyonlardan koruma ve hassas yaşama dönemlerindeki kayıpları önleme konusunda önemli başarılar elde edilmiştir. Ön - bakım tankının tipi çok iyi seçilmelidir. Bu noktada en uygun tanklar; temizlenmesi, balığın kontrol edilebilmesi, elverişli su akışının sağlanması yönünden kolay olan ve derin olmayan (15-30 cm)'lardır. Bakım tanklarında optimal su sıcaklığı 22⁰ C olmalıdır. Bu su sıcaklığında yavrunun büyümesi oldukça hızlıdır. Örneğin iki haftalık yavru 2-3 cm, 3 haftalık yavru ise 4-5 cm'ye ulaşır. Bu hızlı büyüme oranı kademeli olarak yavaşlar ve yavru bir ayda, havuzlarda bakılmış olanlarla benzer uzunluğa ulaşır (Şekil 13).



Şekil 13. Fry Bakımının Yapıldığı Tanklar

Bu konuda, standart olarak saptanan prensipleri şöyle sıralamak mümkündür. Eğer tank 100-200 lt ve suyun akış debisi 5-8 lt /dak (Ç.oksijen içeriği 5-6 mg / lt) ise, 5000 -12000 adet yüzebilen yavru anılan tanka stoklanabilir. Bunlar iki hafta süreyle tankta muhafaza edilebilir. İki haftadan sonra stok, 100 lt'de 3000 yavru düzeyine kadar seyreltilir. Küçük yavrular, volumetrik yöntem kullanılarak küçük çay süzgeciyle yaklaşık olarak sayılabilirler. Havuzlardan toplanmış zooplanktonlar çok iyi besleyici olmalarına

rağmen, yoğun olarak yetiştirilen tubifeklerin daha ekonomik olduğu kanıtlanmıştır. Başlangıçta tubifekler 1-2 mm'lik parçalara ayrılmalıdır (Şekil 13). Yayın yavruları, beslenmeye başladıktan sonra, gün ışığından kaçınırlar. Bu nedenle, genellikle birbirini koruyan gruplar halinde durgun su kısmına yakın yerlerde dururlar. Kesilmiş tubifeks, yavru gruplarının yakınındaki suyun içine karıştırılır. Yavru büyüdüğünde, tubifeks büyük parçalar halinde verilir. Yavru 2 cm boy uzunluğuna eriştiğinde ise, tubifeks tek parça halinde ilave edilir. Zorunlu durumlarda, yağsız balık eti iyi öğütülerek kullanılır. Ancak bu uygulamayla su kirliliğinde artışlar olur. Oluşabilecek yağ bulaşmasının elemine edilmesi için yoğun bir temizlik işlemine gereksinim duyulur .



Şekil 13. Tubifeklerin yem olarak hazırlanması

4.2.5. Bir Yazlık Yavrunun Yetiştirilmesi

Bir yazlık yayın yavrusunu yetiştirmek için başlangıç materyali denilince; ön-bakımı yapılmış yavru veya sadece beslenmeye başlamış olan larvalar anlaşılır. Başlangıç materyali larva ve sazan yavruları, birlikte geniş havuzlarda stok edilmişse, en iyi yaşama gücü oranı % 5 -10 'dur. Bu havuzlarda, sazan balığı yavrusunun canlı kalma oranı önemliyse, havuzlar öncelikli rotatoria ile aşılanırlar. Ancak o zaman verimli ve kuvvetli yayın fingerlinglerinin hasat edilmesi beklenir. Yayın yavrularının stoklama oranı, 40000-50000 yavru / ha düzeyinde olabilir. Eğer havuzun zooplankton stok düzeyi, sazan balığı için uygun değilse, sazan balığı yavrusu 1.5-2 milyon kadar olabilir. Havuz, sazan balığı için zooplanktonla donatılmışsa, 100000-300000 sazan yavrusu / ha stok düzeyi yeterlidir .

Uygun koşullar altında, sazan balığı yavrusu yayın yavrusundan daha hızlı büyüyebilir. Sazanın ilk kalım oranı oldukça yüksek ise, yayınla rekabet ederek, yayın yavrusu için uygun olmayan koşullar oluşturur . Bilahare seyrelmiş olan yayın balığı, sazan balığı ile birlikte yakalanır. Ancak, çok geç kalınmış olabilir. Bir başka farklı durum, sazan balığı yavrusu kalım oranının düşük olduğunda meydana gelir. Ayrıca aşırı ve zararlı otlama da durumu oldukça etkiler. Yayın yavruları, uygun koşulları yakaladıklarında, kalım oranlarında yükselme söz konusu olur. Ancak daha sonra, kanibalizm havuzdaki yaşam için gerekli besin kaybına bağlı olarak gelişebilir. Seyrelmiş sazan balığı stoğu, yayın balığı yavrularından daha hızlı büyür. Bu sürede herhangi bir tehlike görülürse, problem yeşil sazan damızlıklarını stoklayarak düzeltilebilir. Yeşil sazan balığı çok yavaş büyüdüğünden, uzun süre için gerekli olan canlı besini sağlayacaktır.

Yukarıda bahsedilen problemlerden sakınmak için, stok edilen iki balık türü arasındaki farklılık hiç olmazsa, iki haftada bir düzenlenmelidir. Başlangıç stoğunda olduğu gibi, ilk beslenen yayın yavrusundan, teknolojik olarak yetiştirilen bir yazlık fingerlinglerin birkaç

zayıf durumunun olduğu da ifade edilmiştir. Uygulanan yöntemlere göre üretim; birkaç kg/ ha'dan 300 kg/ha'a kadar ulaşabilir.

Bir yazlık fingerlinglerin yetiştirilmesi için, ön-bakımı yapılmış yavru balıkların başlangıç materyali gibi kullanılması oldukça güvenli bir işlemdir. Her ne kadar yaşama gücü oranı bu teknoloji ile oldukça düşükse de, başlama materyali olarak eğer 5 -6 cm'lik yavrular tercih edilirse, % 30-40 'luk bir kalım oranı beklenebilir. Başlama materyalinin bu tipi oldukça dengelidir .

Ön-bakımı yapılmış populasyon, sazan balığı yavrusunun bulunduğu büyük havuzlarda çok iyi bir şekilde yetiştirilebilir. Havuzlara rotatorialar aşılıp , sazan yavruları (200000-1000000 yavru / ha) şeklinde stoklanır. Eğer ön-bakımı yapılmış yayın yavruları çok küçük ise, 20000 -30000 yavru / ha yoğunlukta sazanla aynı zamanda stoklanabilir. 5-6 cm'lik veya daha büyük yayın yavrusu için (3000 -7000 yavru / ha) stok edilen iki tür arasında 8-10 günlük bir fark olabilir. Böylece sazan yavruları gelişerek güç kazanır. 4 cm'den büyük yayın yavruları, ön-bakımı yapılmış sazanlarla birlikte başarılı bir şekilde yetiştirilebilir. Aynı şekil polikültür yetiştiriciliğinde, stok yoğunluğu birkaç yüz adet / ha olan herbivor Çin sazanlarıyla birlikte de uygulanabilir. Kuşkusuz, bu havuzlardaki öncelikli ürün sazandır. Bundan dolayı, stoklamada dikkatli ve planlı işlemler yapmak ve de aşırı stoklamadan kaçınmak öncelikli davranışlar olmalıdır. Bu tür havuzlarda, birkaç yüz yayın balığının bulunması üretimi tehlikeye atmaz. Ön-bakımlı yayın yavruları, bir yazlık sazan ya da tadpoles ve diğer küçük su hayvanlarının kullanılması amaçlanarak, bir yazlık kombine bir populasyon stoklama düzeyine tabi tutulabilir.

4.2.6 Bir Yazlıktan Büyük Yayın Gruplarının Yetiştiriciliği

Tüm hastalıklara karşı duyarlı yayın yavruları, basit besin ihtiyaçları olan daha dirençli balıklar arasında büyür. 50 gr'dan daha büyük bireyler besine sazan balığından daha az gereksinim duyarlar. Uygulamada 50 gr canlı ağırlığa ulaşmış olanlardan itibaren, pazar büyüklüğüne gelmiş bireylerde, kayıplar beklenmez(Tablo 4).

Tablo 4. Havuzda Yetiştiriciliği Yapılan Yayın Balıklarında Farklı Yaş Gruplarının⁺ Vücut Uzunluğu ve Kütlesi Arasındaki Korelasyonlar.

Yaş	Uzunluk (cm)	Vücut Kütlesi (gr)
Ön beslenmesi yapılmış 1 - aylık	4-7	1 -3
1-yazlık	20-30	80 -140
2-yazlık	40-65	500-1200
3-yazlık	70-80	2000-3000
4-yazlık	90-100	4000-6000
5-yazlık	100 -130	7000 -10000

⁺ Beslenme düzeyine bağlı

Günümüzdeki uygulamalarda, yayın balığının daha yaşlı sazan ve herbivor balıklarla yetiştiriciliği yapılmaktadır. Eğer yetiştiricilik sırasında, bu türlerin kaybindan sakınmak istiyorsak, uygun yaş gruplarını birlikte muhafaza etmemiz gerekiyor. Bu konudaki kriterler (uzunluk, ağırlık ve yaş) için yeterli veriler Tablo 5'de verilmiştir. Eğer yayın yavrusunun ağırlığı 50 gr'dan fazla ve 30-40 gr 'dan az değilse, bir yaz geçirmiş sazanla birlikte yetiştiriciliğinin yapılabileceği ilgili Tabloda ifade edilmektedir.

Tablo 5. Yayın Balığının Sazan Havuzlarında Bir Tamamlayıcı Tür Olarak Kullanılmasındaki Stoklama Düzeylerine Ait Bazı Veriler

	Ön beslenmesi yapılmış	1-yazlık	2-yazlık
Havuzdaki sazan yaşı	C ₁	C ₁ , C ₂	C ₂
Yayın balığının stoklama sayısı	100-500	60-120	30-45
Ortalama vücut kütlesi (gr)	3-5	80-140	500-1200
Ekstrem değerler (gr)	1-10	20-420	300-1700
Total vücut kütlesi (kg/ha)	0.3-2.5	5-15	15-50
Hasat edilen yayın balığı sayısı /ha	30-200	30-90	20-35
Ortalama vücut kütlesi (gr)	80-140	500-1200	2000-3000
Ekstrem değerler (gr)	20-420	300-1700	1200-4000
Toplam vücut kütlesi (kg/ha)	2.5-25	15-100	40-100
Yaşama gücü	30-40	50-80	60-80

Bazen yetiştirici, stok yapılan yıldan itibaren 2-yaz geçirmiş sazan balığını hasat edip, satmaz. Yani, pazar büyüklüğüne ulaşmıncaya kadar bekletilir. Çok hızlı büyüyen yayın, ikinci yılda sazan balığının büyük bir kısmını yiyeceğinden dolayı, bu koşullar altında yayın balığı stoğu yapılmaz.

Aynı ölçülere sahip, kendi yaş grupları içinde biraz kannibalizm söz konusu olduğundan, farklı türler veya farklı yaş grupları ile birlikte stok edilen yayın balığının kışı geçirmesi zorlaşır. Ancak, stoklanacak yemlik balıklarla bu problem çözülür. Yayın balığının ilginç bir davranışı da; su akışına karşı duyarlı olmasıdır. Doğrudan akış borularını veya su giriş yapılarını hızlıca bulup, havuzu terk edebilirler. Bundan dolayı geceleri kaçmalarını önlemek için ızgaraların konması şarttır. Bir yayın balığı stoğu, bir havuz içinden tedbirsiz kanal veya hendekler vasıtasıyla tamamen kayıp olabilir.

5. Yararlanılan Kaynaklar:

Geldiay, R., Balık, S. 1996. Türkiye Tatlısu Balıkları. E.Ü. Su Ür. Fak. Yayın No. 46, 532 s. İzmir.

Horvath, L., Tamas, G., Tölg, İ. 1984. Special Methods in Pond Fish Husbandry, Akademia Kiado, Budapest.

Çelikkale, M.S. 1988. İçsu Balıkları ve Yetiştiriciliği. K.T.Ü. Deniz Bil. ve Tek. Yük. Ok. Yay. Cilt 1. Trabzon.

Oymak, A. 2001. Some Biological Characteristics of *Silurus triostegus* from Ataturk Dam Lake, Turk J. Zool. 25, 139-148.

Woyanovich, E., Horvath, L. 1984. The artificial Propagation of Warm-water Finfishes-A manual for extension. FAO fisheries Technical Paper, 201, 183 p. ROME.

ALABALIK VE SAZAN YEMEKLERİ *

ALABALIK YEMEKLERİ

ÇORBALAR

Krem Şantili Alabalık Çorbası

Malzemeler:

- 300 g ayıklanmış alabalık
- 5-6 adet yeşil veya kırmızı biber
- 1 adet defne yaprağı
- 40 g tereyağı
- 30 g un
- 200 g krem şanti
- yarım limon

Yapılışı:Önce alabalıklar yıkanır. Biber ve defne yaprağı ile 1 lt lik tuzlu suda kısık ateşte 10-15 dakika süreyle pişirilir. Diğer yandan başka bir tencerede eritilen yağda un kavrulur ve sonra balık suyu ilave edilir. Haşlanmış balık ise blenderde iyice parçalanarak püre haline getirilir ve hazırlanmış olan krem şanti balık suyuna karıştırılır. 10 dakika piştikten sonra, arzulanan miktarda limon ilave edilerek servis yapılır.

Dereotlu Alabalık Çorbası

Malzemeler (4 kişilik):

- 400 gr alabalık filetosu
- 4 kaşık tereyağı
- 4 kaşık buğday unu
- 1 lt balık suyu
- Doğranmış dereotu

Yapılışı:Tereyağı tencerede eritilir. Erimiş yağda un hafif sarı bir hale gelinceye kadar kavrulur. Kaynamış balık suyu kavrulmuş una eklenir, iyice karıştırılarak 10 dakika kaynatılır ve fileto parçaları eklenerek tencerenin altı kısılıp, bir kaç dakika daha kaynatılır. Tuz ve dereotu serpilerek çorba servise hazır hale getirilir.

* Yılmaz EMRE ve Vahdettin KÜRÜM tarafından hazırlanmıştır.

Sebzeli Alabalık Çorbası

Malzemeler (5 kişilik):

- 1kg alabalık
- 1 baş soğan
- 4 iri patates
- 4 havuç
- 2 kahve fincanı pirinç
- 1 küçük kereviz
- 1 demet maydanoz
- 12 bardak su
- 2 yumurta
- yarım çay bardağı limon suyu
- yeteri kadar tuz ve karabiber

Yapılışı:Alabalıklar iyice temizlenip, yıkanır ve geniş tabanlı bir tencereye konur. Üzerine rendelenmiş soğanla, kıyılmış maydanoz ilave edilir ve yeteri kadar tuz serpilir. Tüm bunların üzerine 12 bardak su döküldükten sonra, tencere orta hararettteki ateşte pişirilir. Yumuşayınca kadar haşlanan alabalıklar, iki süzgeçli kaşık yardımıyla tencereden alınırlar. Sonra rendelenmiş havuçlar, küçük parçalar halinde kesilmiş kereviz ve patatesler ile iyice ayıklanmış pirinç, balıktan kalan suyun içine atılır. Bunlar iyice dağılıncaya kadar haşlanırlar. Bu arada balıklar deri ve kılçıklarından temizlenip, iri parçalar haline getirilirler. Dağılma düzeyine gelen sebze ve pirinçler bir süzgeçten geçirilip, başka tencereye boşaltılırlar. Kap ateşe oturtulur ve gerekirse tuz serpilir. Su kaynamaya başlayınca balık parçaları da ilave edilir. Ve beş dakika birlikte kaynatılır. Çorba ateşten indirileceği sırada bir kasede yumurtalarla limon suyu iyice çırpılarak köpürtülür. Kaynar sebzeli sudan kaşık kaşık alınır ve terbiyenin içine dökülerek ılıklaştırılır. Sonra tüm terbiye çorbanın içine dökülerek, iyice karıştırılır ve ateşten indirilir. Çorba servis kaselerine dökülür. İstenirse çorbanın üzerine istenen miktarda karabiber serpilir.

Terbiyeli Alabalık Çorbası

Malzemeler (4 kişilik):

- 1 porsiyonluk alabalık
- 4 yaprak milföy hamuru
- 2 yumurta
- 1 yemek kaşığı tereyağı
- 10 dal maydanoz
- 2 yemek kaşığı un
- 3-4 diş sarımsak
- 1 limon
- yeterli miktarda tuz, karabiber, toz kırmızı biber.

Yapılışı:Alabalık iyice temizlendikten sonra, bir tencereye konur. Üstü 3-4 parmak örtecek şekilde su ilavesi yapıp, tencere ocağa bırakılır.4 yaprak milföy hamuru üst üste konur. Kartondan yapılmış balık modeli hamurun üzerine bırakılarak hamur kesilir. Kesilen parçalar fırın tepsisine dizilerek, üzerine yumurta sarısı sürülür. Sonra haşlanan balık bir süzgeçli kaşık yardımıyla tencereden alınıp deri ve kılçıktan arındırılarak lime lime edildikten sonra, tekrar tencereye bırakılır. Doğranmış maydanoz, bir yumurta, iki silme yemek kaşığı un, 3-4 diş sarımsak ve bir limon suyunun ilave edildiği karışım robotta çekilir. Bu karışım balığın haşlandığı tencereye ilave edilir.Bir taşım kadar kaynadıktan sonra tencere ateşten indirilir. Bu arada üstü kızarmış olan milföy hamurları fırından çıkartılır. Kaselere birer tane bırakılıp, üzerlerine balık çorbası ilave edilir. İçinde kırmızı biber bulunan tereyağı kızdırılıp, çorbanın üzerine dökülerek servis yapılır.

IZGARALAR

Alabalık Izgara

Malzemeler(4 kişilik):

- 4 adet alabalık
- yarım çay bardağı zeytinyağı
- 2 adet soğan (ince kıyılmış)
- 4 diş sarımsak (dövülmüş)
- yarım demet maydanoz
- 1 defne yaprağı
- 1 çay kaşığı karabiber
- 1 çay kaşığı tuz

Sos malzemeleri:

- 2 çorba kaşığı tereyağı
- 1 demet maydanoz (ince kıyılmış)
- 1 limon suyu

Yapılışı:Geniş bir kapta, karabiber, tuz, sarımsak, maydanoz, kekik, defne yaprağı ve soğanı karıştırarak bir harç yapılır. Temizlenmiş balıklar harcın arasında 1,5 saat dinlendirilir. Sonra çıkarılıp, ızgaraya konularak orta ısıda iyice kızartılır.Küçük tavada tereyağ kızdırılıp, limon suyu ve maydanoz eklenip, karıştırılır.Kızartılan alabalıklar bir servis tabağına alınıp, hazırlanan sos üzerine dökülerek servis yapılır.

Huş Çubuklu Alabalık

Malzemeler (4 kişilik):

- 1-1,5 kg. alabalık
- 2 çay kaşığı tuz
- huş çubuğu
- 3 kaşık tereyağı
- 2 tatlı kaşığı su yada balık suyu

Yapılışı :Balıkların pulları ve solungaçları temizlenir. Soğuk suda yıkanıp, kağıt havlu ile kurulur ve tuzlanır. Huş çubuğu, kuyruğundan ağzına doğru itilir. Üzerine bıçakla çizikler yapılır. Tereyağı ile yağlandıktan sonra mangalda ızgara yapılır. Bu arada üzerine kurumaması için su veya balık suyu sürülür. Balığın pişmesi 20-30 dakika süreyi bulur. Haşlanmış patates ve mantar ilave edilerek servis yapılır.

FIRINDA

Tereyağlı Fırında Alabalık

Malzemeler (4 Kişilik):

- 4 Adet Porsiyonluk Alabalık
- 5 Adet domates
- 100 gr tereyağı
- 7-8 adet yeşil biber
- 4 adet patates
- 1 adet soğan
- 4 adet defne yaprağı
- yeteri kadar tuz

Yapılışı:Pul ve iç organları temizlenmiş alabalıklar iyice yıkanır ve tuzlanır. Soyulmuş patatesler ince enine kesilmiş dilimler haline getirilerek tuzlanır. Daha sonra tek sıra halinde tepsiye dizilirler. Temizlenmiş balıklar bunların üstüne düzenli olarak konur. Yine ince enine kesilmiş domatesler ve iki parça haline getirilmiş biberler düzenli olarak tepsiye yerleştirilirler. Balıkların karın tarafına bir parça defne yaprağı ve bir miktar tereyağı konur. Ayrıca balık ve diğer malzemelerinin üzerine küçük parçalar halinde tereyağı bırakılarak, tepsi fırına sürülür. 360 °C’de yaklaşık yarım saat sonra, yemek servise hazır hale gelir.

Fırında Baharatlı Alabalık

Malzemeler:(4 kişilik)

- 4 adet alabalık
- 1 adet soğan
- 1 adet havuç
- 1 yaprak defne
- 4 dal maydanoz
- 2 dal kekik
- 100 gr tereyağı
- 1-2 adet domates
- 3-4 adet yeşil biber
- tuz
- karabiber

Yapılışı:Tencereye 1 soğan,1 havuç doğranıp; içine 4 dal maydanoz, 2 dal kekik, 1 yaprak defne ve üstüne 2 parmağı geçecek şekilde su konur. Yaklaşık yarım saat kaynatılıp, süzülür. Alabalıkların solungaçları bozulmadan çıkarılır. Dikkatle içi temizlenerek üstü tereyağlanmış tepsiye yatırılıp, süzülen su üstüne dökülür. Biraz da domates rendesi konarak fırına verilir.Arasıra tepsi kenarından suyu alınarak balıkların üzerine gezdirilir. Pişen balıklar, domates ve yeşil biberle servis yapılır.

Fırında Kaşar Peynirli Alabalık

Malzemeler (4 kişilik):

- 4 adet porsiyonluk alabalık
- 8 dilim ince kesilmiş kaşar peyniri
- 4 adet yeşil biber
- 2 adet domates
- 2 kaşık domates salçası
- yeteri kadar tuz,karabiber,kimyon ve kırmızı toz biber.

Yapılışı:Temizlenmiş olan alabalıkların baş ve kuyruk kısımları kesilir. Fırın tepsisinin tabanı hafifçe yağlanıp, balıklar fırına sürülür. 15 dakika sonra balıklar fırından çıkarılır. Kısmen pişmiş olan balıkların derisi ve vücut iskeleti çıkarılır. Bunun için kuyruk omurlarının bulunduğu yerden baş ve işaret parmağıyla balığın kemiğimsi kısmı tutulup, vücudun üst kısmıyla yukarı doğru kaldırılır. Böylece altta kalan kısımda hiç bir kılçık kalmaz. Vücudun bu kısmı fırın tepsisine düzgün bir şekilde yerleştirilir. Üzerine ince kesilmiş kaşar peyniri konur. Sonra vücudun diğer kısmındaki vücut iskeleti rahatça ayıklanıp, lop etli kısım kaşarın üzerine bütün olarak yerleştirilir. Yine vücudun bu kısmının üzerine de kaşar yerleştirilir. Aynı işlem diğer balıklara da yapılır. Sonra biber ve domatesler kesilmiş olarak tepsiye dizilirler. Ayrıca bir tavada tereyağı,domates salçası ve baharatlarla birlikte hazırlanan sos, balıkların üzerine dökülüp, tepsi fırına sürülür. 15-20 dakika sonra servise hazır hale gelir.

Sarımsaklı Alabalık

Malzemeler (4 kişilik):

- 800 gr alabalık filetosu
- 2 çay kaşığı tuz
- 1 yemek kaşığı tereyağ
- 5-6 diş sarımsak
- 4 tatlı kaşığı kaymak

Yapılışı: Filetolar kişi başına iki parça olacak şekilde kesilir. Tuzlanıp yağlanmış kalıba konur. Üzerine ufaltılmış sarımsak serpilip, kaymak dökülür. Fırında 220 derecede 35 dakika pişirilir. Haşlanmış patates ve salata ilave edilerek servis yapılır.

Fırında Alabalık

Malzeme (4 kişilik):

- 400-500 g tuzlanmış taze alabalık filetosu.
- 3-4 adet soğan
- 1 kaşık tereyağı
- 600 g soyulmuş patates
- 4 tatlı kaşığı kaymak

Yapılışı :Balık fileto yapılır ve ince dilimler halinde kesilir. Soğan halka halka doğranır ve tereyağında kısık ateşte kavrulur. Patatesler çubuk şeklinde doğranır, yıkanır ve kağıt havlu ile kurulanır. Balık dilimleri, soğan ve patates, yağlanmış kalıba dizilir. En alt ve en üste patatesler yerleştirilir. Fırında 220 derecede 15 dakika pişirilir. Kaymak döküldükten sonra 15 dakika daha pişirilir. Turşu, salata ve pancar ilave edilerek servis yapılır.

KIZARTMALAR

Tereyağda Alabalık Kızartması

Malzemeler: (4 kişilik)

- 4 Alabalık
- 3 çorba kaşığı galeta unu
- 2 çorba kaşığı tereyağı
- 1 adet yumurta
- 4 çorba kaşığı un
- tuz, karabiber

Yapılışı:Alabalıklar temizlenip kılçıkları çıkarılır. Önce una, sonra çırpılmış yumurtaya sonrada galeta ununa bulanıp, tereyağında kızartılır. Üzerine tuz, karabiber gezdirilip; haşlanmış patatesle servis yapılır.

Çavdar Unlu Alabalık

Malzemeler (4 kişilik):

- 4 adet 300 gr.lık alabalık
- 3 çay kaşığı tuz
- 5 kaşık çavdar unu
- 5 kaşık tereyağı
- 2 adet soğan
- 100 g tereyağı

Yapılışı:Balıklar, pulları ve solungaçları çıkarılmak suretiyle temizlenirler. Soğuk suda yıkanır ve kağıt havlu ile kurulanırlar. Balıkların dışı ve içi tuzlanır. Çavdar ununa bulanır. Tereyağında balıkların iki tarafı kısık ateşte ve ağzı kapalı olarak 10 dakika kızartılır. Soğanlar halka halka doğranır ve tereyağında hafifçe pembeleştirilir. Soğanlar, patates püresi ve rendelenmiş taze sebzelerle birlikte servis yapılır.

KÖFTELER

Alabalık Köftesi

Malzemeler (4 kişilik):

- 700 gr alabalık filetosu
- 3 yumurta akı
- 4 tatlı kaşığı kaymak
- 2 çay kaşığı tuz

Yapılışı: Filetolar küçük parçalar halinde kesilerek blender ile parçalanır. İlk önce yumurta akları eklenip, sonra kaymak dökülürken sürekli olarak karıştırılır. İçerisine tuz atılır. Hazırlanan karışım 4'e ayrılarak, her birine yassı köfte şekli verilir. Tavada ve kısık ateşte tereyağı içinde pişirilir. Haşlanmış patatesler ilave edilerek servis yapılır.

Fıstıklı Alabalık Köfte

Malzemeler (4 kişilik):

- 4 adet porsiyonluk alabalık
- 3 adet haşlanmış patates
- 4 adet orta büyüklükte rendelenmiş soğan
- 3-4 diş sarımsak
- 3 adet yumurta
- 2 dilim bayat ekmek
- 1 tatlı kaşığı toz şeker
- 1 kaşık fıstık
- yeterince baharat,tuz ve un
- 3-4 kaşık tereyağı

Yapılışı:Balıklar fırında kaşarlı alabalıkta anlatıldığı gibi deri ve kılçıklarından temizlenirler. Tuzlanan balıklar, 3 adet yumurta, hafif ıslatılmış bayat ekmek, haşlanmış patates, rendelenmiş soğan, sarımsak, toz şeker ve iki çay kaşığı tuz ilave edilip yoğrulur. Yoğurma esnasında önerilen miktarda fıstık ve baharatlar da ilave edilir. Hazırlanan harçtan köfteler yapılır. Hazırlanan köfteler una belenerek, tavada eritilmiş olan tereyağında kızartılırlar.

SAZAN YEMEKLERİ

Fırınlanmış Sazan

Malzemeler

- 4 adet enine kesilmiş sazan parçası
- 200 gr dilimlenmiş küçük mantar
- 1 yemek kaşığı kıyılmış maydanoz
- soyularak ince doğranmış yarım soğan
- tuz ve biber
- 1 bardak cc. kırmızı şarap
- 1 bardak su
- 1 yemek kaşığı (silme) mısır unu

Piştirme Yöntemi: Balık parçaları tuzlu suyla ıslatılıp, karıştırıldıktan sonra, iyice kurutulur. Daha sonra yağlanmış bir teflon tavaya konduktan sonra, mantar, doğranmış maydanoz, soğan, tuz, biber, şarap ve su ilavesi yapılır. Bilahare tava, kapak veya alüminyum folyo ile kapatılır; yumuşayınca kadar yaklaşık 30 dak. süreyle fırının ortasında bekletilerek, pişirilir. Balık parçaları alınarak, mantar karışımı üzerine kaşıkla dökülür ve ısısı korunur. Piştirme sıvısının yarısı süzülür, yarısı ise bırakılır. Daha sonra çok az bir soğuk suyla mısır unu karıştırılır ve piştirme suyu içine ilave edilerek bir tavaya konur ve karışımı koyulaşınca kadar sürekli karıştırılarak kaynatılır. 1-2 dakika daha pişirilir. Gerekirse baharatlarla lezzet takviyesi yapılır. Bu sosla kaplanmış olan balığın servisi yapılır.

Sazan Kızartması

Malzemeler

- Sazan
- dilimlenmiş ekmek
- 1 limon

Piştirilme Yöntemi: Balık temizlendikten sonra yıkanır ve suyu giderilinceye kadar bekletilir. Daha sonra unlanır ve tavaya konup, açık kahverengi oluncaya kadar kızartılır. Yağının süzülmesi için bir bez/ kağıt üzerine bırakılır. Bir miktar üç köşeli ekmek ile balık yumurtası kızartılır. Tabağın her bir yanına balık yumurtalarını da koyarak, sazan servise hazır hale getirilir. Servis tabağı kızarmış ekmek ve dilimlenmiş limonla süslenir. Ayrıca limon suyu eklenmiş hamsi sosu da farklı bir lezzet verir. Büyüklüğe göre; 20 dakika civarı.

Jelli Paprika Sazanı

Malzemeler (4 kişilik)

- 1.5 -2 kilo sazan
- 1 kilo soğan
- 1 yemek kaşığı az acılı kırmızı biber
- karabiber, tuz
- üstünü kaplayacak kadar su

Piştirme Yöntemi: İyice yıkanan sazan, ince dilimlere ayrılır. Soğanların kabuğu soyulduktan sonra çok ince bir şekilde doğranır. Soğanlar, az acılı kırmızı biber, karabiber ile tuz bir tavaya konur ve bu malzemelerin üstünü örtecek şekilde su ilavesi yapıldıktan sonra, hafif ateşte 10 dakika kaynatılır. Bir miktar daha tuzla birlikte balık dilimleri tavaya ilave edilir. Balık

dilimleri yumuşayınca kadar pişirme işlemi devam ettirilir. Sos bir elekten geçirilerek, balığın üzerine yayılır. Daha sonra soğuk servis yapılır.

Sazan Güveci-1

Malzemeler

- sazan
- bardak cc. su
- bardak porto şarabı (koyu kırmızı şarap)
- 1 yemek kaşığı limon tuzu
- 1 yemek kaşığı
- 1 çay kaşığı mantar tozu
- 1 Soğan
- 6 karanfil
- yaban turpu kökü
- arnavut biber
- büyük bir parça tereyağı
- biraz limon suyu

Piştirme Yöntemi: Pulları çıkarılmış , temizlenmiş ve solungaçları alınmış sazan 30 dakika süreyle su içinde bırakılır .Daha sonra bez / kağıt üzerinde kurutulur . Bilahare üzerine un serpilip ,açık kahverengi oluncaya kadar kızartılır.Porto şarabı , su, limon tuzu , browning ,mantar tozu ,yaban turpu kökü ,bir miktar arnavut biberi , soğan ve karanfilin karışımı uzun saplı bir tencereye konur.Buharın çıkmaması için tencerenin üstü kapatılır . Yemeğin suyu balığın üstünü örtecek düzeyde olur ve sonra hafif ateşte kaynatılır .Balıklar alınır ve bir servis tabağına konur . Yemek suyu tekrar ısıtılıp ,unlanmış tereyağıyla su koyulaştırılır .Daha sonra bu balığın üzerine serpiştirilerek ,kızarmış ekmekle süslenir. Masaya konmadan önce , sos içine limon sıkılır. Süre : 75 dakika.

Sazan Güveci-2

Malzemeler

- 2 sazan
- 250 cc. su
- 250 cc. beyaz şarap
- az miktarda hindistan cevizi
- adet tamamen çekilmemiş biber
- 1 soğan
- bir miktar tuz
- yaban turpu kökü

Piştirme Yöntemi:Sazanlar iyice temizlenip , yıkandıktan sonra , diğer bileşenlerle birlikte bir tencereye konur .Tencere kapatılıp , 1-1.5 saat süreyle kısık ateşte kaynatılır .Başka bir tavaya ise şunlar konur : 110 cc. beyaz şarap , ikiye parçalanmış hamsi , bir miktar limon kabuğu, 0.25 lb... unlanmış tereyağı ,iki yemek kaşığı krema ve büyük bir çay fincanı su ağır ateşte pişirilir . Sos birkaç dakika süresince ısıtılıp , sazan süzülür .Sosu ,çok az bir krema ile karıştırılmış ve iyice çırpılmış iki yumurta sarısına eklenir . Sos , kaynadığında üzerine yarım limon sıkılır .Sazan, soslanmış olarak servis edilir. Daha sonra kıvırcık maydanoz ve salatalık turşusuyla süslenir . Süre : 90- 95 dakika.

Mavi Sazan-1

Malzemeler

- Sazan
- Sirke
- Porto Şarabı
- 3 adet doğranmış soğan
- adet doğranmış havuç
- maydanoz
- 2-3 tane defne yaprağı
- karanfil
- kekik
- biber ve tuz

Piştirme Yöntemi: Sazan iyice temizlenir . Üstüne 250 cc. kaynamış sirke dökülüp ,üstünü kaplayacak kadar porto şarabı da ayrıca ilave edilir .Bilahare diğer bileşenler katılarak , bir saat civarında düşük ayarda pişirilir . Nihayet pişirildikten sonra , sıvı içinde soğutulup, servis yapılır. Süre : 60 dakika veya daha fazla.

Mavi Sazan-2

Malzemeler

- büyük bir sazan
- doğranmış bir soğan
- bir tutam karışık ot
- çekilmemiş biber
- şarap sirkesi

Piştirme Yöntemi:Islak bir zeminde sazan temizlenerek ,sadece tek bir yüzü tuzlanır . Bunun nedeni mukuslu derinin bozulmasını önlemektir .Çünkü bu mavi renklenmeyi temin eder. Aynı balığı daire haline getirmek için baş ve kuyruğu bir arada bağlanır .Balık büyük bir tencereye konur ve üstü sirkeyle kapatılır . Daha sonra , doğranmış soğan ,otlar ve çekilmemiş biber eklenir .Balık gevrek ,fakat sert olana kadar hafif ateşte pişirilir .Daha sonra balık çıkarılır . Sirkenin bir kısmını ve kokusunu gidermek için sıcak suda güzelce yıkanır ve eritilmiş tereyağına daldırılır. Sıcak olarak bir tabağa konur ve kremalanmış turp sosuyla veya kebere ile maydanoz içeren kahverengine dönüştürülmüş tereyağı ile servis yapılır.

Biralı Sazan

Malzemeler

- sazan (yaklaşık 3-4 lbs.)
- yemek kaşığı beyaz sirke
- 2 doğranmış havuç
- 1 doğranmış pırasa
- 1 doğranmış soğan
- 1 defne yaprağı
- 1 karanfil
- tuz ve karabiber
- 6 (x 28.3 gr) zencefilli çörek
- 750 cc. kahverengi bira
- limon suyu ve kabuğu

Piştirme Yöntemi:Sazan temizlendikten sonra , soğuk su ve sirke içine bir saat süreyle bırakılır. Doğranmış sebzeler ,defne yaprağı ,tuz ve biber balığı alacak büyüklükteki bir tencereye konur. 500 cc. su eklenerek tencere kapatılıp , bir saat ağır ateşte kaynatılır . Daha sonra küp şeklindeki zencefilli çörekler kırılır ve 250 cc. 'lik kahverengi birada ıslatılırlar . Limon suyu ve biralı stoğa sazanı konularak , 20 dak. kısık ayarda ya da sazan gevrekleşinceye kadar pişirilir. Daha sonra , balık çıkarılır .Ancak sıcaklığı muhafaza edilir .Sıvı süzülerek, zencefilli çörek ilave edilip ,karışım hacimce yarıya ininceye kadar hızlı bir şekilde kaynatılır. Sos, sazanın üzerine dökülerek, limon kabuğu ile süslenir. Süre: 1.5- 2 saat .

Sazan Dolması

Malzemeler

- sazan (yaklaşık 4 lbs.)
- baharatlı dana kıyması
- küçük doğranmış soğan
- 1 defne yaprağı
- 2-3 dilim limon
- tuz ve biber
- 2-3 yemek kaşığı kırmızı veya porto şarabı
- 1-2 (28.3 gr) ağartılmış ve ince dilimlenmiş badem (isteğe bağlı olarak)

Piştirme Yöntemi: Tuzlu suda balık ıslatıldıktan sonra ,kurutulur. Vücut boşluğu baharatlı dana kıymasıyla doldurulur . Doğranmış soğan serpilip , defne yaprağı ,limon, baharat ve yaklaşık 125 cc.lik su ile porto veya kırmızı şarap eklenir . Daha sonra ,alimünyum folyo ile balık sarılır ve 45 dakika veya balık gevrekleşinceye kadar fırının ortasında bekletilir .Balık servis tabağına koyulur , ancak ısı muhafaza edilir .Piştirme suyu , bir tavaya süzülür ve hızlı bir kaynatma ile birazı azaltılır . Piştirme suyu ile kaplanmış kavruk bademler , balıkların üzerine serpilerek servis yapılır .

Ekşi Kremalı Sazan

Malzemeler

- bir sazan
- 4 tane patates
- 60 gr tereyağı
- 250 cc. ekşi krema
- 30 gr ekmek içi veya kırıntısı
- çeşitli baharat

Piştirme Yöntemi: Balık temizlenir ,yıkılır ve kurutulur . Kafası kesilerek uzaklaştırılır . İnce bir şekilde dilimlenmiş patatesler baharatlanır ve yarısı tereyağı ,yarısı da krema olacak şekilde üstü kaplanır. 20 dakika süreyle fırınlanır. Bilahare balıklar en üste konur ve kalan krema ile üstü kaplanır. Yine fırınlanarak pişirilir. Balık ekmek kırıntılarıyla örtülür ve 10 dakikada pişirilerek, servisi yapılır .

Sazan Farcie

Malzemeler

- sazan
- birkaç mantar
- bir soğan
- sert sazan yumurtası
- 2-3 adet iyice haşlanmış yumurta sarısı
- 2 hamsi
- tuz ve biber
- kıyılmış maydanoz
- topak tereyağı

Piştirme Yöntemi: Mantar ,maydanoz , soğan ve katı sazan yumurtaları doğranır. Karışım % 50 oranında pişirilir . Sonra bunlar ,iyice haşlanmış yumurta sarıları ,ince kıyılmış hamsiler, tuz ve biberle karıştırılır. Balık yumurtaları sert değilse , ezilir ve bu baharatlı karışıma ilave edilebilir. Temizlenmiş sazan ,bu baharatlı karışım ile doldurulur ve dikilir. Sonra ,yağlı kağıtla sazan rulo edilip, fırında ızgarası yapılır. Bir tabağa biraz tereyağı konur; kıyılmış maydanoz, biber ve tuzla karıştırılıp, üstüne balık bırakılarak, servis edilir. Süre: Büyüklüğe bağlı olarak 20-30 dakika.

Şaraplı Sazan

Malzemeler

- sazan
- 60-90 gr tereyağı
- biraz un
- 3-4 küçük soğan
- bir demet kekik
- maydanoz
- 1 defne yaprağı
- 1 diş sarımsak
- 3-4 mantar
- biraz rendelenmiş hindistan cevizi
- 250 cc. et suyu veya su
- 250 cc. kırmızı şarap

Piştirme Yöntemi: Sazan temizlenir ,parçalanır ve iyice yıkanır. Çok az bir unla bir miktar tereyağı bir tencerede kahverengileşinceye kadar pişirilerek karıştırılırlar. Daha sonra diğer malzemeler eklenir.Pişene kadar bu karışımda sazan hafif ateşte pişirilir. Kızarmış ekmek veya tencerede hazırlanmış sos üstüne dökülerek servis yapılır. Süre: 60-75 dakika.

Yumurtalı Sazan

Malzemeler (Süre : 12-15 dakika)

- bir küçük yumuşak yumurtalı sazan
- limon suyu ve un

Piştirme Yöntemi: Küçük, yumuşak yumurtalı bir sazan seçilir. Karından açılarak, yumurtalar çıkarılır. Hem balık ve hem de yumurtalar güzelce unlanır. Açık kahverengi oluncaya kadar kızgın bir yağda kızartılırlar. Daha sonra üzerine limon sıkılarak servisi yapılır.

Fesleğenli Sazan Kızartma

Malzemeler

- dilimlenmiş sazan
- biber
- tuz
- Hindistan cevizi ve cevizin kabuğundan elde edilen baharat
- 3 karanfil
- bir adet dilimlenmiş soğan
- bir dal tatlı fesleğen bitkisi
- limon suyu

Piştirme Yöntemi: Sazan , filato veya dilimler halinde kesilip, bir tencereye konur. Balık , diğer bileşenlerden yapılmış Marinada tadını iyice çekinceye kadar bekletilir . 45 dak. süreyle piştikten sonra, balık alınır ve süzülür . Bilahare unlanır ve tereyağında kızartılır . Kavruk maydanozla veya herhangi bir sosla servis yapılır . Süre : Yaklaşık 60 dakika.

Sazan ızgarası

Piştirme Yöntemi: Sazan temizlenir, yıkanır, tuzlanır, yağla cilalanır ve pişirilir. Kuzu kulağı veya hazırlanmış asma yaprakları üzerinde veya kebere sosuyla birlikte servis yapılır. Ayrıca balık sirkeden de geçirilebilir .İnce kıyılmış otlar, yağ ve limon suyu ile balık muamele edilir ve daha sonra ızgarası yapılır . Süre : Büyüklüğe göre : 12-15 dakika.

Temizlenmiş (Tarama) Sazan Yumurtası

Malzemeler

- 3-4 sazanın yumurtası
- bir yemek kaşığı sirke
- tuz
- toz haline getirilmiş Hindistan cevizi
- biber
- beyaz ekmek kırıntıları
- yarım limon kabuğu

Piştirme Yöntemi: Yumurtalar, tuz ve sirke içinde pişirilir. Sonra kıyılır. Biber, tuz, az miktarda Hindistan cevizi tozu, biraz ekmek kırıntısı ve ince kıyılmış limon kabuğu karıştırılırlar. Bilahare güveçte fırınlanır. Özel bir servis tabağında sunulur . Süre : 15-20 dakika

Paprikalı Sazan

Malzemeler

- 2-3 lb. ağırlığında sazan
- 1 lb. doğranmış soğan
- 120 gr tereyağı
- 375 cc. krema
- 2 çay kaşığı paprika
- Tuz

Piştirme Yöntemi: Soğanlar tereyağında hafifçe kavrulur. Üzerine sazan konur. Daha sonra paprika, tuz ve biber karıştırılmış krema eklenir. Gevrekleşinceye kadar fırında bekletilir. Fırından alındıktan sonra, tabağa konur. Sos balığın üzerine süzülür.

Sazan Haşlaması

Malzemeler

- sazan
- tuz
- maydanoz
- dilimlenmiş limon
- tereyağı
- balık soslari

Piştirme Yöntemi: Pullar ve solungaçlar uzaklaştırılır. Sırt kemiği biraz tuzla ovalanır. Sonra balığı tamamen temizleyecek olan epeyce tuzlu suda bir saat süreyle bekletilir. Daha sonra balık kurutulur ve suyu kaynatan balık tenceresine konarak, bir çay kaşığı tuz da eklenerek, 20 dakika süreyle pişirilir. Yumurtalarla birlikte de pişirilebilir. Maydanoz ve dilimlenmiş limonla süslenebileceği gibi, baharatsız erimiş tereyağı ve diğer balık soslariyle servis yapılabilir.

Nuremburg Sazani

Malzemeler

- sazan
- tuz ve biber
- baharatsız un
- yaban turbu veya tartare sosu

Piştirme Yöntemi: Balık temizlendikten sonra, filatosu çıkarılır, yıkanır ve tuzlandıktan sonra kağıt / bez üzerinde kurutulur. Bilahare baharatlanıp, unlanır. Kahverengi ve gevrek oluncaya kadar yağda kızartılır. Turp veya tartare sosuyla servis yapılır. Süre: 15 dakika civarında.

Sazan Izgarası-1

Malzemeler

- sazan (1.5- 2 Kg.)
- tuz ve kırmızı biber
- kekik
- soğan
- limon

Piştirme Yöntemi: Balığın derisi soyularak, iç organları temizlenir. İsteğe bağlı olarak dilim /parça halinde kesilir. İyice yıkanır . Tuz, karabiber ve kekik üzerine serpilir. Daha sonra ızgara şeklinde pişirilir. Limon, yeşil soğan ve diğer yeşilliklerle servisi yapılır.

Sazan Izgarası-2

Malzemeler

- sazan (3-4 kg)
- bir soğan
- 4 diş sarımsak
- tuz , biber , kimyon , karabiber v.s
- sıvı yağ (tercihen zeytinyağı)
- 1-2 yemek kaşığı sirke
- birer yemek kaşığı biber ve domates salçası

Piştirme Yöntemi: Balığın derisi soyulur, filetosu çıkarılır ve iyice yıkanır. Bir kap içersine blenderde hazırlanmış soğan ve sarımsaklar konur. Bunların üzerine tuz, biber, kimyon, karabiber, sirke ve salçalar ilave edilir. Sonra bu karışım iyice karıştırılır. Bunların üzerine balık parçaları konduktan sonra, üstlerini örtecek şekilde yağ ilave edilir. Bilahare iyice karıştırılarak, bir gün süreyle bekletilir. Balık parçaları sos içinden alınırken bir çatalla üzerindeki katı sos malzemeleri sıyırılır. Balık parçaları fırın veya kömür ızgarada pişirilerek ,uygun süslemelerle servise hazırlanır.

Sebzeli Sazan

Malzemeler

- sazan (2-3 kg) ve sazan ızgarada anlatılan sos
- 3 patates ve 3 havuç
- 4-5 yeşil biber ve 2 patlıcan
- 2 kabak ve 3 domates
- bir su bardağı hacminde konserve bezelye
- tuz ve baharatlar
- bir soğan ve 4 diş sarımsak
- bir kaşık salça

Piştirme Yöntemi: Sebzeler küp şeklinde hazırlanır. Öncelikle soğan, sarımsak ve yeşil biberler bir tencerede sıvı yağ içinde pişirilirler. Sonra hazırlanan sebzeler ve bir kaşık salça bunların üzerine ilave edilir. Biraz su katılarak tencerenin kapağı kapatılır. Sebzeler yumuşayınca kadar pişirilirler. Daha sonra tenceredeki malzemeler bir tepsiye bırakılarak ,üzerine daha önce hazırlanmış olan soslu sazanlar bırakılır ve tepsi fırınlanır. Yaklaşık 50-60 dakika sonra,tepsi fırından alınır. Geniş bir tabak içinde pirinç pilavıyla birlikte servisi yapılır.

**YÜZER KULUÇKAHANE VE AĞ
KAFESLERDE ALABALIK
YETİŞTİRİCİLİĞİ
FİZİBİLİTE RAPORU**

Hazırlayan

CEVAT YILMAZ

Elazığ Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü

PROJE SAHİBİ :
İLİ :
İLÇESİ :
KÖYÜ :
MÜLKİYETİ :
PROJE KONUSU : YÜZER KULUÇKAHANE VE
AĞ KAFESLERDE ALABALIK
YETİŞTİRİCİLİĞİ
PROJE KAPASİTESİ : 20 TON/YIL
YATIRIM TUTARI :

HAZIRLAYANLAR

İNCELEYENLER

KONTROL
EDENLER

- Proje
- Fizibilite

- İl Müdürlükleri

- İl Müdürlükleri

ONAY

...../...../.....

İl Müdürü

İÇİNDEKİLER:

1. **PİYASA ETÜTÜ**
2. **ALABALIK YETİŞTİRİCİLİĞİ**
 - 2.1. GENEL BİLGİLER
 - 2.2. GÖKKUŞAĞI ALABALIĞI YETİŞTİRİCİLİĞİ
 - 2.2.1. GÖKKUŞAĞI ALALABALIĞI HAKKINDA GENEL BİLGİLER
 - 2.2.2. ALABALIKLAR İÇİN SU KALİTE KRİTERLERİ
3. **YÜZER KULUÇKAHANE**
 - 3.1. YAVRU ÇIKIŞ YALAKLARI
4. **YUMURTA VE YAVRU BALIK ÜRETİMİ**
 - 4.1. DAMIZLIK ALABALIKLAR
 - 4.2. SAĞIMA HAZIRLIK
 - 4.3. YUMURTANIN VE SPERMANIN ÖZELLİKLERİ
 - 4.4. YUMURTALARIN DÖLLENMESİ
 - 4.5. KURU YÖNTEMLE DÖLLENME
5. **KAFESLERDE ALABALIK YETİŞTİRİCİLİĞİ**
 - 5.1. YER SEÇİMİNDE GÖZ ÖNÜNDE BULUNDURULMASI GEREKEN ŞARTLAR
 - 5.2. KAFES DİZAYINI
 - 5.3. GEREKLİ KAFES VE BALIK MİKTARI
 - 5.4. KAFES AĞLARININ BAKIMI
 - 5.5. BALIKLARIN HASADI
6. **ALABALIKLARDA BESLENME**
7. **PROJENİN EKONOMİK YÖNÜ**
 - 7.1. SABİT YATIRIM GİDERLERİ
 - 7.2. İŞLETME GİDERLERİ
 - 7.2.1. DEĞİŞKEN GİDERLER
 - 7.2.2. SABİT GİDERLER
 - 7.2.2.1. AMORTİSMANLAR
 - 7.2.2.2. KİRA GİDERLERİ
 - 7.2.2.3. BAKIM ONARIM GİDERLERİ
 - 7.2.2.4. PERSONEL GİDERLERİ
 - 7.2.2.5. GİDERLERİN YILLARA GÖRE DAĞILIMI
 - 7.2.2.6. SABİT YATIRIM GİDERLERİNİN YILLARA GÖRE DAĞILIMI
 - 7.2.2.7. İŞLETME GİDERLERİNİN YILLARA GÖRE DAĞILIMI
 - 7.3. İŞLETME GELİRLERİ
 - 7.4. PROFORMA GELİR GİDER VE NAKİT AKIM TABLOSU
 - 7.5. PROJE NAKİT AKIM ANALİZİ
8. **PROJENİN DEĞERLENDİRMESİ**
 - 8.1. RANTABİLİTE
 - 8.2. YATIRIMIN GERİ ÖDEME SÜRESİ
 - 8.3. KARA GEÇİŞ NOKTASI
 - 8.4. PROJE DEĞERLENDİRME KRİTİĞİ

1. PİYASA ETÜDÜ

Su ürünleri yetiştiriciliği Dünya da ve Türkiye de son yıllarda hızlı bir gelişim göstermekte ve önemi gün geçtikçe artmaktadır. Doğal stoklardan avcılık yoluyla yapılan yıllık üretim giderek düşmektedir. Doğal ortamda giderek düşen ürün miktarı, kültür balıkçılığı yoluyla artırılabilir .

Ülkemiz iç su kaynakları açısından da önemli bir potansiyele sahiptir. İç sulardaki işletmelerin bir kısmını orman içi sulardaki işletmeler oluşturmaktadır. Orman içi su kaynaklarındaki işletmelerde su kaynaklarının özelliği nedeni ile, ağırlık alabalık yetiştiriciliği üzerinedir. Bazı işletmelerde ise kültür sazanı ve diğer iç su balıkları da yetiştirilmektedir.

Türkiye'nin su ürünleri üretimi avcılık karakterli olup, yıllara göre değişiklik göstermektedir.

(Ton)

YILLAR	İÇ SU ÜRÜNLERİ		YETİŞTİRİCİLİK		DENİZ ÜRÜNLERİ		TOPLAM MİKTAR
	Miktar	%	Miktar	%	Miktar	%	
1970	13.249	7	---	0	166.080	93	179.329
1980	33.220	8	---	0	397.321	92	430.541
1990	37.315	10	5.782	1	342.017	89	385.114
1995	44.983	7	21.607	3	582.610	90	649.200
1996	42.202	8	33.201	6	474.243	86	549.646
1997	50.460	10	45.500	9	404.300	81	500.260
1998	54.500	10	56.700	10	432.700	80	543.900
1999	50.190	8	63.000	10	523.634	82	636.824

Su Ürünleri Üretiminin Yıllara Göre Dağılımı (DİE) .

Tablo incelendiğinde, 1970 yılında 13.249 ton (%7) olan iç su ürünleri üretimi 1999 yılına gelindiğinde 50.190 ton (%8) olarak artış göstermiştir. Sadece 1996 yılında iç su

ürünleri miktarında az miktarda bir azalma görülmüştür. Yetiştiricilik yolu ile üretim 1990 yılında 5.782 ton (%1) düzeyinde iken 1999 yılına gelindiğinde bu rakam 63.000 ton (%10) düzeylerine yükselmiştir. Yani yıllar itibarı ile bir yükselme söz konusudur.

Deniz ürünleri üretimi yıllara göre artış ve azalış yönünde bir seyir takip etmiştir. 1970 yılında 166.080 ton (%93) deniz ürünleri üretimi, 1980 yılında 397.321 ton (%92) düzeyinde gerçekleşmiştir. 1996 yılında deniz ürünleri üretimi 474.243 ton (%86) düzeyinde iken 1997 yılında üretim miktarı 404.300 ton (%81)'e gerilemiştir. 1999 yılına gelindiğinde artış devam etmiş 523.634 ton (%82) deniz ürünleri üretimi gerçekleşmiştir (K.K.G.M).

Halen avcılık, yetiştiricilik, işleme ve değerlendirme alanlarında yaklaşık 250.000 aile geçimini balıkçılık sektöründen sağlamaktadır. Bu rakamlara sektörün yan sanayi ve satış kanallarında çalışan nüfus dahil değildir. Bugün 125 milyon ton olan dünya su ürünleri üretiminin %26'sı yetiştiricilikten elde edilirken, bizde bu oran %14'lerdedir. 1990'lı yılların başında 5 bin ton civarında olan yetiştiricilik ürünlerimizin üretimi 2000'li yıllarda 80 bin tona çıkarılmıştır (K.K.G.M).

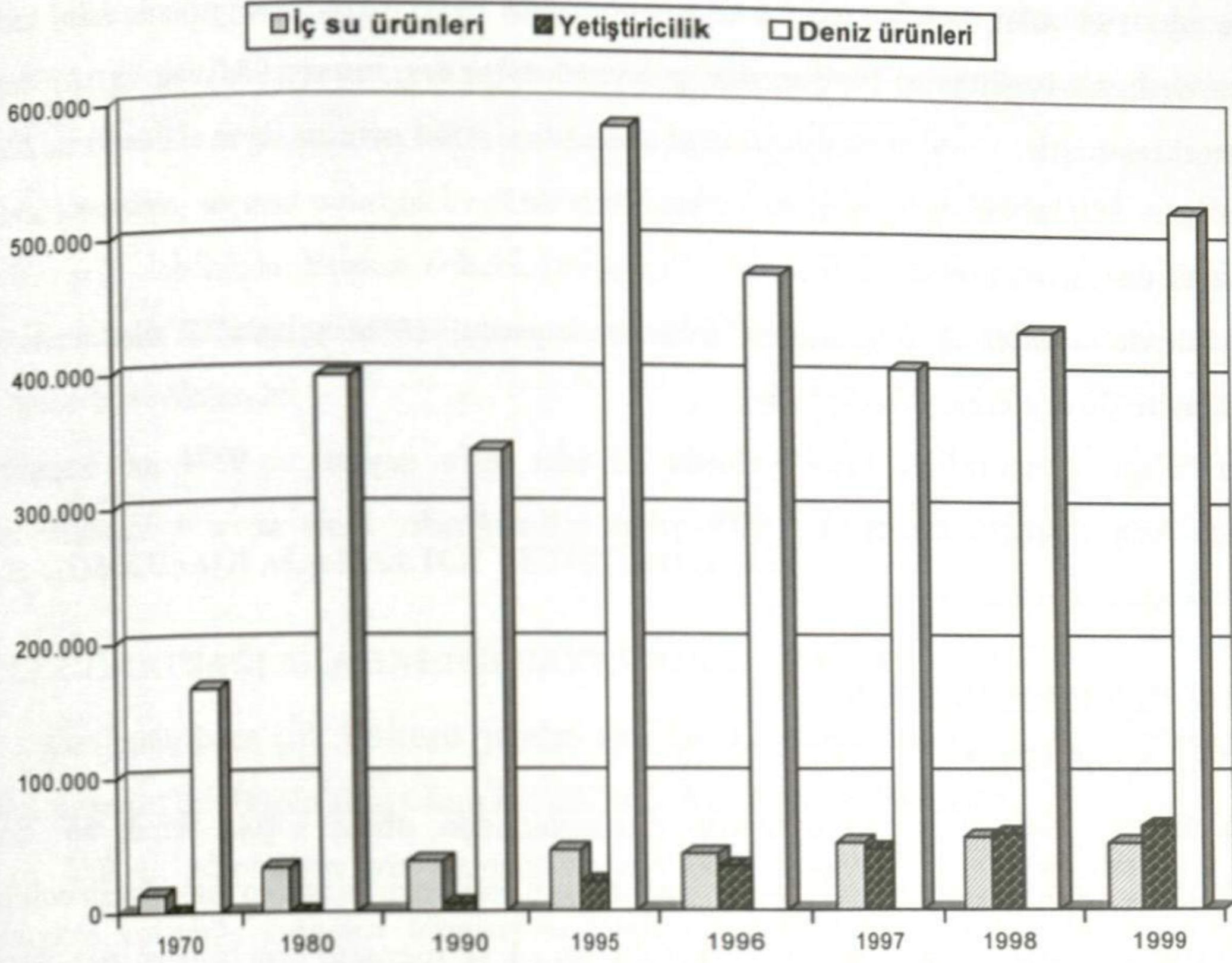
Yetiştiricilik tesislerinin dağılımı aşağıdaki tabloda verildiği gibidir.

Yetiştiricilik Tesislerinin Dağılımı (Emre ve Kürüm 1998).

Yetiştiriciliği Yapılan Türler	Onaylı Proje Sayısı (Adet)	Proje Kapasitesi (Ton/Yıl)	1996 Yılı Üretimi (Ton)
Alabalık (deniz dahil)	634	29.038	18.510
Sazan	97	10.710	780
Çipura-Levrek	141	8.971	11.530
Midye	7	4.600	1.918
Karides	3	339	270
Somon	13	6.281	193
TOPLAM	895	59.974	33.201

Su Ürünleri üretiminin yaklaşık %80'i deniz ürünleri %10'u iç su ürünleri ve %10'u da yetiştiricilik ürünlerinden oluşmaktadır.

Su Ürünleri Üretimindeki Gelişmeler (K.K.G.M).



Yıllar itibarı ile iç sularda yetiştiriciliği yapılan türler tablo da görülmektedir.

Yıllar itibarı ile İç Sularda Yetiştiriciliği Yapılan Türler (K.K.G.M).

(Ton)

YIL	ALABALIK		ALABALIK*		SAZAN		SÜS BALIĞI**		GENEL TOPLAM	
	Adet	Kapasite	Adet	Kapasite	Adet	Kapasite	Adet	Kapasite	Adet	Kapasite
1994	107	1.861	---	---	25	260	---	---	132	2.121
1995	190	6.442	2	168	25	9.274	3	7.010.000	220	15.884
1996	169	1.695	6	149	10	213	3	3.700.000	188	2.057
1997	103	1.606	17	985	1	8	---	---	121	2.599
1998	93	1.448	15	1.465	1	10	---	---	109	2.923
1999	96	1.873	17	1.410	4	125	---	---	117	3.408
TOPLAM	758	14.925	57	4.177	66	9.890	6	10.710.000	887	28.992

• Ağ kafes tesisleri

• ** Genel toplam değerlerine dahil edilmemiştir.

Tabloda görüldüğü gibi, 1994 yılında iç sularda yetiştiriciliği yapılan alabalık tesis sayısı 107 adet, kapasite 1861 ton iken, 1995 yılında hem sayıda hem de kapasite de artış olmuş ve sayı 190 adet, kapasite ise 6442 ton olmuştur. 1996 ve sonraki yıllarda hem tesis sayısı hem de kapasite düşmüş, 1999 yılına gelindiğinde ise tesis sayısı 96, kapasite 1873 ton olarak gerçekleşmiştir.

Ağ kafeslerde alabalık yetiştiriciliği yıllar itibarı ile hem sayı ve hem de kapasite olarak artış göstererek devam etmiştir.

1995 yılında 2 adet ağ kafes tesisi, 168 ton kapasite, 1999 yılında 17 adet tesis ve 1410 ton kapasite düzeylerine yükselmiştir.

Sazan balığı yetiştiriciliği 1995 yılında 25 adet tesis sayısı ve 9274 ton kapasite seviyelerinde iken düşüşler olmuş ve 1999 yılına gelindiğinde, tesis sayısı 4, kapasite ise 125 ton olarak gerçekleşmiştir.

2. ALABALIK YETİŞTİRİCİLİĞİ

2.1. GENEL BİLGİLER

Alabalıklar *Salmonidae* familyasının mensuplarından olup; soğuk, berrak ve bol oksijenli akarsu, kaynak sular ve göllerde yaşarlar. İç su balıkları içinde en fazla tercih edilip, yaygın bir şekilde yetiştiriciliği yapılan balıklardır. Bu aileye mensup olan balıklar ince uzun, iğ şeklinde olup, sırt yüzgeciyle kuyruk yüzgeci arasında bir yağ yüzgeci taşırlar. Bu yüzgeç alabalıkları diğer balıklardan ayıran en önemli özelliklerden biridir. Omur sayıları 50-62 arasında değişir. Bıyıkları yoktur ve hava keseleri iyi gelişmiştir. Midenin etrafında sayıları 20-200 arasında değişen pilorik uzantılar bulunur.

Alabalıkları iki grup altında toplamak mümkündür;

a) İç sularda yaşayanlar (hakiki alabalıklar)

b) Hayatlarının bir kısmını tatlı sularda, diğer bir kısmını denizlerde geçirenler (salmonlar ve deniz alabalıkları). Bunlar denizlerde cinsel olgunluğa eriştikten sonra, uzun bir göç ile tatlı sulara ulaşarak, üremek için akar suyun kaynak kısmına çıkarlar. Bütün alabalıklarda olduğu gibi; kumlu, çakıllı, sığ yerlere çukur açarak yumurtalarını dökerler. Erkek balık tarafında döllenmiş yumurtaların üzeri çakıllarla hafifçe örtülerek, yavru çıkışına terk edilirler. Su sıcaklığına bağlı olarak yumurtadan çıkan yavrular besin keselerini bitirinceye kadar (15-20 gün) çukurlarda kalırlar. Daha sonra serbest yüzme ve beslenme alışkanlığına alıştıktan sonra 6 ay ile 1,5 yıl kadar tatlı sularda kalan yavrular, denizlere dönerek cinsi olgunluk dönemine kadar denizlerde kalırlar. Ve sonra üremek için tekrardan geldikleri akarsuya geri dönerler.

Gerek birinci gurup ve gerekse ikinci gurup balıkların hepsi tatlı sularda benzeri şekilde ürerler ve aynı özellikler gösterirler.

Ülkemiz doğal suların da Kahverengi alabalıklar (Salmo trutta) bulunmaktadır. Kahverengi alabalıklar uzun yıllardan beri dünyada yaygın olarak üretilen balıklardır. Bu balıklar özellikle doğal suların balıklandırılması için üretilmektedir.

Dünyada mevcut alabalık türlerinin içinde en fazla yetiştiriciliği yapılan balık Gökkuşuğu alabalığıdır. Bunun sebebi, yetiştiriciliğinin kolay olması, yem değerlendirmesinin diğer alabalık türlerine göre üstün olması, hastalıklara karşı dirençli olması ve ortama daha çabuk adapte olmasıdır.

2.2. GÖKKUŞAĞI ALABALIĞI YETİŞTİRİCİLİĞİ

2.2.1. GÖKKUŞAĞI ALABALIĞI HAKKINDA GENEL BİLGİLER

Yurdumuzda en çok kültürü yapılan tür olan Gökkuşuğu alabalığının anavatanı Kuzey-Batı Amerika'dır. Bugün dünyanın her tarafında kültürü yapılmaktadır

Yüksek adaptasyon ve yemden yararlanma kabiliyeti, yapay yöntemlerle yumurta alımının kolaylığı, kuluçka sürelerinin kısalığı ve hastalıklara karşı dayanıklılıkları gibi özelliklerden dolayı yetiştiricilik için tercih edilmektedir. Vücudu uzun, kısmen basık bir yapılanma gösterir. Sırtta bir yağ yüzgeci mevcuttur. Sırt yüzgeci 10-12, anal yüzgeci ise 8-12 yumuşak ışına sahiptir. Pulları sikloid ve küçüktür. Yanal çizgi tam, az öne doğru 100 ile 150 adet pulla kaplanmıştır. Vücut kenarları gümüş, beyaz veya soluk sarı-yeşilden griye eğilimli bir renktedir. Karın kısmı gümüşü beyaz veya sarıdır. Yine vücut kenarlarında bulanık pembe, mavimsi veya açık pembe geniş bir bant ile çok sayıda küçük lekeler mevcuttur. Anaçlarda yumurtlama zamanı renk çok koyu ve yanal çizgi ise çok kırmızı bir renk alır.

Döllenen yumurtaların gelişim oranı suyun sıcaklığına bağlıdır. Bununla beraber, 8-12⁰C'ler arası su sıcaklıkları kuluçkahane için ortalama sınırlardır.

Yavru çıkışının ilk olumlu işareti iki siyah noktanın yumurtada belirmesidir. Bu iki nokta gelişmiş embriyonun retinasıdır. Bu da yumurtanın "gözlenme"si olarak bilinir. 6 ile 13⁰C su sıcaklığında döllenmeden sonra 12 ile 13 gün içinde yumurtalar gözlenip, 24 ile 60 gün içinde ise açılırlar.

Embriyo çıkışa hazır olduğunda dıştaki kabuk tabakaları enzim aktiviteleri tarafından çözülür. Embriyo, içteki zar içinde kalır. Sonuçta kuvvetli bir sıyrılma hareketi ile kalan zarı

da kırarak serbest bir duruma geçer. Bu safhada yumurta sarısının bakiyesi hala küçük bir torba halinde balığın bağırsağına bağlıdır. Dıştan besin sağlayıncaya kadar besin kesesinden beslenirler. Çıkıştan 20 ile 30 gün sonra, besin kesesi emilerek, balık larvası yem almaya hazır büyüklüğe erişir.

Balık larvaları taşların altında yuva şeklindeki yerlerinde kımıldama hareketleriyle ışıktan sakınırlar. Fakat besin kesesindeki besleyiciler tüketilince geçici olarak kısa periyotlarla yüzeye doğru yüzer. Bu safhada hava yutarak yüzme kesesini doldurur. Bu noktada baş kısımlarını akıntıya doğru döndürüp, akıntıya karşı aktifçe yüzerler veya bu konumda kalırlar. Bu safhada ışık, yavru balığın ilgisini çeker ve yaşamları tehlike altındadır. Pullar hala gelişmemiştir. Bağışıklıkla ilgili herhangi bir hastalık varsa, yaşama olasılıkları zayıftır. Parazit ve predatörlerin saldırılarına karşı oldukça duyarlıdırlar. Dış beslenmeye başlamadan önce, fazla sayıda ölümler başlar. Zamanla ölümler artar ve doğal koşullar altında bırakılan yumurtalardan sadece % 1-2 oranında birey olgun hale gelir. Bunların büyüüp, gelişmeleri bazı faktörlere bağlıdır. Örneğin, gün uzunluğu, sıcaklık ve besinin mevcudiyeti en önemli faktörlerdir. Bu devrede genç balıkların iskeletleri kıkırdaklı ve yumuşaktır. Bu üç aylık bir zamana tekabül eder.

Çiftlik koşullarında erkek alabalık için cinsel olgunluk yaşının bir yıl olmasına karşılık, sağım için kullanılan alabalıklar iki veya daha üst yaş gurubu balıklardır. Kuşkusuz bu, büyüme oranlarının olumlu çizgisine bağlıdır. Dişilerde ise, cinsel olgunluk yaşı 22 ay olarak kaydedilmesine rağmen en az üç yaşındaki dişiler sağımda kullanılırlar.

2.2.2. ALABALIKLAR İÇİN SU KALİTE KRİTERLERİ

Alabalık yetiştiriciliğinde kullanılan suyun kalite kriterleri, su kalite kriterleri tablosuna uygun olmalıdır.

ÖZELLİKLER	DEĞERLERİ	AÇIKLAMALAR
Su sıcaklığı °C	7-12 8-13 12-18	Yavru çıkışı Larva ve yavru büyütme Semirtme devresinde
pH	6,5-8,5 7 civarı	Hafif asitlik Entansif üretim için uygun
Ç.Oksijen mg/lt	9,2-11,5 mg/lt	Doyma derecesinde
Amonyak (NH ₃)	0,1-0,02 mg/lt 0,005 mg/lt	- Yavrular için
Nitrit (NO ₂)	0,1 mg/lt 0,2 mg/lt	Yumuşak sularda Sert sularda
Nitrat (NO ₃)	100 mg/lt	
Klor (Cl ₂)	0,01-0,03 mg/lt	
Klorid (Cl ⁻)	50 mg/lt	
Hidrojen Sülfür (H ₂ S)	0,002 mg/lt	
Karbondioksit (CO ₂)	25 mg/lt	Bu değer üzerine çıkmamalı
Demir	0,3 mg/lt 0,1 mg/lt	- Yavru için
Çinko	0,005-0,04 mg/lt	Su sertliğine bağlı olarak
Bulanıklık	10 JTU	
Sertlik	50 -100 mg/lt 100-150 mg/lt 150-200 mg/l	Orta yumuşak Hafif Sert (balıkçılığa en uygun su) Orta Sert

Alabalıklar için bazı su kalite kriterleri.

3. YÜZER KULUÇKAHANE

Bir alabalık tesisi için en önemli ünitelerden birisi olan yavru üretim ünitesi yani kuluçkahane; sağım, dölleme, yavru çıkış araçları ve ön yavru büyütme kısımlarından oluşur. Kuluçkahane, sağım işleminin rahatlıkla gerçekleştirilebilmesi için yeteri genişlikte ve direk güneş ışınlarını almayacak bir şekilde olmalıdır. Sağım işlemlerinin belli bir hızla yapılması zorunluluğundan dolayı damızlık balıkların bulundurulduğu kafesler, yüzer kuluçka binasına yakın, mümkünse bitişik olmalıdır. Kuluçkahane tabanındaki boşluklara yerleştirilen delikli yalıklar su sirkülasyonu açısından uygun olmalıdır. Bu yalıklara üzerine yerleştirilen tablalara döllemiş yumurtalar yerleştirilir. Yumurtadan çıkan keseli yavru serbest yüzme dönemine kadar tablada kalır. Serbest yüzme döneminde ise yavrular yalıklarda stoklanır.

Yumurta ve genç balıkların ışıktan zarar görmemesi için şeffaf olmayan koyu renkli plastik malzemeler kullanılır. Özellikle siyah renk tercih edilirse de, bir miktar ışığın girmesi de sağlanmalıdır.

Kuluçkahanelerde uygun süreli olarak havalandırma gereklidir. Pencere bir miktar ışık alabilir yapıda olmalı ve bütün kapı ile pencereler sinek teliyle kaplanmalıdır. Ayrıca, kapıların, büyük ekipmanların kolayca geçebilmelerini sağlayacak genişlikte olmasının büyük yararları vardır.

3.1. Yavru Çıkış Yalıkları

Delikli olan bu yalıkların ebatları değişmekle birlikte genellikle 0.5m x 3.0m x 0.5m dir. Yapı materyali olarak fiberglas veya alüminyumdan oluşmaktadır. Yavru çıkış yalıklarının içine kuluçka tablaları yerleştirilerek, üzerlerine yumurta konur. Tablaların yan tarafları kapalı, alt kısımları göz açıklığı 1.5 - 2.0 mm olan paslanmaz telle kaplıdır. Yumurta tablasında 1 cm²'lik taban yüzey alanına 4 -10 adet yumurta konabilir.

4. YUMURTA ve YAVRU BALIK ÜRETİMİ

4.1. Damızlık Alabalıklar

Damızlığa seçilecek balıkların vücudunda herhangi bir bozukluğun olmaması gerekir. Balık vücudunda çarpıklık, büküklük, solungaç kapaklarında genişleme, dışa kıvrılma ve göğüs yüzgeçlerinde kısılma olmamalıdır. Damızlık balıkların beslenmesi düzenli ve devamlı olmalıdır. Seçilen balıklar hızlı büyüme yeteneğinde olup, erkekler 2 dişiler 3 yaşında olmalıdır. Uzun yıllar boyu aynı anaçları sağımda kullanmak, yavrularda genetik bozukluk meydana getirebilmektedir.

Sağılan dişiler bir sonraki sezon üretimde kullanmak için damızlık kafeslerine stoklanırlar. Ancak anaç balıklarda yaş ilerledikçe balığın yumurtalarında bozulma meydana gelir ve bakımı da zorlaşır. Yaşı büyük olanlar, sağımdan sonra satılıp, yerlerine yeni adaylar stoklanarak sürünün varlığı devam ettirilir. Damızlık havuzlarında stoklama yoğunluğu düşük tutulmalı (1 m³'e 4 alabalık) ve özellikle yumurtlamaya 6 ay kala, iyi beslenmeye başlanmalıdır. Yem imalatçıları tarafından imal edilen özel damızlık yemleri mevcuttur. Damızlıkları yemleme noktasında, özellikle aşırı yemleme ve yağlı diyetlerden kaçınılmalıdır. Yağlı yemin, yumurta gelişimini etkilediği ve dokulardaki fazla yağlanmanın da sağımı güçleştirdiği bilinmektedir.

Alabalıklarda üreme mevsimi erkek ve dişi balığı birbirinden ayırmak oldukça kolay bir işlemdir. Bunun için vücudun dış yapısına bakmak yeterlidir. Dişilerde karın daha şişkin olup, cinsiyet deliğinin etrafı bir halka şeklinde çevrelenmiştir. Buna karşın erkekte, vücut, yassı ve alt çene öne doğru uzayarak bir kanca şeklinde yukarıya kıvrılmıştır. Özellikle erkekler,

üreme zamanı yaklaştığında yan çizgi boyunca daha koyu ve parlak kırmızı bir şerit taşırlar. Ayrıca erkeklerde karın daha koyu renktedir.

Erkek ve dişi anaçların ayırım işlemi, sağımdan bir ay önce yapılmalıdır. Ayırım sırasında bir havuza dişiler, diğer havuza erkekler stoklanmaktadır. Sonra sağım için istendiğinde alınıp, değerlendirilirler.

Erkek alabalıkların sperm (süt) vermeye hazır oldukları, göğüs yüzgeçleri ile anüs arasında karına nazik bir şekilde basınç uygulanarak sperm sağılmasıyla anlaşılabilir. Sperm sütünün rengi genellikle krem-siyahıdır. Bir hacim süt içerisindeki sperma sayısı, mililitrede milyonlardan milyarlara kadar değişir.

4.2. Sağıma Hazırlık

Yumurtlama zamanından 6 hafta önce damızlık balıklarda yemleme azaltılır. Sağıma başlamadan önce erkek ve dişiler ayrı ayrı havuzlarda tutulurlar ve m^3 'e 4-5 adet stoklanırlar. Anaçlar sağımdan bir-iki gün önce aç bırakılarak, yumurta alımı anında yumurtayla birlikte gelen sindirim artıklarından arındırılırlar. Sağım işinin düzenli bir şekilde yapılması için yeterli sayıda ve bilgide sağım personelinin olması gerekmektedir. Sağım için yeterli miktarda sağım kabı, sağım masası, kurutma işlemleri için havlu, yumurta ile spermi karıştırmak için telek, çeşitli büyüklükte kova, kab, kase ve balıkların rahat tutulabilmesi için eldivenlerin bulundurulması gerekmektedir. Ayrıca kolaylık olması için, sağım anında erkek ve dişi anaçları ayrı ayrı koyacağımız iki adet küçük tanka ihtiyaç vardır.

Damızlık erkek ve dişi balıklara sağım esnasında anestezi madde verilerek bayıltılabilmektedir. Bu şekilde bir uygulama ile balıkların sağım anında hırpalanması önlenmiş olur. Ayrıca zamandan ve iş gücünden tasarruf sağlanır. Anestezi madde uygulanan anaçlar, sağımdan hemen sonra gıda olarak tüketilmemelidir.

4.3. Yumurtanın ve Spermanın Özellikleri

Alabalık yumurtası ortalama 4mm. çapında, açık renkten kırmızıya kadar değişen renktedir. Yumurta ince, küresel, gözenekli ve elastik bir kabuğa sahip olup, kısmi yarı şeffaflığından dolayı embriyonun görülmesine imkan verir. Yumurtadaki delik (mikrofil), spermin yumurtaya girmesine izin vererek döllenmeyi sağlar.

Yumurtanın büyüklüğü, dişinin büyüklüğüne, yaş ve beslenme rejimine göre değişir. Yeni sağılmış alabalık yumurtalarının kabuğu yumuşaktır. Döllenmeyi takiben yumurta,

yumurta sarısı zarı ile kabuk arasındaki boşluğa su alır ve şişer. Yumurta, su aldıkça kabır ve sertleşir. Pinpon topuna benzer ve yere düşünce sıçrama hareketi yapar.

Yumurtanın su alıp şişmesi 30 dk. sürer. Bu işlemin ilk birkaç dakikasında mikrofil, yumurta zarlarının tabakaları arasında tutulur ve büzülerek kapanır. Sonuç olarak, spermin hemen yumurtaya girmesi gereklidir. Bu nedenle çoğu kuluçkahanelerde kuru sağım yöntemi uygulanır. Mikrofil, sperm girer-girmez hemen kapanır. Mikrofil' den birden fazla spermin girmesi, üretim üzerinde, karlılık çerçevesinde, olumlu bir etki yapmaz.

Ölü yumurtalar beyazdır. Çünkü çökmüş globulin kapsarlar. Globulin yumurta sarısı içerisinde çözülür ve yumurtada bulunan tuz ile tutulur. Sağlam yumurtalarda, besin kesesi içinde bulunan tuzu, besin kesesi zarı korur. Eğer besin kesesi zarı delinmiş veya çatlamışsa, globulin dökülür ve yumurta beyazlaşır.

Eğer beyaz yumurta %1'lik tuza konulursa, normal rengini almaya başlar. Tersine işlem yapıldığında, yani tekrar normal suya konulduğunda, önceden alınan tuz tekrar dışarı çıkar, globulin çözülür ve yumurta beyazlaşır.

Alabalık yumurtalarının inkübasyon süreleri, su sıcaklığına bağlıdır. Yavruların yumurtadan çıkış süresi 320-360 gün/ derece dir. Yumurtaların kuluçkalanmasında kullanılan su sıcaklığının, 12 °C'den yukarı olması istenilmemektedir. Kuluçkahane için optimum su sıcaklığı 10 °C' dir. Yüksek su sıcaklığı, yumurtaların mantarlaşmasına sebep olabilmektedir. Ayrıca yüksek sıcaklıktaki kuluçka suyu, yumurtaların erken açılmasına sebep olacağı için, yavruların ilk yem alımında problem çıkabilmektedir. Düşük sıcaklık, kuluçka süresini artıracığından dolayı, yumurtada zayıf da artacaktır.

4.4.Yumurtaların Döllenmesi

Sağım yapılarak dışıdan alınan yumurta ve erkekten alınan spermanın düzenli bir şekilde karıştırılması ile yapılan işleme döllenme denir. Bu yapay bir döllenmedir. Yapay döllendirme işlemi, kuru ve yaş olmak üzere iki yöntemle gerçekleştirilir.

4.5. Kuru Yöntemle Döllenme

Dişi alabalıklardan biri veya 2-3 adeti (hızlı bir şekilde) sağım kabına sağılır. Sonra üzerlerine iki veya üç erkek alabalık sağılır. Spermanın yumurta mikrofil deliğinden içeri geçip yumurtayı döllemesi için telek veya parmak ile dikkatli bir şekilde karıştırılır. Sağılan erkek balık kısır olabileceği için en az iki balıktan sperma almakta fayda vardır. Sağlıklı bir erkeğin 1 ml hacimli sperması, ortalama 10000 adet yumurtayı dölleyebilir. Yumurtalar karıştırdıktan sonra iki dakika bekletilir. Yumurtalar su ile temizlenir (bir-iki kez yıkanır).

Daha sonra, yumurta sıcaklığındaki su ile sağım kabına ilave yapılır ve 30-45 dk.beklenerek birkaç kez yıkanır. Bu şekilde döllenenmiş ve kırık yumurtalar ile yabancı maddeler ortamdaki uzaklaştırılır. Ardından yumurtalar inkübasyon ortamlarına konulur.

4.6. Döllenenmiş Yumurtaların Bakımı

Kuluçka süresi boyunca, yumurtaların bakımında gerekli olan dikkate ve hijyenik kurallara uyulması gerekmektedir. Bu dönem boyunca yumurtalara oldukça dikkatli bir şekilde müdahalelerde (ölen yumurtaların seçimi v.s.) bulunması gerekmektedir. Yumurtaların farklı dönemlerdeki hassasiyetleri değişiklik arz eder. Yani bazı dönemlerdeki yumurtalar, diğer dönemlere göre oldukça hassastırlar. Gelişi güzel müdahalelerin yapılması, önemli kayıplara neden olmaktadır.

Alabalık üreticilerinin döllenenmiş yumurtada görülen dört devreyi bilmesi gerekmektedir.

- 1- Döllenmeyi müteakip ilk 38-48 saatlik devre (dayanıklı).
- 2- Gözlenme safhasına kadar olan devre (hassas).
- 3- Gözlenmeden çıkış öncesine kadar olan devre (dayanıklı).
- 4- Çıkıştan serbest yüzmeye geçinceye kadar olan devre (dayanıklı).

Yumurtalar kuluçka dolabı, elek, tepsi veya şişelere konurken çok dikkatli olmak, başarının ilk adımlarından biridir. Inkübasyon kabı olarak elekler kullanılacaksa, iki tabakadan fazla yumurta konulmamalıdır. Gerçi elek veya tepsilerin kapasitesi imalatçılar tarafından en ekonomik şekilde belirlenmekte ve ona göre bir tasarım söz konusu olmaktadır.

Gözlenme safhasındaki yumurtalarda, iki küçük siyah leke oluşur. Bu lekeler, embriyoya ait gözlerin retinasının pigmentleşmesi olup, yumurta kabuğu içinde görülebilirler. Bu aşamadan sonra yumurtalar, yer değiştirilebilir ve çıkış için hazırlanabilirler. Alabalık yumurtaları daima gözlenmiş olarak satılırlar.

Ölü yumurtaların, yalıklardaki elek veya dolaplardaki tepsilerden hemen alınması şarttır. Eğer ölü yumurtalar ortamdaki alınmaz ise, mantarlaşma olur. Daha sonra mantarlar yayılarak, yumurta ve balık larvalarını etkileyerek onların ölümüne sebep olacaktır.

Ölü yumurtalar tablalardan sifonlama yöntemiyle veya kısıkaç ile seçilerek alınırlar. Bu yumurtalar, besin kesesi zarının yırtılması nedeniyle beyaz renktedir.

Yumurtalar sevkedilmeden önce, içine konacağı paket materyali ile birlikte dezenfeksiyona tabi tutulurlar.

5. KAFESLERDE ALABALIK YETİŞTİRİCİLİĞİ

Kafeslerde balık yetiştiriciliği uzun yıllardan beri geleneksel olarak içsu ve denizlerde yapılmaktadır. Başlangıçta korunaklı sığ sularda ahşap malzemeden yapılan kafesler kullanılırken, daha sonra açık deniz şartlarına dayanabilen kafesler kullanılmaya başlamıştır.

Kuluçkahanede yumurtadan çıkan yavru balıklar, 5-10gr. ağırlığa geldikten sonra kafeslere konarak kısa sürede satış ağırlığına getirilirler.

Bu yetiştiricilik sisteminin, diğer sistemlere göre bir çok avantajının olması nedeniyle ülkemiz gölleri ve denizlerinde giderek yaygınlaşmıştır.

Kafes balıkçılığının avantajları şunlardır:

1. Kafeslerin yerleri değiştirilebileceği için, kafes kurulduktan sonra yerlerinden sökülerek başka yerlere kurulabilirler.
2. Su kaynaklarının geniş yüzeylerini kafes balıkçılığı sayesinde kullanma imkanı vardır.
3. Kafesteki balıklar kafes içine giren canlı yemleri (balık yavrusu, plankton v.s.) yerler.
4. Sıcaklığı yaz ve kış periyotlarında değişen su kaynaklarında, yazın sıcak suyu seven, kışın ise soğuk suyu seven balıkların yetiştiriciliği yapılabilir.
5. Kafeslerdeki balıkların içinde bulunduğu ortam, doğal ortama daha yakın olduğu için havuzlardaki balıklara göre daha az strese girerler ve daha iyi gelişirler.
6. Balıkçı aileleri boş zamanlarını değerlendirmektedir.
7. Yatırım maliyeti diğer yetiştiricilik metotlarına göre oldukça avantajlıdır.

Ülkemizde iç sularda en çok 5x5x5 ebadında kafesler kullanılmaktadır. Nadirde olsa daha büyük kafeslerde kullanılmaktadır. Fakat kafesler büyüdükçe kontrolü güçleşmektedir. Yetiştiriciler büyük kafeslerin ağlarını değiştirmekte zorlanırlar.

5.1. YER SEÇİMİNDE GÖZ ÖNÜNDE BULUNDURULMASI GEREKEN ŞARTLAR

-Su derinliği, kafes derinliğinin 3 katı olması hususu dikkate alınarak en az derinlik 15 m olarak tercih edilmelidir. Kafes yeri belirlenirken, şu hususlar göz önünde bulunması gerekir:

-Akıntılı ve hafif dalga hareketli mevcut dinamik saha tercih edilmelidir.

-Mevcut tesislerden en az 1000 m. uzakta kurulmalıdır.

-İki yılda bir kafes alanlarının rotasyonuna imkanı vardır.

-Suyun her türlü kriterleri yetiştiriciliği yapılan alabalığın istemlerine uygun olmalıdır.

-Yerleşim birimi ve sanayi tesislerine uzak bir konumda olmalıdır.

-Predatör hayvanların (samur v.s.) yaşadıkları bölgelerden uzakta olmalıdır.

5.2. KAFES DİZAYNI

Bir kafes ünitesi; taşıyıcılar, servis yolları, kafes çerçevesi, ağlar, ağırlıklar ve bağlantı elamanlarından oluşur. Kafes balıkçılığında taşıyıcı olarak strafor bloklar, büyük fiçiler ve plastik bidonlar kullanılabilir. Servis yolları, balıkların rahat bir şekilde bakımı, yemlenmesi, taşınması gibi faaliyetlerin yapılmasında kullanılır. Bu kısım genellikle ahşap malzemeden yapılmaktadır. Kafes çerçevesi alüminyum veya galvanizli demir borulardan yapılmaktadır. Bu çerçeveler kafes şeklini oluşturmaktadır. Kafeste alabalığın dışarı atlamaması için, kafes çerçevesinin 50-70cm yüksekliğinde ağın asıldığı ve servis yapılırken personelin güven içinde yürümesi ve tutunması için parmaklıkların yapılması şarttır.

Kafes tipleri içinde en çok kare tipi kafes kullanılmaktadır. Yuvarlak, altıgen ve sekizgen kenarlı kafes tipleri de kullanılmaktadır.

Kafeslerde genellikle düğümlü veya düğümsüz naylon ağlar kullanılmaktadır. Kullanılan ağların göz açıklığı ne balıkların kaçmasına fırsat verecek büyüklükte, ne de su sirkülasyonunu önleyecek şekilde olmalıdır. Göz açıklığının en az kafeslere stoklanacak balık boyunun 1/10' u büyüklüğün olması gerekmektedir.

Kafeslerde kullanılan ağın herhangi bir sebepten dolayı toplanmaması için ve istenilen şekilde suda askıda kalması için kenarlarına ağırlık takılır.

Kafeslerdeki alabalık stoklama yoğunluğunun değişen balık büyüklüğüne ve çevre şartlarına göre farklı olması gerekmektedir. Prensip olarak, yılın farklı zamanlarında suyun sıcaklık ve hareketine göre bir takım değişiklikler yapılabilir. Şayet ortamda güçlü akıntı varsa, stoklama akıntı hızına paralel olarak artırılabilir.

Demirleme blokları, genellikle iyi galvanizlenmiş demir kollarının kullanıldığı betondan yapılmalıdır. Blokların ağırlıkları yeterli olmalı ve kafesin içeriye çekilmesini önlemelidir. Eğer hızlı akıntı varsa, bu vasıtalar (bloklar) daha ağır olmalıdır. Eğer çapa şeklinde bloklar kullanılırsa, yaygın olarak kullanılan küp şeklindekilerden daha iyi sonuçlar alınır. Bu durumda ağırlık azaltılabilir.

Yüzen kafeslerin dizaynı, seçilmiş yerdeki hakim olan koşullara bağlıdır. Bir kafes dizaynı seçilmiş bir yer için uygun, başka bir yer için ise elverişli olmayabilir. Fazla dalga olmayan korumalı sularda 4 veya daha fazla yüzen kafes birbirine bağlanabilir. Çok korumasız durumlarda ağ desteği için bükülmez ve sağlam kafes iskeletlerinin kullanılması, yüksek dalga hareketlerine ve güçlü akıntılara mukavemet eden konstrüksiyonların teşkil edilmesi gereklidir. Kullanılan malzemelerin çeşitli yönlerden masrafları söz konusudur.

Örneğin, çelik çerçeveler sağlam ve dayanıklı olmalarına karşılık, her zaman ekonomik değildirler. Fiberglas çerçevelerin sağlam olması ve dolayısıyla bakım ihtiyaçlarının az olmasına karşılık, yatırım maliyetleri yüksektir.

5.3. GEREKLİ KAFES VE BALIK MİKTARI

Kafeslerde stoklama yoğunluğu; balığın büyüklüğü, su koşulları ve bakım-beslemeye göre değişir. Ağ kafeslerin hacmi belirlendikten sonra 1 m^3 'den alınacak porsiyonluk balığa göre kafeslere balıklar stoklanır. Bu stok değişken olmakla beraber, m^3 'de 10-25 kg balık hasat edecek şekilde hesaplanır. Fakat bazı uygulamalarda, su akıntısının yüksek olduğu yerlerde, bu stokun çok üzerine çıkıldığı bilinmektedir.

Kafes miktarı: Kafes ebatlarının $4\text{m} \times 4\text{m} \times 4\text{m}$ olduğu ve balık ağındaki büzülmeden dolayı % 15 lik bir hacim düşüklüğünün olduğu varsayıldığında; $4\text{m} \times 4\text{m} \times 4\text{m} = 64 \text{ m}^3$ lük bir kafes hacmi, büzülmeden dolayı $64 \text{ m}^3 \times 0.85 = 54.40 \text{ m}^3$ olarak hesaplanır. Hazırladığımız projede m^3 'de 20.42 kg balık hasat edilecektir. Bunun için 18 adet kafese (besi kafesi) ihtiyaç vardır. Balıktaki zayıt miktarı göz önünde bulundurularak hesaplama yapılacaktır.

Balık miktarının hesaplanması:

ilk1-2 saat	%10	%15	%10	%10	%5					
Yumurta	→	Yum. Çık.	→	Ön bes. y	→	Yavru	→	Balıkçık	→	Balık

Yukarıdaki zayıt oranına göre, balık miktarları hesaplanacaktır.

Hasattaki balığın ortalama ağırlığının 250 gr. olacağı için $20\ 000 \text{ kg} \times 4 \text{ ad} = 80\ 000$ adet porsiyonluk balık yetiştirilecektir.

Balıkçık sayısı: $80\ 000 : 0.95 = 84\ 210 \text{ ad.}$

Yavru sayısı: $84\ 210 : 0.90 = 93\ 567 \text{ ad.}$

Ön yavru sayısı: $93\ 567 : 0.90 = 103\ 964 \text{ ad.}$

Yumurtadan çıkış: $103\ 964 : 0.85 = 122\ 310 \text{ ad.}$

Yumurta sayısı: $122\ 310 : 0.90 = 135\ 900 \text{ ad.}$

Damızlık sayısı :

1 kg'lık anaç dişiden ortalama olarak 1750 adet yumurta alındığı hesaplanırsa;

$500\ 000 : 1750 = 286 \text{ kg}$ dişi anaç balığa ihtiyaç vardır. Anaç balıklarda erkek oranı $1/4$ olduğu varsayılırsa; 95 kg erkek anaç alabalığa ihtiyaç vardır.

Dişi anaç balığın ağırlığı 1000 gr olduğu varsayılırsa; $286\ 000\text{gr} / 1000\text{ gr} = 286$ adet dişi anaca ihtiyaç vardır. Erkek anaç balığın 750 gr olduğu varsayılırsa $95\ 000\text{ gr} / 750\text{gr} = 127$ adet erkek alabalığa ihtiyaç duyulacaktır. Hesaplanan toplam anaç balık sayısı 413 adettir. M^3 'e 4 adet anaç balık stoklanırsa, yaklaşık olarak 2 adet 4m X 4m X 4m ebatlarında kafese ihtiyaç vardır. İki adette yavruların stoklanacağı 4m X 4m X 4m ebatlarındaki kafese ihtiyaç vardır.

Toplamda 22 adet kafese ve 10mx 5m boyutlarında yüzer kuluçkahaneye ihtiyaç vardır.

Yüzer kuluçkahaneye 500 bin adet döllenen yumurta stoklanabilmektedir. Bu yumurtalardan çıkan larvalar, besin kesesini tükettikten sonra, ön yavru yetiştiriciliğine alınır. Ön beslemesi yapılan yavruların 94 bin adeti yetiştiriciliğe alınarak, yaklaşık 250 bin adeti diğer balık tesislerine verilecektir.

5.4. KAFES AĞLARININ BAKIMI

Balıkları yemleme dışındaki en önemli iş ağ bakımıdır. Kafeslerin kurulduğu su kaynağının özelliğine bağlı olarak, kafes ağları birkaç günde bir uzun saplı fırçalarla fırçalanarak temizlenmelidir. Bu şekilde su sirkülasyonunun azalması önlenerek Oksijen kaybı engellenir. Bu amaçla kafes ağı yukarı çekilerek fırçalanır ve tekrar aşağıya bırakılır. Değiştirilen ağların temizlenmesi ve yıkanmasında kolaylık sağlamak için çeşitli ağ yıkama makineleri imal edilmiştir. Ağlarda kirlenmeyi önlemek için çeşitli maddelerle muamele gereklidir. Bu konuda imalatçıların tavsiyelerine uyulur. Kirlenmeyi tamamen giderici uygulama bilinmemektedir. Ama onu azaltma imkanı vardır. Kirlenmenin boyutu sudaki mevcut organizma varlığına bağlıdır. Bu boyut sezona göre de değişir. Genel bir kural olarak, ağlar iyi koşullarda 2 veya 3 yıldan fazla kullanılmaz. Tamamen kirlenen veya tahrip olan ağları değiştirmek gerekmektedir. Kafes ağları değiştirilirken, ağlar 2/3 oranında yukarı çekilir. Torba şeklinde olan ve altına ağırlık bağlanan yeni ağ bunun altından geçirilip, askılık demirlerine asıldıktan sonra, kirlenen ağ yerinden dikkatli bir şekilde sökülüp alınır. Kirli ağ çıkarılırken; büzüştürülen ağın içinde balıkların kalmamasına dikkat etmek gerekmektedir.

Kafes ağlarında delik varsa, derhal tamiri yapılmalı, aksi halde stoktan büyük kayıplar söz konusu olur. Bundan da yerel balıkçılar istifade eder. Predatör balıkların saldırı teşebbüsleri sonucu ağlarda bir takım zarar ve hasarlar meydana gelebilir.

5.5. BALIKLARIN HASADI

Kafes balıkçılığında balıkları hasat etmek oldukça kolay bir iştir. Porsiyonluk boya gelen balıkları pazara götürmek için veya değişik sebeplerden dolayı, kafeslerden almak gerekebilir. Bunun için ağın iki kenarından 1/3 oranında yukarıya kaldırarak, dikkatli bir şekilde korkuluklara asılır. Bu şekilde sıkıştırılan balıkları, kepçe yardımı ile almak mümkündür. Kafesten balık alımı sebebiyle seyrelme olduğunda tekrardan ağ yukarı çekilerek korkuluklara asılır. Bu sebeple ağda sıkışan balığı kepçe yardımıyla almak kolaylaşır.

6. ALABALIKLARDA BESLENME

Alabalıklar yırtıcı (karnivor) balıklar dan olup, hayvansal organizmalardan (balık larvaları, böcekler, sinekler, kabuklu hayvanlar ve yumuşakçalar) beslenirler. Sindirim yapıları, hayvansal proteinleri ve çok kısıtlı türdeki bitkisel maddeleri sindirecek şekildedir. Besin keselerini tüketen larvaların besinini, zooplanktonlar oluşturur. Alabalıkların yaşama ortamı, doğal besin kaynaklarınca fazla zengin değildir. Bu yüzden alabalıkların doğal sularda porsiyonluk boya gelme süreleri uzundur. Yetiştirme koşullarındaki balıkların beslenmeleri için çok değişik yapıda hazırlanmış kuru karma yemler kullanılır. Bu karma yemlerin ham protein düzeyleri %35-55 arasında değişim gösterir. Balıkların sağlıklı ve dengeli beslenmeleri sağlamak için kullanılan karma yemlerin balıkların biyolojik gereksinimlerini karşılayacak düzeylerde olması gerekir.

Balıklara su sıcaklığına ve büyüklüklerine bağlı olarak günlük değişen miktarda yem vermek gerekmektedir. Genel olarak balıkların vücut ağırlığının % 2'si kadar yem veya yemleme tablosuna göre belirlenen yem, 3 - 4 öğün/ gün de verilir. Balıklara verilen yem yavaş verilir. Çünkü balıklar tarafından alınmayan yem zayi olur. Pek çok işletmede sarkaçlı otomatik yemlikler yerleştirilerek balıkların arzuladığı zaman ve miktarda yem alımları sağlanabilir.

Balıklar da diğer bütün hayvanlar gibi, iki temel neden için besin tüketirler. Bu iki nedenin ilk grubunu dokuların yenilenmesi ve onarımı; ikinci grubunu ise, enerji üretimi oluşturur.

Ayrıca büyümeyi çoğunlukla yemin kalitesi, besinlerin dengesi, enerji içeriği, çevresel koşullar; su sıcaklığı, oksijen içeriği, su akışı v.s. etkiler. Balıklar tür, genetik hat, cinsiyet ve farklı hayat devrelerine göre farklı beslenmelere gereksinim gösterirler.

Balıklar soğuk kanlı (Poikiloterm) canlılar olduğundan, kendi vücut sıcaklıklarını düzenleyemezler. Bu nedenle, etrafını kuşatan su sıcaklığından vücut sıcaklığını alırlar. Balıklar çevresel sıcaklığa karşı oldukça duyarlıdırlar. Erişkin alabalıklarda en iyi aktivite 12-18 °C'deki sıcaklıklar arasında, optimum aktivite ise, 15°C'de olur. 20°C'ye yakın su sıcaklığında alabalıklar fazlasıyla stresse girdiğinden, bu noktada yemleme dikkatlice yapılır. Su akışı ve oksijen düzeyi muhafaza edilir. 21 veya 22 °C'nin yukarısında yemleme durdurulmalıdır. Böylece sağlıklı alabalığın iştahı, sadece onun büyüklüğüne bağlı değildir. Buna karşılık suyun sıcaklığıyla da yakından ilgilidir. Yemleme oranları bu noktadan hareketle düzenlenmelidir.

Genç alabalıkların metabolizması ve büyümesi çok hızlı olduğundan enerji ve proteini yüksek olan yeme gereksinim duyarlar. Balıkların büyüklüklerinin artması ile büyüme ve enerji tüketimi tedrici olarak azalır. Böylece yemdeki besleyicilerin düzeyi belirli miktarlarda azaltılır. Bazı üreticiler balık larvalarında yemlemeye, besin kesesinin 2/3'ü absorbe edildiğinde başlarlar. Diğer bir kısmı ise, besin kesesinin tamamen absorbe edilmesinden sonra katı yeme başlamayı tercih ederler. Hangisi tercih edilirse edilsin, balıklar bu dönemde sadece çok küçük yem partiküllerini yiyebilirler. Büyüklükteki artışa paralel olarak büyük çaplı yemlerin alınması mümkün olmaktadır.

Büyük çaplı peletlerin üretimi küçük çaplı peletlerin üretiminden daha ucuzdur. Peletin büyüklüğü oranınca protein ve enerji miktarları azalır. Peletlerin içeriğindeki besin maddeleri daha az miktarda ve daha az masraflıdır. Ekonomik olarak değerlendirmek gerekirse, balığın farklı büyüklükleri için, farklı çaptaki pelet miktarının hesaplanarak ona göre siparişinin verilmesi gereklidir. Yem üreticileri, genellikle kendi ürünlerine ait bilgileri içeren yemleme kartlarını ürünlerinin torbalarına iliştirirler. Bunlarda suyun farklı sıcaklıklarında çeşitli büyüklükteki alabalıkların büyümesi için besleme düzeylerine ait tavsiyelere işaret edilmektedir. Besleme tavsiyesinde, genellikle daha çok dönüşüm oranı karlı olan noktalar tavsiye edilir. Ancak, özel bir zamanda balık pazarlamak istenirse, balığın ağırlığının azalması veya artması gibi büyüme oranı yönünden değişiklik yapılması gereken durumlar ortaya çıkar. Çok hızlı büyüme istendiğinde, alabalıkta yemlemeler her defasında doyuncaya kadar yapılır. Gerçi bu durumda dönüşüm oranı olumsuz yönde etkilenir. Doyuncaya kadar yemleme tekniği uygulaması sonucunda ağırlıkta oldukça hızlı artış olur.

Tablo 2 : Su sıcaklığına ve balık büyüklüğüne göre yemleme oranı

		Alabalığın vücut ağırlığı yüzdesiyle yem miktarının tayini										
Sıcaklık °C	Balık büyüklüğü (cm)	<4 (*)	4	6	8	10	12	14	16	18	20 (**)	22-24 (***)
	<3		3.0	3.6	4.2	5.0	5.8	6.8	7.0	9.1		
	3-4		2.6	3.1	3.7	4.4	5.1	5.8	6.7	7.7		
	4-6		2.3	2.7	3.2	3.8	4.5	5.1	5.9	6.8		
	6-8		2.0	2.3	2.7	3.3	3.9	4.4	5.1	5.9		
	8-10		1.7	2.0	2.3	2.8	3.3	3.8	4.3	5.0		
	10-12		1.4	1.7	2.0	2.4	2.7	3.2	3.6	4.2		
	12-14		1.2	1.4	1.7	2.0	2.3	2.6	3.0	3.5		
	14-16		1.0	1.2	1.4	1.6	1.9	2.2	2.5	2.9		
	16-22		0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.1	2.4		
	22-30		0.7	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.1		
	30+		0.5	0.6	0.7	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6		
	Anaç		0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.0		

(*) Balığın iştahı azalacağından yem israfından kaçınılmalıdır.

(**) Oksijen değerlerine göre yemleme yapılmalı

(***)Uygulamalarda daima tedbirli olmalı. Solunumda stres olduğu takdirde yemleme durdurulmalıdır.

Alabalık larvalarını besin kesesini tükettikten sonra, protein ve enerji oranı yüksek olan yemlerle beslenmeleri gerekir. Söz konusu yavrulara küçük miktarlarda, fakat sık aralıklarla, günde 20-30 kere yem verilmelidir. Bunun için otomatik yemlikler gereklidir. Çoğu kuluçkahane yöneticileri, yavruları elle yemlerler. Elle yemleme, stok kondüsyonunun izlenmesinin yanında, yem dönüşümünün iyileştirilmesini de sağlar. Balık büyüklüğü 8 cm.'ye ulaşıncaya kadar küçük çaplı yemlerle beslenebilirler. Daha sonra, protein ve enerji düzeyi yönünden daha düşük peletlenmiş yemler yavrulara verilir. Bu safhada yemleme sayısında da azalma olur. Büyüklük ve ağırlıktaki artışa paralel olarak yavrular tedricen büyük peletlerle pazarlanıncaya kadar beslenirler. Yetiştiriciler, balıkları günde 5 veya 6 kez yemlerler. Damızlıklara sabah ve akşam olmak üzere günde iki kez yem verilir.

Kaliteli bir yapay alabalık yeminde uygun oranda protein, yağ, karbonhidrat, mineral madde ve vitaminler bulunur.

7. PROJENİN EKONOMİK YÖNÜ:

7.1. SABİT YATIRIM GİDERLERİ

	YATIRIM KALEMLERİ	MİKTARI	BİRİMİ	B. FİY. (T.L.)	TUTARI (TL.)
A -KAFES YAPIMI					
1.	Galvanizli Boru (Poz No:04.285)	1920	M	5 000 000	9 600 000 000
2.	Lama Demiri	480	Kg	2 241 000	1 075 680 000
3.	Yuvarlak Demir	120	Kg	849 956	102 000 000
4.	Köpük	24	m3	10 000 000	240 000 000
5.	Antipas	20	Kg	3 000 000	6 000 000
6.	Yağlı boya	30	Kg	5 000 000	150 000 000
7.	Tiner	10	Kg	2 000 000	20 000 000
8.	9 Kat 4.5 mm göz açıklığında ve 4 m derinlikte, 4X4 m. kafes ağı.	6		350 000 000	2 100 000 000
9.	9 Kat 6.5 mm göz açıklığında ve 4 m derinlikte, 4X4 m. kafes ağı.	12	Adet	334 000 000	4 008 000 000
10.	15 Kat 10 mm göz açıklığında ve 5.5 m derinlikte, 4X4 m. kafes ağı.	20	Adet	300 000 000	6 000 000 000
11.	15 Kat 15 mm göz açıklığında ve 5.5 m derinlikte, 4X4 m. kafes ağı.	30	Adet	250 000 000	7 500 000 000
12.	Tül Ağ (4X 4 X 4m kafes ağı)	6	Adet	400 000 000	2 400 000 000
13.	Bağlantı Halatı	100	Kg	1 500 000	150 000 000
14.	Kafes Kerestesi	8	m3	600 000 000	4 800 000 000
15.	Ağırlık	100	Adet	2 000 000	200 000 000
16.	Atermit	125	m2	5 652 174	706 521 739
17.	İşçilik	22	Gün	50 000 000	1 100 000 000
				TOPLAM	40 212 201 739

B - ALET EKİPMAN					
1.	Kova	30	Adet	5 000 000	150 000 000
2.	Balık Kepçesi	10	Adet	30 000 000	300 000 000
3.	Boy Çizmesi	5	Adet	40 000 000	200 000 000
4.	Yağmurluk	5	Adet	15 000 000	75 000 000
5.	Çizme	5	Adet	5 000 000	25 000 000
6.	Balık Taşıma Tankı (1200lt)	3	Adet	1 600 000 000	4 800 000 000
7.	Balık Taşıma Tankı (2000lt)	2	Adet	2 300 000 000	4 600 000 000
8.	Balık Tankı (θ=90cm, h = 70cm)	4	Adet	300 000 000	1 200 000 000
9.	Terazi	1	Adet	110 000 000	110 000 000
10.	Fiber Tekne	1	Adet	2 500 000 000	2 500 000 000
12.	Boylama Kutusu	5	Adet	970 000 000	970 000 000
13.	Monometre	4	Adet	25 000 000	100 000 000
14.	Oksijen Tüpü	6	Adet	40 000 000	240 000 000
				TOPLAM	15 270 000 000
C - BEKÇİ KULÜBESİ VE YEM DEPOSU				TOPLAM	10 200 077 802
D - BEKLENMEYEN GİDERLER (Toplam Giderlerin % 10' u)					6 568 227 954
G. TOPLAM (Sabit Yatırım)					72 250 507 495

BEKÇİ KULÜBESİ VE YEM DEPOSU KEŞİF ÖZETİ

S.	Poz.No.	İmalatın Cinsi	Birim	Miktarı	Birim Fiyatı	Tutarı (TL)
1.	14.001	El ile yum.toprak kazısı	M ³	17.16	3 860 000	66 237 600
2.	16.002	200Dz.Grobeton yapıl.	M ³	6.22	52 928 372	32 921 446
3.	16.022/1	B.A.Betonu Yapılması	M ³	11.38	64 210 602	730 716 651
4.	17.012	200Dz.Taş duvar yapılması	M ³	11.14	42 276 457	470 959 731
5.	17.137	Blokaj Yapılması	M ³	9.76	19 271 500	188 089 840
6.	18.081	200Dz.Tuğla duvar yapılması	M ³	22.76	62 181 250	1 415 245 250
8.	22.002	Dış.Kap.1.kat.çır.çam kasa	M ²	2.28	51 939 687	118 422 486
9.	22.003	Kapı kasası yapılması	M ²	3.36	38 126 875	128 106 300
10.	22.009	İç kapı kanadı yapılması	M ²	6.08	36 724 062	223 282 297
11.	22.011	Dış kapı kanadı yapılması	M ²	3.14	49 933 437	156 790 992
12.	22.045	Pencere kanadı yapılması	M ²	5.60	39 917 875	223 540 100
13.	23.001	Q 8-12 demiri	Ton	0.577	849 956 250	490 424 756
14.	25.020	İki kat yağlı boya	M ²	332.40	6 929 750	2 303 448 900
15.	27.501	Düz dış sıva yapılması	M ²	332.40	6 107 252	2 030 050 565
16.	27.582	Şap yapılması	M ²	47.80	2 395 775	114 518 045
17.	28.002	3mm cam takılması	M ²	5.60	8 895 500	49 814 800
18.	734.101	Elektrik- Normal aydınlatma sortisi	Adet	8	15 610 000	124 880 000
19.	742.110	Lamba armatürü	Adet	8	1 546 000	12 368 000
20.	201.203	Sıhhi tesisat galvanizli boru	M	30	2 690 000	80 700 000
21.	207.101	Şiber vana (1/2)	Adet	1	7 425 000	7 425 000
22.	089.203	Musluk (1/2)	Adet	2	4 125 000	8 250 000
23.	089.401	Evye batarayası (montajlı)	Adet	1	46 400 000	46 400 000
24.	089.601	Duş bataryası (montajlı)	Adet	1	72 180 000	72 180 000
25.	083.103	Paslanmaz çelikten evye (montajlı)	Adet	1	25 650 000	25 650 000
26.	04.407 C	Beyaz karo fayans	M ²	78.59	6 800 000	534 412 000
27.	089.701	Lavabo ve evye sifonu	Adet	2	28 300 000	56 600 000
28.	A-1	İç kapı kilidi	Adet	4	2 667 000	10 668 000
	A-4	Dış kapı kilidi	Adet	2	8 662 000	17 324 000
	A-8	Kapı kolu ve aynalar	Adet	4	2 599 000	10 396 000
	A-10	Menteşe	Adet	20	462 000	9 240 000
	B-16	Menteşe	Adet	8	520 000	4 160 000
				TOPLAM		9 272 798 002
				Nakliye (% 10)		927 279 800
						10 690 502 558

2003 Yılı Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Birim Fiyatlarına göre hazırlanmıştır.

BEKÇİ KULÜBESİ VE YEM DEPOSU METRAJ CELTVELİ

S. No	Poz No	İmalatın Çeşidi	Benzeri Adet	En	Boy	Yük.	Birimi	Miktarı
1.	14001	El İle Yumuşak Toprak Kazı	3	0.50	8.85	0.75	M ³	9.96
			2	0.50	5.40	0.75	M ³	4.05
			2	0.50	3.60	0.75	M ³	2.70
		TOPLAM		0.50	1.20	0.75	M ³	0.45
							M ³	17.16
2.	16.002	200 Dozlu demirsiz beton-zeminde tretuvarda	1	5.40	8.85	0.10	M ³	4.78
			2	0.50	9.85	0.10	M ³	0.90
			2	0.50	5.40	0.10	M ³	0.54
		TOPLAM					M ³	6.22
3.	16.022	1 B 160 Betonarme betonu tabliyede		5.40	8.85	0.12	M ³	5.73
		Hatılarda temel hatılı	2	0.50	5.40	0.25	M ³	1.35
			3	0.50	8.85	0.25	M ³	3.32
			2	0.50	3.60	0.25	M ³	0.90
		TOPLAM					M ³	5.57
4.	17.012	Kazı taşı ile 200 dozlu çim. Harç kargın inşatı (50cm temel duvar)	3	0.50	8.85	0.50	M ³	6.64
			2	0.50	5.40	0.50	M ³	2.70
			2	0.50	3.60	0.50	M ³	1.80
		TOPLAM					M ³	11.14
5.	17.137	Kazı taşı ile blokaj zeminde tretuvarda	1	5.40	8.85	0.15	M ³	7.17
			2	0.50	10.85	0.15	M ³	1.63
			2	0.50	6.40	0.15	M ³	0.96
		TOPLAM					M ³	9.76
6.	18.081	200 Doz çim. İle taşıyıcı tuğla duvarı	2	0.20	8.85	3.00	M ³	10.62
			2	0.20	5.40	3.00	M ³	6.48
			1	0.10	8.85	3.00	M ³	2.66
			2	0.10	3.70	3.00	M ³	2.22
			2	0.10	1.30	3.00	M ³	0.78
		TOPLAM					M ³	22.76
7.	22.002	Dış kapılara I. Kal. çır. çam Kasa pervaz yapılması	2	0.30		1.90	M ²	1.14
			2	0.30		0.90		1.14
		TOPLAM					M ²	2.28
8.	22.003	İç kapılara 2. kal. Çır. çamdan kasa per. yapılması	4	0.30		1.90	M ²	2.28
			4	0.30		0.90	M ²	1.08
		TOPLAM					M ²	3.36

9.	22.009	İki yüzü sun'i tahta presli beyaz çamdan iç kapı kanadı yapılması	4		0.80	1.90	M ²	6.08
		TOPLAM						6.08
10.	22.011	Çıralı çamdan masif tablalı dış kapı kanadı yapılması	1		0.85	1.90	M ²	1.62
			1		0.80	1.90	M ²	1.52
		TOPLAM					M ²	3.14
11.	22.045	I. Kalite çıralı çamdan pencere yapılması	2		1.40	1.40	M ²	3.92
			1		0.55	0.60	M ²	0.33
			1		0.75	0.90	M ²	0.68
			1		0.55	0.60	M ²	0.33
			1		0.50	0.50	M ²	0.25
			1		1.00	1.20	M ²	1.20
			1		1.50	1.40	M ²	2.10
		TOPLAM					M ²	5.56
12.	23.001	Q 8-12 demiri					Ton	576.7
		TOPLAM					Ton	0.577
13.	28.002	3mm. Normal düz cam takılması	2		1.40	1.40	M ²	3.92
			1		0.55	0.60	M ²	0.33
			1		0.75	0.90	M ²	0.68
			1		0.55	0.60	M ²	0.33
			1		0.50	0.50	M ²	0.25
			1		1.00	1.20	M ²	1.20
			1		1.50	1.40	M ²	2.10
		TOPLAM					M ²	5.56
14.	27.501	250+300 Dozlu düz sıva yapılması	4		8.85	3.00	M ²	106.20
			4		5.40	3.00	M ²	64.80
			2		8.85	3.00	M ²	53.10
			4		3.70	3.00	M ²	44.40
			4		1.30	3.00	M ²	15.60
		Tabliye altı		5.40	8.85		M ²	47.79
		TOPLAM					M ²	332.40
15.	27582	Şap. yapılması		5.40	8.85		M ²	47.79
		TOPLAM					M ²	47.79

7.2. İŞLETME GİDERLERİ

TOPLAM İŞLETME GİDERLERİ	TUTAR (TL)
SABİT GİDERLER	22 018 000 000
DEĞİŞKEN GİDERLER	67 347500 000
GENEL TOPLAM (MİLYON TL)	89 365 000 000

SABİT YATIRIM TUTARI	72 741 000 000
İŞLETME GİDERLERİ	89 365 000 000
TOPLAM YATIRIM TUTARI	162 006 000 000

7.2.1. DEĞİŞKEN GİDERLER

CİNSİ	MİKTAR	BİRİM FİYATI	TUTARI (TL)
1 Anaç Balık	381 Kg	10 000 000 TL/Kg	3 810 000 000
2 Yem Gideri	35 000 Kg	1 750 000 TL/ Kg	61 250 000 000
3 Enerji ve Akaryakıt	Araçlar,tekne ve Isınma için		1 000 000 000
4 Pazarlama giderleri	128 750 000 000 TL	%1	1 287 500 000
TOPLAM DEĞİŞKEN GİDERLER			67 347 500 000TL

7.2.2. SABİT GİDERLER

CİNSİ	MİKTARI	BİRİM FİYATI	TUTARI
Amortisman	72 740 932 281		3 563 000 000
Kira Giderleri			200 000 000
Personel Giderleri	1 Teknisyen 2 İşçi		16 800 000 000
Bakım Onarım Gid.	72 740 932 281	% 2	1 454 818 646
TOPLAM			22 018 000 000

7.2.2.1 AMORTİSMANLAR

AMORTİSMAN UNSURLARI	TOPLAM DEĞER	AMORTİSMAN ORANI	AMORTİSMAN TUTARI
Kafesler	40 212 201 739	% 4	1 608 488 070
İnşaat Giderleri	10 690 502 588	% 4	427 620 103
Alet-Ekipmanlar	15 270 000 000	% 10	1 527 000 000
TOPLAM			3 563 000 000

7.2.2.2 KİRA GİDERLERİ

Kiralanacak toplam su yüzey alanı ve karada kiralanacak alanlar için yıllık tahmini 200 000 000 TL kira bedeli olarak hesaplanmıştır.

7.2.2.3 BAKIM ONARIM GİDERLERİ

Bakım onarım giderleri olarak sabit yatırımın % 2 si alınarak yıllık olarak hesaplanır.

7.2.2.4 PERSONEL GİDERLERİ

	PERSONEL	SAYISI	AYLIK ÜCRET	YILLIK ÜCRET
1	Teknisyen	1	600 000 000	7 200 000 000
2	İşçi	2	400 000 000	9 600 000 000
TOPLAM				16 800 000 000

7.2.2.5. GİDERLERİN YILLARA GÖRE DAĞILIMI

X 1 000 000 TL.

Yatırım Cinsi	1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl	6-24.Yıl	25. Yıl
Sabit Yatırım Gideri	72 741						
İşletme Giderleri	200	89 365	85 555	85 555	85 555	85 555	85 555
Genel Giderler	72 941	89 365	85 555	85 555	85 555	85 555	85 555

7.2.2.6. SABİT YATIRIM GİDERLERİNİN YILLARA GÖRE DAĞILIMI

X 1 000 000 TL.

Yatırım Giderleri	1. Yıl
Etüd ve Proje	
Kafesler	40 212
Bekçi Kul. ve Yem Dep.	10 690
Alet ve Ekipman	15 270
Beklenmeyen Gid.	6 568
TOPLAM	72 741

7.2.2.7. İŞLETME GİDERLERİNİN YILLARA GÖRE DAĞILIMI

X 1 000 000 TL.

İşletme Giderleri	1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl	6-24.Yıl	25.Yıl
Yem		61 250	61 250	61 250	61 250	61 250	61 250
Damızlık	3 810						
Personel ve İşçilik		16 800	16 800	16 800	16 800	16 800	16 800
Pazarlama		1 287,5	1 287,5	1 287,5	1 287,5	1 287,5	1 287,5
Kira	200	200	200	200	200	200	200
Bakım ve Onarım		1 455	1 455	1 455	1 455	1 455	1 455
Amortisman		3 563	3 563	3 563	3 563	3 563	3 563
Yakıt Giderleri		1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
TOPLAM	4010	85 555	85 555	85 555	85 555	85 555	85 555

7.3. İŞLETME GELİRLERİ

GELİR KALEMLERİ	KAPASİTE (kg)	FİYAT	TUTAR (TL)
Yavru	250 00 ad	75 000 TL/ ad	18 750 000 000
Balık Satışı	20 000 kg	5 500 000 TL/ kg	110 000 000 000
TOPLAM			128 750 000 000 TL

7.4. PROFORMA GELİR, GİDER VE FONLARIN AKIMI TABLOSU

(1 000 000 TL)

Açıklamalar	1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl	6-24.Yıl	25. Yıl
Gelirler							
Satış Gelirleri		128 750	128 750	128 750	128 750	128 750	128 750
Uzun Vadeli Kredi							
Toplam		128 750	128 750	128 750	128 750	128 750	128 750

Giderler							
Sabit Yatırım Gideri	72 741						
İşletme Gideri	4 010	85 555	85 555	85 555	85 555	85 555	85 555
Uzun V. Kredi Taksiti							
Uzun V. Kredi Faizi							
Toplam	76 751	85 555	85 555	85 555	85 555	85 555	85 555

Gelir-Gider Toplamı	-76 751	43 195	43 195	43 195	43 195	43 195	43 195
Vergiler (-)		500	500	500	500	500	500
Net Kar		42 695	42 695	42 695	42 695	42 695	42 695

Amortisman (+)		3 563	3 563	3 563	3 563	3 563	3 563
----------------	--	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Kullanılabilir fon	-76 751	46 258	46 258	46 258	46 258	46 258	46 258
---------------------------	---------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

7.5. PROJE NAKİT AKIM ANALİZİ

(1 000 000 TL)

Açıklamalar	1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl	6-24. Yıl	25. Yıl
1. Nakit Girişler							
Satış Gelirleri		128 750	128 750	128 750	128 750	128 750	128 750
Nakit Girişler Top.		128 750	128 750	128 750	128 750	128 750	128 750
2. Nakit Çıkışlar							
Sabit Yatırım Gideri	72 741						
İşletme Gideri	4 010	85 555	85 555	85 555	85 555	85 555	85 555
Uzun V. Kredi Taksiti							
Uzun V. Kredi Faizi							
Vergiler		500	500	500	500	500	500
Nakit Çıkışlar Toplamı	76 751	86 055	86 055	86 055	86 055	86 055	86 055

Net Akım (Yıl Sonu Eldeki Nakit)	(76 751)	42 695	42 695	42 695	42 695	42 695	42 695
---	----------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

8. PROJENİN DEĞERLENDİRİLMESİ

8.1. VERİMLİLİK :

$$R = \text{Net Kar} / \text{Yatırım Tutarı} \times 100$$

$$R = 42\,695\,000\,000 / 72\,741\,000\,000 \times 100 = \% 59$$

8.2. YATIRIMIN GERİ ÖDEME SÜRESİ :

$$\text{G.Ö.S.} = \text{Yatırım Tutarı} / \text{Yıllık Net Kar} + \text{Amortisman}$$

$$\text{G.Ö.S.} = 72\,695\,000\,000 / 46\,258\,000\,000 = 1.6 \text{ Yıl}$$

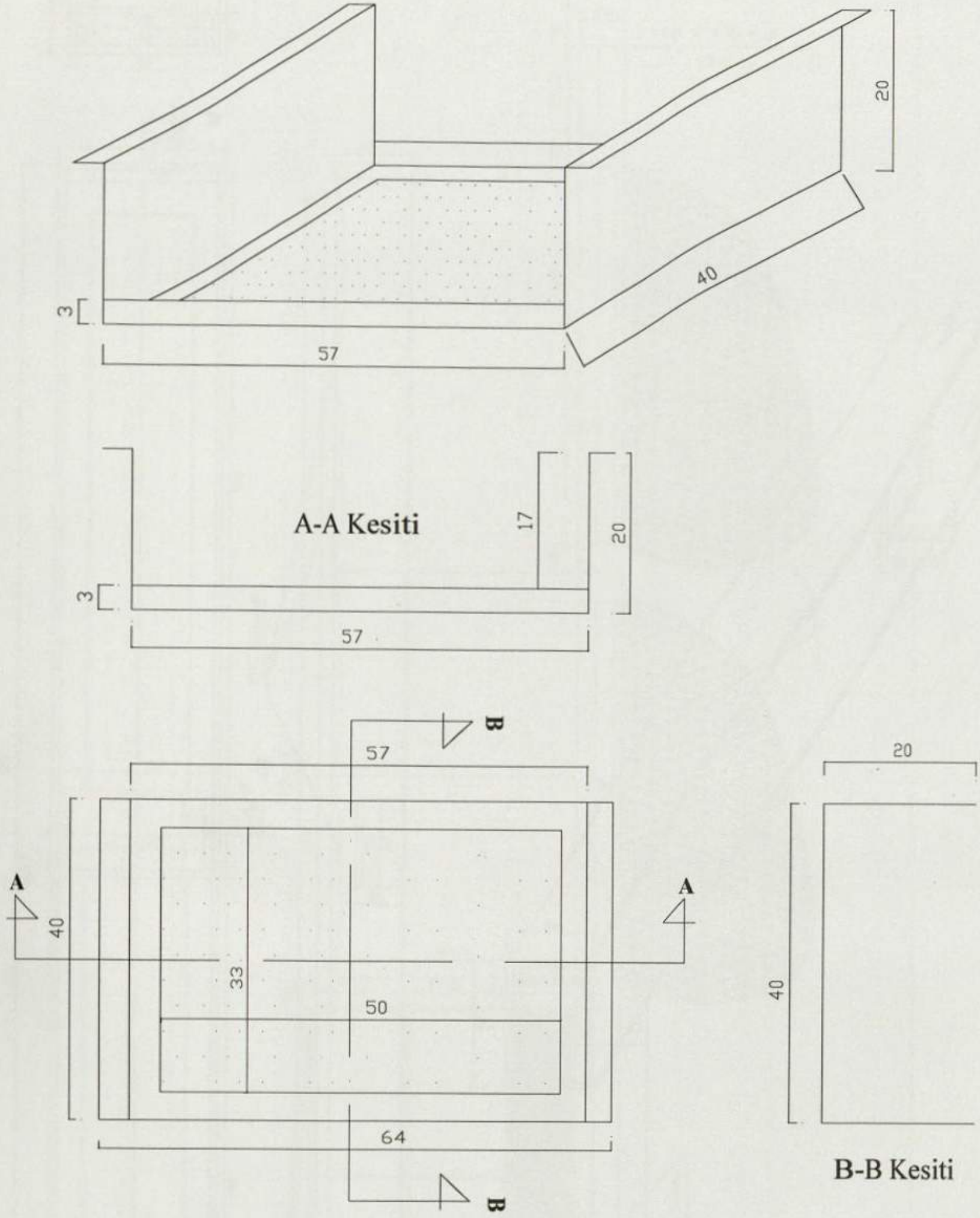
8.3. KARA GEÇİŞ NOKTASI :

$$\text{K.G.N.} = \text{Sabit Giderler} / \text{Satış Gelirleri} - \text{Değişken Giderler} \times 100$$

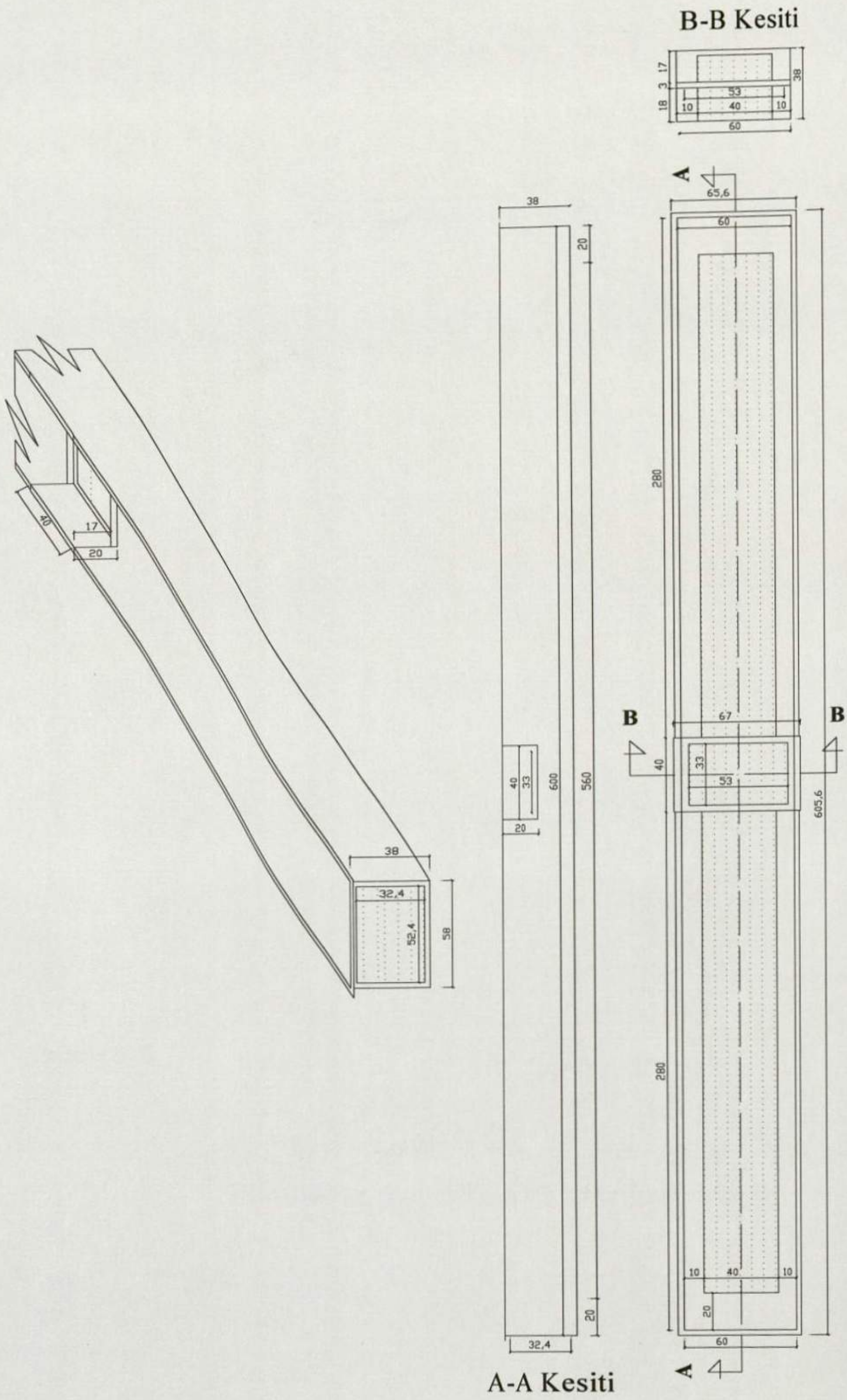
$$\text{K.G.N.} = 72\,741\,000\,000 / 128\,750\,000\,000 - 67\,347\,500\,000 \times 100 = \% 119$$

8.4. PROJE DEĞERLENDİRME KRİTİĞİ

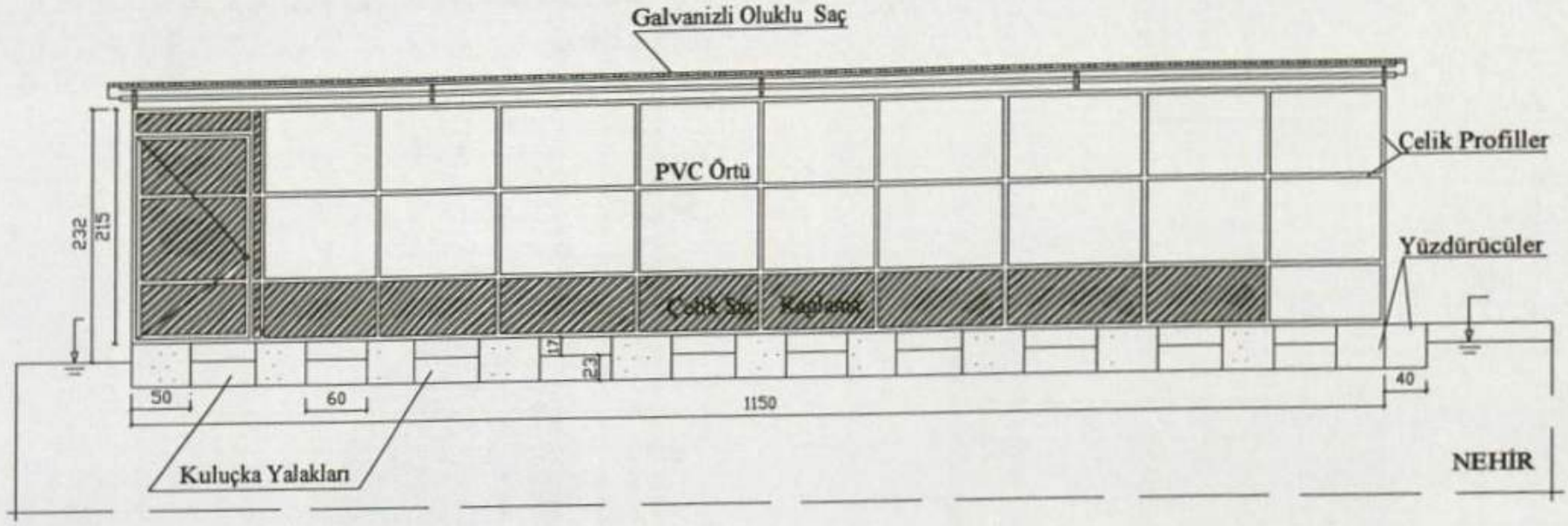
Projenin mali analizlerinden de görüldüğü gibi, yüzer kuluçkahane ve ağ kafeslerde alabalık yetiştiriciliği karlı bir yatırımdır. Proje değerlendirme kriterlerinden mali rantabilite sıfırdan büyüktür. Yatırımın geri ödeme süresi 1.6 yıl ve kara geçiş noktası % 119 çıkmaktadır. Tüm bu mali kriterler kafes projesini karlı bir yatırım olduğunu göstermektedir.



Şekil 5. Kuluçka Tablası Görünüş ve Kesitleri

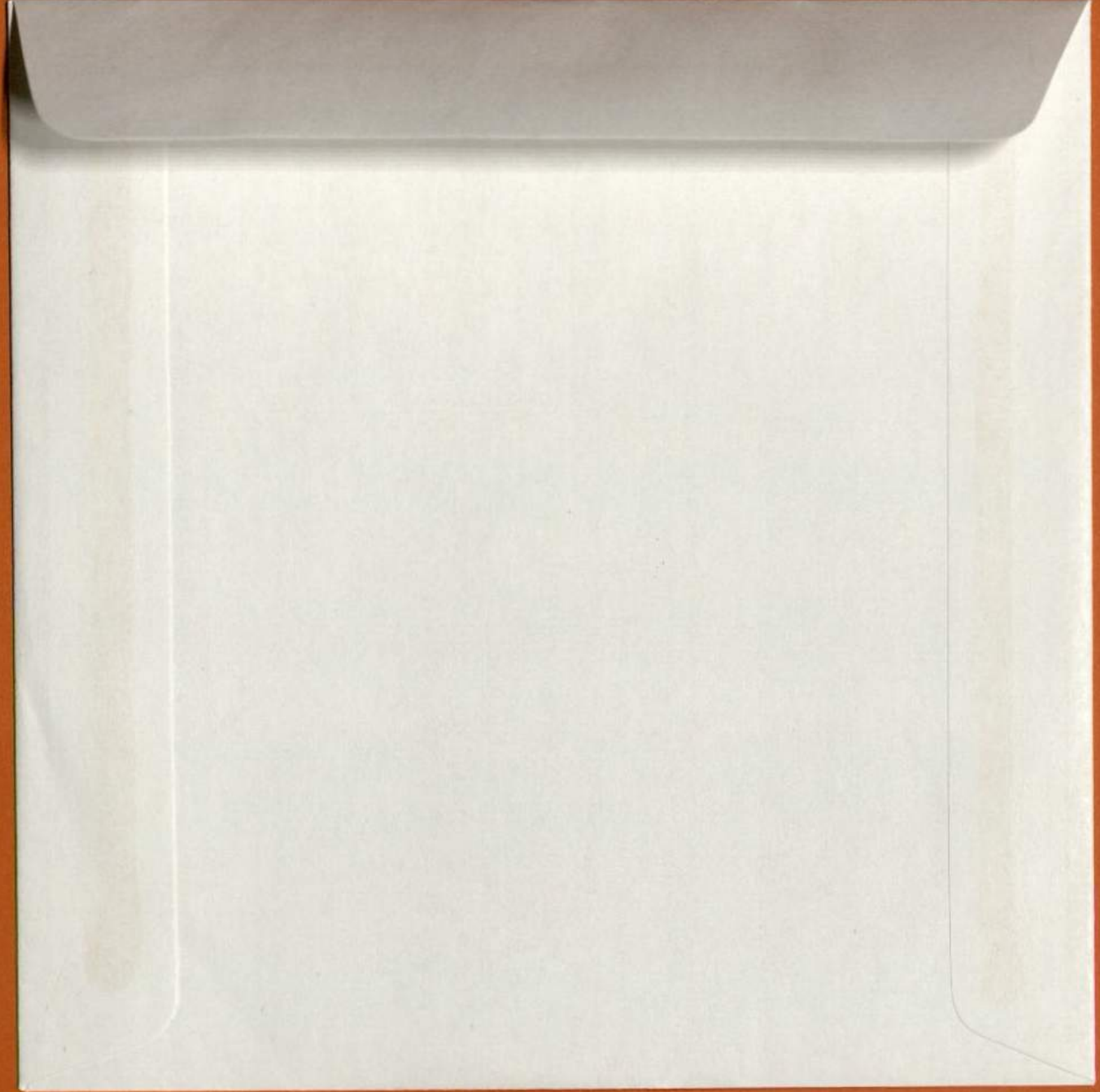


Şekil 4. Kuluçka Yalağı Görünüş ve Kesitleri



Şekil 2. Yavru Üretim Havuzu A-A Kesiti

**GAP BÖLGESİ SU KAYNAKLARI VE SU ÜRÜNLERİ
TESİSLERİNİN LANDSAT - TM GÖRÜNTÜLERİ
ÜZERİNDE GPS LOKASYONLARI***



** Dr.Hakan Mete DOĞAN, Dr.Ekrem BUHAN, Su Ür.Yük.Müh. Ediz ÜNAL ve Dr.Hakan YILDIZ tarafından hazırlanmıştır*

T.C.
BAŞBAKANLIK
GÜNEYDOĞU ANADOLU PROJESİ
BÖLGE KALKINMA İDARESİ BAŞKANLIĞI

MERKEZ: Willy Brandt Sok. Nd: 5, Çankaya 06680 Ankara
Tel: (0312) 442 23 24 Faks: (0.312) 440 13 84
e-mail: gap@gap.gov.tr

BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ: Şanlıurfa Tüneli Çıkış Ağızı, P.K. 155, 63000 Şanlıurfa
Tel: (0414) 314 17 50 Faks: (0.414) 313 50 73
e-mail: bölge@urfa.gap.gov.tr

Internet: www.gap.gov.tr