88047

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Menderes ŞEREFLİŞAN

Türkiye'deki Denizel Kuluçkahanelerin Mevcut Durumları Ve Sorunları

SU ÜRÜNERİ ANABİLİM DALI

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU

ADANA, 1999

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TÜRKİYEDEKİ DENİZEL KULUÇKAHANELERİN MEVCUT DURUMLARI VE SORUNLARI

MENDERES ŞEREFLİŞAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

Bu Tez 1/2/1999 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Tarafından Oybirliği/Oy çokluğu ile Kabul Edilmiştir.

İmza.....	İmza.....	İmza.....
Yrd.Doç. Dr.	Doç.Dr.	Yrd.Doç.Dr.
Suat DİKEL	Metin KUMLU	Nazmi TEKELİOĞLU
DANIŞMAN	ÜYE	ÜYE

Bu tez Enstitümüz Su Ürünleri Ana bilim Dalında hazırlanmıştır.
Kod No: 1568

Prof. Dr. Aziz ERTUNÇ
Enstitüsü Müdürü
İmza ve Mühür

Bu Çalışma Araştırma Fonu Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: FBE. 98. YL. 90.

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TÜRKİYE'DEKİ DENİZEL KULUÇKAHANELERİN MEVCUT DURUMLARI VE SORUNLARI

MENDERES ŞEREFLİŞAN

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Suat DİKEL
Yıl: 1998 , Sayfa: 70
Jüri :Yrd.Doç.Dr. Suat DİKEL
:Doç.Dr. Metin KUMLU
:Yrd.Doç.Dr. Nazmi TEKELİOĞLU

Bu çalışma, deniz balıkları yetiştiriciliği endüstrisinin temelini oluşturan kuluçkahanelerin Türkiye'deki mevcut durumlarının ortaya çıkartılarak, karşılaştıkları ortak sorunların bilimsel bir platformda ele alınıp ve şimdiye kadar üzerinde hiçbir çalışmanın yapılmadığı, fakat bundan sonra yapılması gereken yeni çalışmalara ışık tutacak bilimsel bir kaynağın ortaya çıkarılması amacıyla yapılmıştır.

Akdeniz ve Ege denizinde mevcut 19 denizel kuluçkahaneden 18'i üzerinde yapılan bu çalışma sonucunda en fazla üretilen türlerin, kuluçkahane teknikleri benzer olan levrek (*Dicentrarchus labrax*) ve çipura (*Sparus auratus*) ile, sadece bir kuluçkahane tarafından çok az sayıda üretilen kefal (*Mugil cephalus*) fangri (*Pagrus pagrus*) ve sinagrit (*Dentex dentex*) olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Denizel kuluçkahaneler, Çipura, Levrek, Türkiye

ABSTRACT

MSc THESIS

THE CURRENT STATUS AND THE PROBLEMS OF MARİNE HATCHERIES IN TURKEY

MENDERES ŞEREFLİŞAN

DEPARTMENT OF FISHERIES
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF ÇUKUROVA

Supervisor: Asst.Prof. Suat DİKEL
Year: 1999, Pages: 70
Jury :Asst.Prof. Suat DİKEL
:Assoc.Prof. Metin KUMLU
:Asst.Prof. Nazmi TEKELİOĞLU

The aim of this study was to produce a scientific source that would be a guide to further research in an area where no previous research has been undertaken, by discussing the current status of the marine hatcheries and their common problems in Turkey.

Out of 19 Turkish hatcheries established this study that has been carried out in 18 marine hatcheries the most commonly cultured species were sea bass (*Dicentrarchus labrax*) and sea bream (*Sparus auratus*) while have similar hatchery techniques, There were also some species produced in small quantities in only one hatchery. These species were mullet (*Mugil cephalus*), common sea bream (*Pagrus pagrus*) and dentex (*Dentex dentex*).

Key Words: Turkey, marine hatcheries, sea bream, sea bass.

TEŞEKKÜR

Araştırmamın yürütülmesinde danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Suat DİKEL'e, tezimin metin düzenlemesinde bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım Doç. Dr. Metin KUMLU ve Yrd. Doç. Dr. Nazmi TEKELİOĞLU'na, her türlü olanağı sağlayan kuluçkahane idarecilerine, grafik düzenlemesinde Arş.Gör. Mustafa TÜRKMEN'e, metnin yazımında Arş.Gör. Sefa Ayhan DEMİRHAN'a ve araştırmamın uygulaması süresince her türlü konuda yanımda olan sevgili eşim Arş.Gör. Hülya ŞEREFLİŞAN'a teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER **SAYFA**

ÖZ.....I
ABSTRACT.....II
TEŞEKKÜR.....III
SİMGELER VE KISALTMALAR.....IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....V
1. GİRİŞ.....1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....2
3. MATERYAL ve METOD.....5
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....10
4.1. Teknik Açıdan İncelemeler.....10
4.1.1. Mekanizasyon Araçları.....10
4.1.1.1. Araştırmada Kullanılan Araçlar.....10
4.1.1.2. Sahada Kullanılan Araçlar.....10
4.1.1.2.(1) Canlı Stoklama Araçları.....11
4.1.1.2.(1).(a) Anaç Tutma Tankları.....11
4.1.1.2.(1).(b) Anaç Yumurtlatma Tankları.....13
4.1.1.2.(1).(c) Kuluçka Tankları (İnkübasyon).....13
4.1.1.2.(1).(ç) Larva Büyütme Tankları.....14
4.1.1.2.(1).(d) Karma Yeme Geçiş Aşamasında Kullanılan (Sörvaj) Tankları.....15
4.1.1.2.(1).(e) Adaptasyon Tankları.....15
4.1.1.2.(1).(f) Canlı Yem Tankları.....16
4.1.1.2.(1).(g) Depo Tankları.....17
4.1.1.2.(1).(ğ) Karantina Tankları.....17
4.1.1.2.(1).(h) Deneme Tankları.....17
4.1.1.2.(2) Havalandırma ve Oksijenlendirme Araçları.....18
4.1.1.2.(2).(a) Membranlı Hava Pompaları.....18
4.1.1.2.(2).(b) Döner Çarklı Hava Körükleri (Blower).....18
4.1.1.2.(2).(c) Oksijen Tüpleri.....19
4.1.1.2.(2).(ç) Karbondioksit Tüpleri.....19
4.1.1.2.(2).(d) Sıvı Oksijen Tankı.....20
4.1.1.2.(2).(e) Hava Kompresörleri.....20
4.1.1:2.(2).(f) Döner Pistonlu Hava Körükleri.....20

4.1.1.2.(2).(g) Oksijen Jeneratörü.....21
4.1.1.2.(3) Su İletim Araçları (Motopomp).....21
4.1.1.2.(4) Yemleme Araçları.....22
4.1.1.2.(4).(a) Bantlı Yemlikler 22
4.1.1.2.(4).(b) Otomatik Serpmeli Yemlikler.....23
4.1.1.2.(4).(c) Bilgisayar Kontrollü Pneumatik Yem Dağıtım Ünitesi.....23
4.1.1.2.(5) Sayım Araçları.....24
4.1.1.2.(6) Boylama Araçları.....24
4.1.1.2.(7) Hasat Araçları.....25
4.1.1.2.(8) Enerji Üretim Araçları (Jeneratör).....25
4.1.1.2.(9) Soğutma Sistemi.....26
4.1.1.2.(9).(a) Doğal Su Kaynaklarının Soğutma Gücünden Faydalanma 26
4.1.1.2.(9).(b) Gazlı Soğutma Sistemleri.....27
4.1.1.2.(10) Isıtma Sistemleri 27
4.1.1.2.(10).(a) Elektrikli Isıtıcılar.....28
4.1.1.2.(10).(b) Merkezi Isıtma Sistemi.....28
4.1.1.2.(10).(c) Gazlı Isıtma Sistemi.....29
4.1.1.2.(10).(d) Ortam Isıtma Araçları.....29
4.1.1.2.(11) Filtre Sistemleri.....29
4.1.1.2.(11).(a) Mekanik Filtreler 30
4.1.1.2.(11).(b) Kum Havuzları.....30
4.1.1.2.(11).(c) Üç kısımlı Yağ ve Katı Partikül Süzme Havuzları.....31
4.1.1.2.(11).(ç) Tambur Filtreler (Drum).....31
4.1.1.2.(11).(d) Dairesel Filtreler.....31
4.1.1.2.(11).(e) Kum Filtreleri.....32
4.1.1.2.(11).(f) Kartuş Filtreler.....32
4.1.1.2.(11).(g) Torba Filtreler.....34
4.1.1.2.(11).(ğ) Biyolojik Filtreler.....34
4.1.1.2.(11).(h) UV Filtreler (Ultraviole sterilizatör)....35
4.1.1.2.(11).(ı) Ozon Filtrayonu (Ozon Jeneratörü).....36
4.1.1.2.(12) Isı Transfer Araçları (Eşanjör).....37
4.1.1.2.(13) Gaz Uçurma Kolonları (Degazaj Kolonu,

Desaturasyon Kolonu) 37
4.1.1.2.(14) Su Yüzey Temizleyicileri (Ekremör).....38
4.1.1.2.(15) Akış Ayarlayıcılar(Debimetre).....38
4.1.1.2.(16) Sıcaklık Ayarlı Vana (Termostatik Valf).....38
4.1.1.2.(17) Zamanlayıcılar (Timer).....39
4.1.1.2.(18) Alarm Sistemleri.....39
4.1.1.2.(19) Yumurta Toplayıcılar (Yumurta Kollektörleri).....39
4.1.1.2.(20) Hava Dağıtıcıları (Air Diffüzör).....40
4.1.1.2.(21) Elektrik Akım Ayarlayıcılar (Potansiyometre).....40
4.1.1.2.(22) Havuz İçi Drenaj Süzgeçleri (Krepin).....41
4.1.1.2.(23) Kepçeler.....41
4.1.1.2.(24)Elekler 41
4.1.1.2.(25) Sifonlar.....41
4.1.1.2.(26) Artemia Bekletme Tankları.....42
4.1.1.2.(27) Zaman ve Miktar Ayarlayıcı Pompalar (Dozaj Pompası).....42
4.1.1.2.(28) Sabit Su Taşıma Sistemi.....42
4.1.1.2.(29) Sabit Hava Taşıma Sistemi.....43
4.1.1.2.(30) Aydınlatma Sistemi (Işık Sistemi).....44
4.1.2. Kimyasal Madde Kullanımı.....45
4.1.2.1. Dezenfektanlar.....45
4.1.2.1.(1) Yumurta Dezenfeksiyonu 45
4.1.2.1.(2) Balık Dezenfeksiyonu 45
4.1.2.1.(3) Ekipman Dezenfeksiyonu 46
4.1.2.2. Antibiotikler.....46
4.1.2.3. Hormonlar.....46
4.1.2.4. Anestezikler.....47
4.1.2.5. Dekapsülasyon Amaçlı Kimyasal Kullanımı... 47
4.1.3. Yem Kullanımı.....48
4.1.3.1. Canlı Yemler.....48
4.1.3.2. Karma Yemler.....49
4.1.3.3. Yaş Yemler.....50
4.2. İdari Açıdan İncelemeler.....50
4.2.1. Kuluçkahanelerin Üretime Başlama Tarihleri.....50
4.2.2. Sektördeki Personel İle İlgili Bilgiler.....50

4.2.3. Yapı Materyali Bakımından Binalar 51
4.2.4. Görsel Etki Bakımından Kuluçkahaneler.....52
4.2.5. Üretimi Yapılan Türler.....52
4.2.6. Başarı Oranları.....52
4.2.7. Deneme Aşamasındaki Türler.....53
4.2.8. Ürün Değerlendirme.....54
4.2.9. Arazi Durumu.....54
4.2.10. Kredi Kullanımı..... .55
4.2.11.Üretilen Ürün İle Personel Sayısının Karşılaştırılması.....55
4.2.12. Üretilen Ürün ve Arazinin Karşılaştırılması.....56
4.2.13. Danışman Kullanımı.....56
4.2.14. Güvenlik Durumu.....56
4.2.15. İkamet Durumu.....57
4.2.16. Yemek Olanakları.....57
4 .2.17. Ulaşım Durumu.....57
4 .2.18. Taşıt Aracı.....57
4.2.19. İletişim(Telekomünikasyon) Durumu.....57
4.2.20. Konuyla İlgili Takip Edilen Süreli Yayınlar.....58
4.3. Sorunlar.....58
4.3.1. Hastalık Problemi.....59
4.3.2. Yem Problemi.....59
4.3.3. Ekipman Sorunu 60
4.3.4. Teknik Eleman Sorunu.....61
4.3.5. Hükümetten Beklentiler.....62
4.3.6. Sektördeki Eksiklik.....62
4.3.7. Pazarlama.....63
4.3.8. Devlet Kuluçkahanelerinin Soru.nu.....63
4.3.8.1. Mevzuat Sorunu.....63
4.3.8.2. Kaynak Yetersizliği 63
4.3.9. Yasak Yavru Avcılığı Hakkındaki Görüşler..... 64
4.4. Üretim Maliyetleri.....64
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....66
6.KAYNAKLAR.....69
ÖZGEÇMİŞ.....70
EKLER.....71

SİMGELER VE KISALTMALAR

μ	: Mikron
^{0}C	: Santigrat Derece
AET	: Avrupa Ekonomik Topluluğu
AR-GE	: Araştırma-Geliştirme
cm	: Santi Metre
CTPES	: Cam Elyaf Takviyeli Poli Ester
HDPE	:Yüksek Yoğunluklu Poli Etilen
kg	: Kilo Gram
Kg/cm^2	: Kilogram Bölü Santimetrekare (Bar)
KW	: Kilowatt
l	: Litre
lt/saat	: Litre Bölü Saat
m	: Metre
m^2	: Metre Kare
m^3	: Metre Küp
M^3/h	: Metreküp Bölü Saat
mBar	: Mili Bar
nm	: Nano Metre
PE	: Poli Etilen
PES	: Poli Ester
PP	: Poli Propilen
PVC	:Poli Vinil Klorür
USD	: Amerika Birleşik Devletleri Para Birimi
UV	: Ultra Viole

ŞEKİLLER DİZİNİ **SAYFA**

Şekil 3.1. İncelenen Kuluçkahanelerin genel görüntüleri....70
Şekil 4.1. Kuluçkahanelerde kullanılan araştırma araçları ve kullanım durumları ...11
Şekil 4.2. Kuluçkahanelerde kullanılan havalandırma ve oksijenlendirme araçları ile bunların kullanım durumu 18
Şekil 4.3. Kuluçkahanelerin su temin araçları ile kullanım yöntemleri 23
Şekil 4.4. Kuluçkahanelerde otomatik yemlikler ve kullanım durumu 23
Şekil 4.5. Kuluçkahanelerde kullanılan bazı mekanizasyon araçlarının kullanım durumları 25
Şekil 4.6. Kuluçkahanelerde soğutma sistemleri ve kullanım durumu 27
Şekil 4.7. Kuluçkahanelerde ısıtma sistemleri ve kullanım durumu 27
Şekil 4.8. Kuluçkahanelerde kullanılan filtre sistemleri ve kullanım durumu....30
Şekil 4.9. Kuluçkahanelerde sabit su taşıma sistemindeki boruların çaplarına göre kullanım durumu 44
Şekil 4.10. Kuluçkahanelerde sabit hava taşıma sistemindeki boruların çaplarına göre kullanım durumu 44
Şekil 4.11. Kuluçkahanelerde dezenfektan, antibiotik, hormon ve anestezik madde kullanım durumu 45
Şekil 4.12. Kuluçkahanelerde yumurtalar için kullanılan dezenfektanlar ve kullanım durumu 46
Şekil 4.13. Kuluçkahanelerde balıklar için kullanılan dezenfektanlar ve kullanım durumu 46
Şekil 4.14. Kuluçkahanelerde ekipmanlar için kullanılan dezenfektanlar ve kullanım durumu 47
Şekil 4.15. Kuluçkahanelerde kullanılan antibiotikler ve kullanım durumları 47
Şekil 4.16. Kuluçkahanelerde kullanılan hormonlar ve kullanım durumu 47
Şekil 4.17. Kuluçkahanelerde kullanılan alg türleri ve kullanım durumu 48
Şekil 4.18. Türkiyede ki denizel kuluçkahanelerin yıllara göre üretime başlama durumları 50
Şekil 4.19 Kuluçkahanelerde çalışan insanların meslek grupları ve sayısal durumu.51
Şekil 4.20. Kuluçkahanelerde çalışan yerli ve yabancı personel durumu 51
Şekil 4.21. Kuluçkahanelerde çalışan bayan ve erkek personel durumu 51
Şekil 4.22. Kuluçkahanelerde üretimi yapılan türler ve durumu 53
Şekil 4.23. Kuluçkahanelerin üretim çeşitliliği bakımından durumu 53
Şekil 4.24. Levrek üretiminde kuluçkahanelere göre başarı durumu 53
Şekil 4.25. Çipura üretiminde kuluçkahanelere göre başarı durumu 53
Şekil 4.26. Kuluçkahanelerde deneme aşamasındaki türlerin durumu 54
Şekil 4.27. Kuluçkahanelerin arazi durumu 55
Şekil 4.28. Kuluçkahanelerde birim personel başına düşen ürün miktarları 55

Şekil 4.29. Kuluçkahanelerin m^2 alandan aldıkları yavru balık durumu 56
Şekil 4.30. Kuluçkahanelerde güvenliğin sağlanma durumu 57
Şekil 4.31. Kuluçkahanelerdeki personelin ikamet durumu 57
Şekil 4.32. Kuluçkahanelerin personele sağladığı yemek durumu 58
Şekil 4.33. Kuluçkahanelerde kullanılan telekomünikasyon araçlarının durumu 58
Şekil 4.34. Kuluçkahanelerin konuyla ilgili yayın takibi 58
Şekil 4.35. Kuluçkahanelerin karşılaştıkları hastalık etkenleri 60
Şekil 4.36. Kuluçkahanelerin hastalıklarla mücadelede yardım aldığı kuruluşlar 60

Deniz balıklarından özellikle çipura ve levreğin kafeslerde yetiştiriciliğinin 80' li yılların ortasında ülkemizde başlamasıyla su ürünleri sektöründe yeni bir dönem açılmıştır. Düşük maliyetli balık yetiştirmeye çalışan üreticiler ilk olarak yavruyu doğadan toplama ile işe başlamışlardır. Kısa süre içinde kontrolsüz biçimde artan kafes işletmelerinin sayısı yüzlere, kafes sayısı ise binlere ulaşmıştır.

Kurulan kafes işletmeleri için en önemli giderlerden biri olan yavru balık, doğadan hızla temin edilerek işletmelere getirilmiş ve hemen besiye alınmıştır. Yavru avcılığında ve naklindeki hatalara bir de adaptasyondaki bilgi ve deneyim eksikliği eklenince kafeslere yavru stoklama da büyük kayıplarla karşılaşılmıştır. Bu sorun zamanla doğadaki yavru stoklarının da azalmasını beraberinde getirmiştir. Bundan sonra doğadan yavru temini zorlaşmış, taşıma ve stoklama esnasında gerçekleşen yüksek mortaliteler yavru maliyetini yükselmiştir. Böylece, denetimli koşullarda yavru balık üretimine ihtiyaç duyulmaya başlanmıştır.

Kuluçkahanelerde üretilen yavruların daha sağlıklı, adaptasyon sorunu olmayan ve istenildiği zaman istenilen miktarda bulunabilmeleri dolayısıyla girişimler başlamış ve ilk kuluçkahane özel sektör tarafından 1985 yılında İzmir ilinde kurulmuştur. Bu kuluçkahane önderliğinde 1990-1995 yılları arasında İzmir, Muğla Adana ve Antalya il sınırları içerisinde 8 adet, 1995-1998 yılları arasında ise yine İzmir, Çanakkale, Antalya, Muğla ve Aydın illerinde olmak üzere 8 adet daha kuluçkahane özel sektör tarafından ilk yavrularını üretmişlerdir. Bunlardan başka devlete ait eğitim, üretim, araştırma ve geliştirme amaçlı 2 kuluçkahane de 1993-1994 yılarında Antalya ve Muğla illerinde üretime geçerek bu sektördeki yerini almışllardır.

Devlet kuruluşlarından ve üniversitelerden yeterli maddi ve bilimsel destek göremeden, kendi çabalarıyla ayakları üstünde duran kuluçkahaneler kendileri için gerekli bir çok bilgiyi yurt dışından büyük paralar ödeyerek elde etmiş, danışmanlar tutmuşlardır. Bu sebeplerden dolayı kuluçkahaneler teknolojilerini her zaman gizli tutmayı yeğlemişlerdir.

Bu çalışmada su ürünleri yetiştiriciliğinde ilk ve en önemli aşama olan kuluçkahanelerde mevcut durum, kullanılan üretim teknolojileri, üretim kapasiteleri ve üretilen türlerle ilgili pek çok veri toplanmış ve bu veriler karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Böylece, su ürünleri sektöründe çalışan ve araştırma yapan herkes için, ülkemizdeki denizel kuluçkahanelerle ilgili temel verilier sunulmak istenmiştir.

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Bugüne kadar kadar Türkiye'deki kuluçkahaneleri inceleyen herhangi bir çalışma mevcut değildir. Sadece Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakülesinde, Çörüş (1993) tarafından Fransa'da Levrek Balığı Larvası Haçeri Sistemlerini içeren bir çalışma ile Macalister Elliott ve ortakları (1996) tarafından Türk Su Ürünlerinin Mevcut İç Ve Dış Pazarları İle Gelecekteki Pazar Olanakları Üzerine Bir Çalışma gerçekleştirilmiştir.

Çörüş (1993)'ün çalışmasında işlenen konu, Fransa da Levrek Balığı Larvası Haçeri Sistemlerini içermektedir. Bir yıl süren ve doktora tezi olarak yapılmış bu çalışmada Fransa da levrek ve çipura yavru balık üretimi yapan bir kuluçkahanenin kullandığı mekanizasyon ve üretim tekniği gibi konular ele alınmıştır. Bu çalışmada, kullanılan mekanizasyon araçlarının tamamının sistemdeki yeri ve şekli hakkında bilgiler yazılı ve şekilsel olarak verilmektedir. Ayrıca üretim tekniğini ilgilendiren tüm bilgiler de verilmiştir. Bir yıllık üretim dönemi boyunca üretim planları, gerekli olan su ihtiyacı ve enerji ihtiyacı levrek ve çipura için tek tek belirtilerek bir arada sunulmuştur. Teknik ünite planları, üretim salonları, kullanılan mekanizasyon araçlarının teknik özellikleri de ayrıca yazılı ve şekilsel olarak anlatılmıştır.

Bu çalışma iyi bir levrek ve çipura balığı üretiminin gerçekleştirilebilmesi için, önemli bir alt yapıya sahip olunması gerektiğini göstermektedir. Anaç ünitesinde ön görülen dekalaj (mevsim dışı döl alımı) sistemleri sayesinde, yılın istenilen dönemlerinde yumurta almak mümkündür.

Larval yetiştiricilik, sörvaj ve ön büyütme bölümlerinde kullanılan kapalı devre sistemler gerek enerjiden tasarruf etmek, gerekse su parametrelerinde olabilecek ani değişiklikleri engellemek için tercih edilmiştir. Ünitelerin tümünün kapalı devre sistemlerdeki ısı kayıplarını engellemek için ısıtılması ön görülmüştür. Canlı yem ünitelerinin bir bölümü bu ısıtma sisteminden faydalanılarak ısıtılmıştır. Ancak özel ısı gereksinimi olan bazı bölümlerde klima cihazları kullanılmıştır.

Yine, benzer başka bir çalışma ise 1994-1995 yıllarında Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü tarafından bir İngiliz şirketi olan Macalister Elliott ve ortaklarına yaptırılan Türk Su Ürünlerinin Mevcut İç ve Dış Pazarları İle Gelecekteki Pazar Olanakları Üzerine Bir Çalışma isimli çalışmadır. 1996 yılında yayınlanan çok geniş içerikli işlenen bu çalışmanın 8. bölümünde Kültür Balıkçılık Ürünlerinin Pazarlanması başlığı altında Türkiye'deki levrek ve çipura kuluçkahanelerine çok kısa olarak değinilmiştir.

İki cilt olarak hazırlanan bu kaynakta ilgili kısım ikinci cilt içinde yer almaktadır. Türkiyede su ürünlerinin pazarlaması, dağıtım sistemleri, tüketici düşünce ve davranışları, uluslararası ticaret, kalite kontrol sistemleri, işlenmiş deniz ürünleri üretim ve pazarlama potansiyeli, külür balıkçılığı ürünleri ve pazarlama politikası gibi konuları kapsayan ikinci ciltde, sadece kültür balıkçılık ürünlerinin pazarlanması başlıklı bölüm bu çalışmaya yardımcı olabilecek bilgileri içermektedir. Bu bölümde, kültür balıkçılığı ürünlerinin üretimine genel bir bakış yapılmış çipura, levrek, alabalık ve diğer kültürü yapılan türler genel olarak ele alınmıştır. Daha çok, yetiştiricilik, pazarlama, ihracat ve üretim maliyetleri gibi konular ağırlıklı olarak ele alınmıştır.

Yine aynı çalışma içerisinde Yunanistan ve İtalya'daki kuluçkahanelerden bahsedilmektedir. Çipura ve levrek kuluçkahanelerinin, ülkemiz ile hemen hemen aynı yıllarda harekete geçtiği bu ülkelerde, uygulanan tekniklerin, ülkemiz kuluçkahaneleri ile benzerlik göstermesi, pazar ortamında rakip durumunda olmaları ve kısa bir sürede çok iyi bir konuma gelmelerinden, dolayı aşağıdaki bilgilerin verilmesine gerek duyulmuştur

- Yunanistan'da Çipura ve Levrek Kuluçkahaneleri

Yunanistan da çipura ve levrek yavrularının doğadan avlanması tamamen yasaklanmıştır. Ayrıca bu yasağın yaptırımı da bulunmaktadır. Öyle ki deniz balığı yetiştiriciliği endüstrisi için gerekli yavru ya kuluçkahanelerde yetiştirilmeli ya da ithal edilmelidir (Macalister Elliott ve ortakları.,1996).

Yavruların büyük bir kısmı ülkemizde kullanılan teknoloji ile ve ülke içinde üretilmektedir. Ancak Yunanistan' da ki endüstrinin geçmişi daha uzun, boyutları ise daha büyüktür. Sonuç olarak Yunan kuluçkahanelerinde, gelişmiş sıcaklık ve ışıklandırma sürelerini ayarlama (Fotoperyod) metodu ile, üreme dönemleri, normal mevsimin dışına kaydırılmaktadır. Bu da yılda 5 veya 6 farklı peryotda yavru almalarını sağlamaktadır (Macalister Elliott ve ortakları.,1996).

Bununla birlikte "yeşil su metodu" (Geen Water Method) adıyla bilinen daha basit yoğunluğu daha az ve larvalar için gerekli canlı besinlerin ayrı bir tank yerine, balık tanklarının içinde yetiştirilmesini sağlayan bir yöntemi kullanma eğilimi bulunmaktadır. Bu yöntem yavrunun daha ucuza yetiştirilmesini sağlamakla birlikte, göreceli olarak küçük ölçekte uygulanabilmektedir (yıllık en fazla birkaç yüz bin yavru). Birkaç milyon yan yavru çıktısı elde edilmesi söz konusu olduğunda az

yoğun metodun maliyet avantajı kalmamaktadır. 1994 yılında 22 adet kuluçkahanede tahminen 60.000.000 yavru üretilmiştir (Macalister Elliott ve ortakları.,1996).

Yunanistan' da levrek ve çipura yetiştiriciliği endüstrisinin hızlı bir şekilde büyümesinde AB ve Yunan hükümeti tarafından verilen hibe ve kredilerin harekete geçirici gücü şüphe götürmez bir rol oynamıştır. İşe yeni başlayanlara aşağıdaki destekler sağlanmıştır (Macalister Elliott ve ortakları.,1996);

-Yunan hükümeti sermaye yatırımının % 15 'ini hibe olarak vermiştir.

-AB 'den sermaye yatırımının %40 tutarında yardım verilmiştir.

-Yunan ziraat bankasından sermaye yatırımının %15' i tutarında kredi verilmiştir.

-Verilen kredilerde ödemesiz süre 2 yıl olup, 8 -10 yıl geri ödemelidir (Macalister Elliott ve ortakları.,1996).

- İtalya 'da Çipura Levrek Kuluçkahaneleri

İtalya 'da levrek ve çipura kuluçka teknolojisi diğer Akdeniz ülkelerinde kullanılanlar ile benzerdir. 1994 yılında İtalya'da ortalama yıllık 35.000.000 adet yavru üretim kapasitesine sahip kuluçkahane vardır. Kuluçkahanelerin büyük kısmı düşük kapasiteyle çalışmaktadır. Kuluçkahanelerin çoğu besi işletmelerine aittir (Macalister Elliott ve ortakları.,1996).

İtalya'da bazı lagünlerde ve deniz alanlarında doğal yavru çipura ve levrek avına izin verilmektedir. Balıkçılar belirlenmiş sürelerde yalnız yavru balık avlamak için ruhsatlandırılmışlardır ve av kotaları bulunmaktadır. Çevresel koşullara bağlı olarak bu uygulamanın yavaş yavaş azalılması umulmaktadır (Macalister Elliott ve ortakları.,1996).

İtalya çoğunlukla Fransa ve İspanya'dan deniz balığı yavrusu ithal etmektedir. Avrupa'nın diğer yerlerinde olduğu gibi 1994 yılı yavru çipura ve levrek arzının talebi ilk kez aştığı yıl olmuş ve bunun sonucunda fiyatlar önemli bir düşüş göstermiştir. Kuluçkahanelerin karlılıkları cazip olmayan düzeylere düşmüş olduğundan yakın gelecekte yeni kuluçkahanelerin inşası beklenmemektedir (Macalister Elliott ve ortakları.,1996).

İşte, denizel kuluçkahanelerimizle ilgili çok sınırlı bir bilgi seviyesine sahip olmamız ve kuluçkahaneler ile üniversiteler arasındaki iletişim kopukluğunun giderilmesi amacıyla, bu çalışma gerçekleştirilmek ve su ürünleri sektörüyle ilgilenen herkes ile bu bilgiler paylaşılmak istenmiştir.

Bu çalışmada, araştırma materyali olarak, Türkiye'deki özellikle levrek, çipura ve az miktarda da kefal, fangi, sinagit üretimi yapan 18 denizel balık kuluçkahanesi ele alınmıştır. Çalışmaya bir kuluçkahanenin olumsuz cevap vermesi nedeniyle incelemeden çıkartılmış ve geri kalan 18 kuluçkahaneyle çalışma yürütülmüştür.

Bu kuluçkahanelerde incelenen konular teknik açıdan ve idari açıdan olmak üzere iki bölümde değerlendirilmiştir.

Teknik açıdan incelemeler kısmında daha çok teknolojik al yapı incelenmiştir. Yer yer açıklama ve sayısal değerlere de değinilerek, kullanılan teknolojinin boyutu verilmeye çalışılmıştır. Ayrıca yem ve kimyasal kullanımı da bu bölümde verilerek, kuluçkahanelerde uygulanan tekniklere ve bu tekniklerin başarı derecesine dikkat çekilmeye çalışılmıştır.

İdari açıdan incelemeler kısmında ise personel hizmetlerine yönelik bilgiler, sosyal olanaklar, genel durum ve alyapı hizmetleri gibi konular ele alınmıştır.

Çalışma üç aşamada yürütülmüştür. İlk aşamada mevcut kuluçkahanelerin Tarım Bakanlığı ve İl Müdürlüklerinden adresleri ve telefon numaraları temin edilerek ön görüşmeler yapılmıştır. Bundan sonra kuluçkahane yöneticileriyle görüşme ve inceleme süre ve sırası tespit edilmiştir. Arazi çalışmalarını içeren ikinci aşamada belirlenen kuluçkahaneler yapılan progama göre tek tek ziyaret edilmiş, anket formları doldurulmuş, canlı röportajlar yapılmış, fotoğraflar çekilerek önemli görülen konular hakkında notlar alınmıştır. Arazi çalışması 30 gün sürmüş ve bu sürede yaklaşık 4000 km yol kat edilmiştir. Çalışmanın üçüncü aşamasında, arazi çalışmalarıyla elde edilen veriler incelenmiştir.

Mekanizasyon araçlarının temel sınıflandırılması Dikel ve Tekelioğlu (1996)'ya göre yapılmıştır.

Kuluçkahanelerin, gereken özelliklerinin belirlenmesi için bir anket formu hazırlanmıştır. Çalışma sırasında kullanılan anket formu örneği aşağıda verilmiştir.

1. Teknik Açıdan İncelemeler

1.1. Mekanizasyon Araçları

1.1.1. Araştırmada Kullanılan Araçlar

Adı Adet Kullanım amacı Açıklama

1.1.2. Sahada Kullanılan Araçlar

1.1.2.1. Canlı Stoklama Araçları

Yapısı Ebat Kullanım amacı Adet İmal yeri Açıklama

1.1.2.2.Havalandırma ve Oksijenlendirme Araçları

Adı Debi Adet İmal yeri Açıklama

1.1.2.3. Su İletim Araçları (Motopomp)

Adı Debi Adet İmal yeri Açıklama

1.1.2.4. Yemleme Araçları

Adı Kapasite Adet İmal yeri Ebat Açıklama

1.1.2.5. Sayım Araçları

Adı Kapasite Adet İmal yeri Ebat Açıklama

1.1.2.6. Boylama Araçları

Adı Kapasite Adet İmal yeri Ebat Açıklama

1.1.2.7. Hasat Araçları

Adı Kapasite Adet İmal yeri Ebat Açıklama

1.1.2.8. Enerji Üretim Araçları (Jeneratör)

Adı Güç Adet İmal yeri Açıklama

1.1.2.9. Soğutma Sistemi

Adı Kapasite Adet İmal yeri Açıklama

1.1.2.10. Isıtma Sistemleri

Adı Kapasite Adet İmal yeri Açıklama

1.1.2.11. Filtre Sistemleri

Adı Adet İmal yeri Filtrasyon derecesi Açıklama

1.1.2.12. Isı Transfer Araçları (Eşanjör)

Adı Kapasite Adet İmal yeri Açıklama

1.1.2.13. Gaz Uçurma Kolonları (DegazajKolonu, Desaturasyon Kolonu)

Adet Ebat Açıklama

1.1.2.14. Su Yüzey Temizleyicileri (Ekremör)

Adet Ebat Şekil Açıklama

1.1.2.15. Akış Ayarlayıcılar(Debimetre)

Adet Kullanım yeri Kapasite Açıklama

1.1.2.16. Sıcaklık Ayarlı Vana (Termostatik Valf)

Adet Kullanım yeri Açıklama

1.1.2.17. Zamanlayıcılar (Timer)

Adet Kullanım yeri Açıklama

1.1.2.18. Alarm Sistemleri

Adet Kullanım yeri Açıklama

1.1.2.19. Yumurta Toplayıcılar (Yumurta Kollektörleri)

Adet Ebat Açıklama

1.1.2.20. Hava Dağıtıcıları (Air Diffüzör)

Adet Kullanım yeri Açıklama

1.1.2.21. Elektrik Akım Ayarlayıcılar (Potansiyometre)

Adet Kullanım yeri Açıklama

1.1.2.22. Havuz İçi Drenaj Süzgeçleri (Krepin)

1.1.2.23. Kepçeler

1.1.2.24. Elekler

1.1.2.25. Sifonlar

1.1.2.26. Süt Tankları

1.1.2.27. Zaman ve Miktar Ayarlayıcı Pompalar (Dozaj Pompası)

Adet Kapasite Kullanım yeri Açıklama

1.1.2.28. Sabit Su Taşıma Sistemi

1.1.2.29. Sabit Hava Taşıma Sistemi

1.1.2.30. Aydınlatma Sistemi (Işık Sistemi)

1.2. Kimyasal Madde Kullanımı

Kullanım amacı Kullanılan madde adı Açıklama

1.3. Yem Kullanımı

Kullanıldığı yer Miktar İmal yeri Açıklama

2. İdari Açıdan İncelemeler

2.1. Kuluçkahanelerin Üretime Başlama Tarihleri

2.2. Sektördeki Personel İle İlgili Bilgiler

2.3. Yapı Materyali Bakımından Binalar

2.4. Görsel Etki Bakımından Kuluçkahaneler

2.5. Üretimi Yapılan Türler

2.6. Başarı Oranları

2.7. Deneme Aşamasındaki Türler

2.8. Ürün Değerlendirme

2.9. Arazi Durumu

2.10. Kredi Kullanımı

2.11. Danışman Kullanımı

2.12. Güvenlik Durumu

2.13. İkamet

2.14. Yemek

2.15. Ulaşım

2.16 Taşıt Aracı

2.17. İletişim (Telekomünikasyon)

2.18. Takip Edilen Süreli Yayınlar

3. Üretim Maliyetleri

4.Sorunlar

Çalışmada materyal olarak ele alınan kuluçkahaneler, genel görünümleri ile Ekler kısmında verilmiştir (Şekil 3.1.).

Bu çalışmada, Türkiye de, 1998 yılı üretim sezonunda, deniz balıkları üretimi yapan 19 kuluçkahane olduğu tespit edilmiştir. Bu 19 kuluçkahanenin iller bazında dağılımı şöyledir; Adana da 1, Antalya da 2, Muğla da 4, Aydın da 2, İzmir de 9 ve Çanakkale ilinde ise 1 kuluçkahane şeklindedir. 19 kuluçkahanenin tamamı Akdeniz ve Ege Denizi ile irtibat halindedir.

4.1. Teknik Açıdan İncelemeler

Üretim tekniğindeki en belirgin fark kullanılan suyun değişim şekliyle ilgili olan, açık (sirküle) veya kapalı (resirküle) sistem olarak adlandırılan işletmeciliktir.

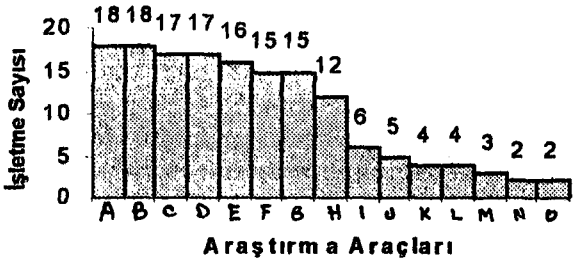
Kapalı sistemde çalışan kuluçkahanelerde üretimde kullanılan su özellikle anaç yumurtlatma, inkübasyon ve larval dönemde çok az değişime uğramaktadır. Havuzlardan çıkan su borular aracılığıyla gerekli filtre ve sterilizasyon sistemlerinden geçtikten sonra su kalitesi yükselilerek tekrar havuzlara girmektedir. Yalnız bu sistemde resirküle edilen suyun %10-15'i günlük olarak taze deniz suyu ile değiştirilmektedir. Bu yöntemle enerjiden tasarruf sağlandığı gibi dış ortamdan hastalık bulaşma riski de azalılmış olmaktadır. Bu sistemde çalışan kuluçkahane sayısı, ülkemizde 1998 yılı üretim sezonu itibariyle, 11'dir. 7 kuluçkahane ise açık sistemle üretim yapmaktadır.

4.1.1. Mekanizasyon Araçları

Kullanılan mekanizasyon araçları arştırmada kullanılan araçlar ve sahada kullanılan araçlar olarak iki temel sınıfa ayrılmaktadır.

4.1.1.1. Araştırmada Kullanılan Araçlar

Kuluçkahanelerde kullanılan araştırma amaçlı araçlar, bulunma durumlarına göre sırasıyla; termometre, oksijenmetre, pH metre, refraktometre, hassas terazi, mikroskop, nitrat ve nitrit test kitleri, bilgisayar, salinometre, etüv, otoklav, amonyakmetre, spektrofotometre, nitrat ölçer ve saf su cihazından oluşmaktadır. Bu cihazlar üretim dönemi içinde su parametrelerinin ölçümü, sterilizasyon, alınan verilerin işlenip saklanması, mikroskobik gözlem ve hassas tartım amaçları için kullanılmaktadır (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Kuluçkahanelerde kullanılan araştırma araçları ve kullanım durumları A: Termometre, B: Oksijenmetre, C: pH metre, D: Refraktometre, E: Mikroskop, F: Hassas terazi, G: Test kitleri, H: Bilgisayar, I: Salinometre, J: Etüv, K: Otoklav, L: Amonyakmetre, M: Spektrofotometre, N: Nitrat metre, O: Safsu cihazı

4.1.1.2. Sahada Kullanılan Araçlar

4.1.1.2.(1) Canlı Stoklama Araçları

Kullanılan canlı stoklama araçları olarak tanklar ve havuzlar ele alınmıştır. Model olarak dairesel, yuvarlatılmış köşeli, dörtgen, silindir konik ve elips şekiller kullanılmaktadır. Yapı materyali olarak ta, PES, beton, branda , branda kaplı beton malzemeler kullanılmaktadır. Bu tank ve havuzlar kullanım amacına göre ; anaç tutma, anaç yumurtlatma, yumurta açma, larva büyütme, sörvaj (yapay yeme alıştırma), adaptasyon, canlı yem, depo, karantina ve deneme amaçlı olmak üzere 10 ana guruba ayrılmaktadır.

4.1.1.2.(1).(a) Anaç Tutma Tankları

Bu amaç için kuluçkahanelerin 14' ünde dairesel, 3' ünde yuvarlatılmış köşeli (radius), dörtgen ve 1' inde toprak kanallar kullanılmaktadır. Buralarda anaçlar üretim sezonu dışında kalan zamanda tutulmaktadır. Bazı kuluçkahanelerde bu tanklar anaç yumurtlatma tankı olarak da kullanılmaktadır. Bu amaç için kullanılan tanklarda yumurtaların toplanabilmesi için üstten su çıkışı için 5-10 cm çapında bir adet delik bulunmaktadır. Altan su çıkışı için tankın orta noktasında 100-200 mm çaplı tahliye borusu bulunmaktadır. Burada tutuldukları zaman zarfında anaçların bakım ve beslemeleri yapılır. Bu havuzlar kuluçkahane içinde olabildiği gibi kuluçkahane dışında da olabilmektedir. Kısmen ayaklı ve portatif olmalarına rağmen genelde bu tanklar zemine sabitlenmiştir.

Dairesel şekle sahip tankların yapımında kullanılan materyal kuluçkahanelerin 1'inde branda, 12'sinde PES, 2'sinde ise tamamen beton

kullanılmıştır. Bir kuluçkahanede olan branda havuz metal iskelet içerisine yerleştirilmiş 25 m^3 hacme sahip sera alında bulunmaktadır. 100-120 cm yüksekliğinde olan bu tanklar gi renklidir. Temizlik açısından problem yaratmasına karşın, ekonomik olması açısından tercih edilmiştir. PES malzemeden yapılan ve 11 kuluçkahanede kullanılan tanklar ise 5-20 m^3 arasında su taşımaktadırlar. Bu tip tanklar kuluçkahane, sera içi veya sundurma alında kullanılmaktadır. Genelde kuluçkahanelerin kendi imalatı olan PES tankların derinliği 120-150 cm arasında değişmektedir. Bu tanklar renk olarak giden siyaha kadar değişen koyu renk tonundadır. Beton malzemeden yapılmış dairesel havuzlar ise 8-10 m^3 su hacmine sahiptir. Bu tanklar mümkün olduğu kadar pürüzsüz yapılmaya çalışılmış olup herhangi bir boya ile boyanmamış ve malzemeyle kaplanmamıştır. Bir kuluçkahane de havuz zemini ana zeminin alında olmasına rağmen, diğerinde ana zemin ile aynı seviyededir. Temizlik açısından olumsuzluk ve balıkların fiziksel hasara uğrama ihtimali yüksek oldukları bilindiği halde ekonomik olmaları nedeniyle tercih edilmiştir.

Yuvarlak köşeli dörtgen havuzların yapımında kullanılan materyal, kuluçkahanelerin ikisinde beton, birinde PES, birinde ise muşamba kaplı betondur. İki kuluçkahanede olan beton havuz 10, 18 ve 25 m^3 olmak üzere 3 çeşit hacimdedir. Derinliğin 120-150 cm olduğu bu tanklar kapalı ünite içinde yer almaktadır. 10 ve 25 m^3 tanklar el yapımı betonla yapıldığı için yüzeyleri oldukça pürüzlüdür. 18 m^3 'lük beton tanklar fabrikada hazır dökülmüş seyyar havuzlardır. Yüzeyleri bir beton için oldukça pürüzsüz olan bu havuzların, ayrıca bir kenarında 10 cm çapında gözetleme amaçlı cam lumbuzlar gözlem pencereleri) vardır. PES malzemeden yapılmış sadece 10 tonluk tanklar kullanılmaktadır. Bir kuluçkahanede bulunan branda kaplı beton havuz ise 200 m^3 'dür. Pürüzlü yüzeyin olumsuzluklarını azalmak için ve yosun tutmasını engellemek için bir beton havuz yurt dışından getirtilen yosun tutmayan bir çeşit kalın branda ile kaplanmıştır. Derinliği 150 cm civarında olan bu havuzun üstü açıktır.

Lagün alanı içinde kurulu olan bir kuluçkahanede ise anaçlar, şekli ve hacmi tam olarak belli olmayan kanal şeklindeki toprak havuzlarda tutulmaktadır.

4.1.1.2.(1).(b) Anaç Yumurtlatma Tankları

Bu amaç için kullanılan havuzların tamamı PES malzemeden yapılmış dairesel tanklardır. 5-20 m^3 arasında olan bu tankların üst kenarında yüzeyden su çıkışı için
5-10 cm çaplı 1 adet delik bulunmaktadır. Böylece pelajik yumurtalar buradan kollektörlere akabilmektedir. Ayrıca yumurtlamanın olmadığı zamanlarda ki kullanım için tankların orta noktasında, altan 10-15 cm çaplı tahliye boruları bulunmaktadır. Kuluçkahanelerin bir kısmında bu amaç için tank bulunabildiği gibi, anaç tutma tanklarından da yumurtlatma amaçla faydalanılabilinmektedir. Genellikle anaç tutma tanklarından daha küçük hacimli olan bu tankların iç yüzeyi her zaman koyu renkle boyanmış ve genellikle gel-coat ile kaplanmıştır. Renk olarak özellikle siyah tercih edilmiştir. Bu tanklar ayaklı taşınabilir tanklar olabildiği gibi zemine sabitlenmiş de olabilmektedir. Kuluçkahane içinde bulunan tankların dış etkilerden korunabilmesi için ya tamamen ayrı bir salon içine alınmış ya da etrafları koyu renkli naylon ile kapatılmıştır. Her tank için, birbirinden ayrı sıcaklık ve ışık kontrol sistemi bulunmaktadır. Bu tanklarda derinlik 120-150 cm arasındadır.

4.1.1.2.(1).(c) Kuluçka Tankları (İnkübasyon)

Bu tanklar kuluçka süresini geçirmesi için yumurtaların konulduğu tanklardır. Ayrıca bu tanklar da yumurtadan çıkan larvalar da kısa bir süre için burada bekletilmektedir. Bazı kuluçkahanelerde bu tanklardan artemia tankı olarak da yararlanılmaktadır. Bu tankların yapımında malzeme olarak tamamen PES malzemeden yararlanılmış ve hemen hemen bütün kuluçkahanelerde silindirkonik şekiller kullanılmaktadır. Bu tankların hiçbiri, kuluçkahaneler tarafından imal edilmemiş olup, tamamı fabrikasyondur. 360-6000 litreler arsındaki hacimler tercih edilmiştir. Tankın iç yüzeyi pürüzsüz olup gel-coat ile kaplanmıştır. İç yüzey gi siyah tonlarda olan bu tankların su çıkışı konik kısmın en alındadır. Su çıkışları üsten olan bu tanklarda havalandırma altan yapılmakta ve böylece yumurtaların pelajikte kalması sağlanmaktadır. Tankların su çıkışından en üst kenarına olan yükseklik 150-250 cm arasında değişmektedir. Larvaların kaçmasını engellemek için su çıkışlarına 300 μ'luk elekler takılmaktadır. Dış kenarlarında çalışmayı kolaylaştırmak için yürüme platformu bulunan kuluçka tanklarının içerisini gözlemek için 10-20 cm çapları arasında değişen lumbuz bulunmaktadır. Direnç ayarlı anahtar

(potansiyometre) ve zamanlayıcı (timer) düzeneğine sahip ışık sistemi ile, termostat sistemine sahip her tanka hava ve su gibi
sistemler de ayrı olarak yerleştirilmiştir. Kuluçkahane içindeki yeri kapalı bina içidir.

Aynı zamanda iki kuluçkahane de race-way tipi havuzlar içine yerleştirilmiş kollektörler de kullanılmaktadır. Bu havuzlar dikdörtgen şekilli PES malzemeden yapılmıştır. Üstten su girişi ve çıkışı olmak üzere iki delik ve altan da bir delik bulunmaktadır. 1-2 m^3 su hacmine sahip olan bu tanklar seyyardır. İçine 40-60 l'lik kollektörlerden 4-5 adet alabilen dikdörtgen tankların derinliği 70-80 cm, kısa kenarı 50-60 cm, uzunluğu ise 3-3,5 m civarındadır.

4.1.1.2.(1).(ç) Larva Büyütme Tankları

Yumurtadan çıkan larvaların stoklanmasında iki yöntemin kullanıldığı gözlenmiştir. Bunlardan biri yavrular büyüdükçe seyrelilmek suretiyle silindirkonik kuluçka tanklarında 30-40 gün kadar uzun bir süre tutmak, diğeri ise yumurtadan çıkan larvaları keseli dönemden sonra, daha büyük hacimli larva büyütme tanklarına almaktır.

Larva büyütme tankı olarak kullanılan tanklar genellikle dairesel, kısmen de olsa elips, ve yuvarlak köşeli dörtgen olarak kullanılmaktadır. Tank çeşitliliği fazla olmayan kuluçkahanelerde yavruyu seyrelerek bu tankları sörvaj tankı olarak kullanan kuluçkahanelerde vardır. Dairesel tanklarda kullanılan materyal her kuluçkahanede PES malzemeden imal edilmiştir. 5-10 m^3 hacimlerde kullanılan bu tanklar altan 100-150 mm lik bir su çıkışına sahip olup genellikle zemine sabit, kısmen de taşınabilir olarak kullanılmaktadır. İçleri genelde gi renk olan bu tanklar, kuluçkahane içinde veya sera alında tutulurlar. Tabanı konik kısmın ortasına doğru eğimli olan bu tankların ortalama derinlikleri ise 120-150 cm' dir.

Oval şeklinde yavru büyütme tankı bulunan bir kuluçkahane de tank derinliği 2-2,5 m civarında olup taban kısmı hafif koniktir. PES'den imal edilmiş bu tanklar yurt dışından ithal edilmiş iç yüzeyi pürüzsüz ve mavi renklidir. Hacmi 15 m^3 olan bu tankların su çıkışı orta noktadan yaklaşık 25 cm çaplı tahliye borusundan sağlanır. Bu tip tank kullanılarak alandan tasarruf hedeflenmiştir.

Diğer bir kuluçkahanede kullanılan yuvarlak köşeli dörtgen tank ise beton malzemeden yapılmıştır. 10 m^3 su alabilen bu havuzlar ortada tabandan tek çıkışlıdır. Bu havuzlarda derinlik 100-120 cm olup iç yüzeyleri mümkün olduğunca

pürüzsüz yapılmaya çalışılmıştır. Başka bir kuluçkahanede kullanılan 36 m^3 dikdörtgen beton havuzun içi, pürüzsüzlüğü sağlamak amacıyla yeşil renkli epoksi boyayla boyanmıştır. Kanal şeklinde ve 1.5 m derinliğe sahip havuzlar kuluçkahane içinde yer almaktadır.

4.1.1.2.(1).(d) Karma Yeme Geçiş Aşamasında (Sörvaj) Kullanılan Tanklar

Larvalar 35-40 günlük olunca karma yemlere alıştırma amacıyla bu tanklara konulurlar. Larval büyütme aşamasından sonra yavrular aynı tanklarda seyrelilerek sörvajdan geçer ve daha sonra tank değiştirerek adaptasyon tanklarına alınırlar, ya da larval büyütmeden sora direkt adaptasyon tanklarına yerleştirilirler. Burada sörvaj ile beraber adaptasyon dönemi geçirtilmektedir. Bu tamamen kuluçkahanelerin tank çeşitliliğine bağlı bir durumdur. Ülkemizdeki kuluçkahanelerin bir çoğunda sörvaj için ayrılmış bir tank yoktur. Sörvaj için ayrı takları olan kuluçkahanelerde, kullanılan tanklar genellikle larva büyütme tanklarından biraz büyük, adaptasyon tanklarından biraz küçük hacimli olup 10-15 m^3 hacme sahiptirler. Diğer özellikleri bakımından diğer tanklarla aynıdır. Bundan başka bir kuluçkahanede farklı bir sörvaj havuzu kullanılmaktadır. Bu havuzlar 36 m^3 kanal şeklinde ince uzun ve 2 m ye yakın derinliğe sahiptir. İç yüzeyi pürüzsüzlüğü sağlamak için epoksi boyayla mavi-yeşil tonda boyanmıştır. Bu havuzlar kuluçkahane binası içinde yer almaktadır.

4.1.1.2.(1).(e) Adaptasyon Tankları

Bu tanklar, genç balıkların, 70-75 inci günlerine girdiklerinde doğal deniz suyu koşullarına adaptasyon amacıyla kullanılmaktadır. 35-40 gün bu tanklarda kalan yavrular ortalama 2 g ağırlığa ulaşınca kafeslerde yetiştiricilik için kuluçkahaneden çıkarılırlar. Bu amaç için kullanılan tanklar 6-36 m^3 arasında değişmekte olup yapı materyali olarak PES ve beton malzeme kullanılmıştır. Dairesel ve yuvarlak köşeli havuzlar tercih edilmiştir.

Genelde en fazla kullanılan dairesel tipteki PES havuzlar 12-25 m^3 arasında su taşımaktadırlar. Havuz ortasından boşalan su tank tabanından çıkış yapar. Tank iç yüzeyinin pürüzsüz olması tercih edilse de pürüzlü yüzeye sahip tanklarda kullanılmaktadır. Fakat tanklarda düzenli yapılan onarım ile bu sorunlar giderilmeye çalışılmaktadır. Ortalama derinliğin 120-150 cm arasında olduğu bu havuzların hepsi

zemine sabitlenmiştir. İç yüzeyi gi renklidir. Bu tanklar serada veya sundurma alında bulunmaktadır.

Dairesel tipteki beton havuzlar da kullanılan hacim 20 m^3 'dür. Sadece bir işletmede kullanılan bu tip havuzlar da derinlik 120 cm civarındadır. Boşalımın tank ortasından olduğu bu havuzlar da havuz iç duvarındaki pürüzün yaratacağı problemden çok ekonomik tercih ön plana çıkmıştır.

Bazı işletmelerde kullanılan yuvarlak köşeli ve dikdörtgen havuzlar da kullanılan hacim 6-36 m^3 arasında değişmektedir. Bu tip havuzlarda tercih edilen malzeme PES'dir. Bir kuluçkahanede hacimleri 16 m^3 civarında olan bu tanklar zemine sabit, boşalımı orta noktada, içi yüzeyi gi tonlarda ve yükseklikleri genelde 100cm civarında tercih edilmiştir. Başka bir işletmede 6 m^3 ayaklı PES malzemeden dikdörtgen havuzlar kullanılmaktadır. İç yüzeyi beyaz olan bu havuzlar sundurma alında tutulmaktadır.

Bazı işletmelerde dikdörtgen şekilli beton tanklar kullanılmaktadır. İnce uzun şekilli olan bu havuzlarda boşalım havuz sonundan, su girişi havuzun başındandır. Su derinliğinin 100-120 cm civarında tutulduğu havuzlarda su hacmi 20-30 m^3 dür. Başka bir işletmede kullanılan hafif dikdörtgen havuzlarda malzeme hazır fabrikasyon betondur. Fabrikada tek parça olarak yapılan havuzlarda iç yüzey mümkün olduğunca pürüzsüz yapılmıştır. Bu havuzlarda boşalım ve dolum kısa kenarlardan yapılmaktadır. 36 m^3 hacme sahip bu havuzların kenarlarında izleme amaçlı 15 cm çaplı gözetleme lumbuzları bulunmaktadır.

4.1.1.2.(1).(f) Canlı Yem Tankları

Canlı yem tankı olarak kullanılan tanklar daha çok artemia ve seyrek olarak rotifer yetiştiriciliği için kullanılmaktadır. Genelde artemia yumurtası açma amaçlı kullanılan bu tankların yapı materyali olarak hepsi PES malzemeden imal edilmiş ve silindirkonik tiptedir. Tankın konik kısmında hasat ve gözlem amaçlı 15-20 cm çaplı lumbuz bulunmaktadır. Konik kısmın dibinden tahliye olan bu tanklar genelde 4, ender olarak 3 ayak üzerinde durmaktadır. Kuluçkahanelerin hepsinde bulunan bu tanklarda kullanılan hacim 150 l ile 4m^3 arasında olmasına rağmen, en çok tercih edilen hacimler 2-3 m^3 olanlardır. İç yüzeyleri beyaz ve pürüzsüz olan bu tankların etrafında çalışmayı kolaylaştırmak amacıyla yürüme platformu bulunmaktadır. Yerden yükseklikleri 2-3 m olan bu tanklarda silindir kısmın çapı 1-2 m arasında olabilmektedir.

Rotifer üretiminde kullanılan tanklar, artemia üretiminde kullanılanlarla aynı özelliklere sahip olabildiği gibi farklı olarak kuluçkahanelerin bir kısmında bu tanklar şeffaf PES'den yapılmıştır. Genelde 150 l ile 4 m^3 arasında olan bu tanklarda en çok kullanılan hacimler 500-1000 l civarıdır. Bu tanklarda ışıklandırma dışarıdan yapılabildiği gibi tank içinde izole edilmiş fleurosan lambalar da kullanılmaktadır.

Alg üretimi için, rotifer üretiminde kullanılan tanklar kullanıldığı gibi 50-400 l ye kadar tel muhafaza içinde naylon torbalar da kullanılmaktadır. Alg ve rotifer üretiminde ön üretim için 25 ml den 20 l ye kadar değişen hacimlerde erlenmayerler ve balonlarında kullanıldığı saptanmışıtır.

4.1.1.2.(1).(g) Depo Tankları

Bu tanklar için belirlenmiş özel bir hacim ve şekil bulunmamaktadır. Genelde fazla tanklar, o an için kullanımda olmayan tanklar, bu amaçla kullanılmaktadır. Depo amaçlı havuzlar ihtiyaç fazlası, elde kalan satışı geciken balıklar için de kullanılır. İşletmelerde bulunup bulunmaması mali olanaklara ve alan kullanımına bağlıdır.

4.1.1.2.(1).(ğ) Karantina Tankları

Dışarıdan gelen balıkların kontrolü, hastalık belirtisi başlayan balıkların ayrı bir yere konması gibi sorunlarda karantina havuzu olarak adlandırılan havuzlar kullanılmaktadır. Gene bu havuzların bulunma veya bulunmama durumu mali ve alan kullanımı gibi kriterlere bağlıdır. Belirli şekil ve hacmi olmayan bu tanklar genelde üretim progamı dışında tutulan tanklardır.

4.1.1.2.(1).(h) Deneme Tankları

Deneme amaçlı havuzlarda ise yeni türler üzerinde yapılan çalışmalar, türler üzerinde denenen yeni teknikler için kullanılır. Bu tanklar bir nevi yedek tank görevi görmektedir. İhtiyaç halinde üretim progamına sokulurlar. Çok az kuluçkahanede bu amaç için tank ayrılırken, bir kısım kuluçkahanede bu amaç için tank ayrılmadığı gibi boşta hiç tank da bulunmamaktadır. Bu durumun biraz da alan ve ekonomik etkenlere bağlı olduğu gözlenmiştir. Depo ve karantina tanklarında olduğu gibi bu amaçla kullanılan tanklarda da belirli bir şekil, hacim ve sayı yoktur.

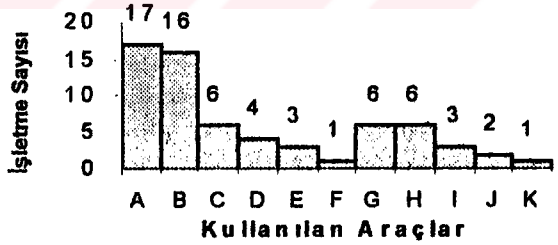
4.1.1.2.(2) Havalandırma ve Oksijenlendirme Araçları

Kuluçkahanelerde havalandırmada kullanılan araçlar çalışma şekline göre 8 guba ayrılmaktadır (Şekil 4.2).

4.1.1.2.(2).(a) Membranlı Hava Pompaları

Bu araçlarda tulumba prensibi ile çalışan 2 membran hava üretimini sağlar. Bunlardan birincisi emme membranı (sübabı), ikincisi ise basma membranı (sübabı) adını alır. Dairesel bir kapak üzerinde yer alan sübaplar lastik veya kauçuk körük parçasına bağlıdır. Mekanizma mıknatısa bağlı bir körük yardımı ile emme basma hareketinin sağlanması ve hava iletimi esasına dayanır. Hava debisi olarak 50 - 3000 l/saat gibi düşük kapasitelere sahiptirler. Çalışma basınçları ise 50-150 mBar arasında değişmektedir (Hoşsucu,1993).

Bu araçlar kuluçkahanelerde pek fazla kullanılmamaktadır. Sadece ana hava tesisatının döşenmediği yerlerde, araştırma ve deneme amaçlı laboratuarlarda birkaç küçük akvaryum veya küvetlerde kullanılabilmektedir. Fiyatları düşük olduğu için bazı kuluçkahanelerde birkaç tane bulunurken bazılarında hiç bulunmaya da bilmektedir.



Şekil 4.2. Kuluçkahanelerde kullanılan havalandırma ve oksijenlendirme araçları ile bunların kullanım durumu A: Döner çarklı hava körüğü, B: Oksijen tüpü, C:Likit oksijen tankı, D: Döner pistonlu hava körüğü, E: Oksijen jeneratörü, F: Basınçlı kompresör, G: A+C, H: A+B, I: D+E, J: D+E+A, K: D+F

4.1.1.2.(2).(b) Döner Çarklı Hava Körükleri (Blower)

Motor gücü 0,2-2,5 KW arasında olan, elektrik motoru ucuna şaft ile bağlanan, radyal tip paletli çarkın ürettiği havalandırma sistemi ile çalışan araçlardır (Hoşsucu,1993).

Kuluçkahanelerde 50m^3/h'den 250 m^3/saat'e kadar değişen debilerde kullanılmaktadır. 17 kuluçkahanede bulunan bu hava pompaları, 10 kuluçkahanede havalandırma sisteminin temelini oluşturmaktadır. Bir kuluçkahanede bulunma sayısı en az 2 en fazla 7 adet olan blowerlar ortalama olarak kuluçkahanelerde yedekleri ile birlikte 4 adet civarında bulunmaktadır. Su ortamına biraz O_2 kazandırmak ve suyu karıştırmak maksadıyla kullanılan blowerlar, hiçbir işletmede havalandırmada tek başına kullanılmamaktadır. Her zaman yanında ek havalandırma sistemleri ile takviye edilmektedir. Yağsız, yüksek debili ve 100-150 mBar gibi düşük basınçlı hava kaynağı olan blowerlar O_2' ce yetersiz olduklarından genellikle saf O_2 gazları taşıyan sistemlerle desteklenerek kullanılmaktadırlar. Genelde yatık konumda çalışan blowerların dik konumda çalışan modelleri de kullanılmaktadır. Hemen hemen tüm kuluçkahanelerde kullanılan blowerler yurtdışı kaynaklıdır.

Kuluçkahanelerde anaç, larva, inkübasyon ve adaptasyon ünitelerinde kullanılan blowerler en fazla canlı yem üretiminde kullanılmaktadır. Blowerlerde kullanılmakta olan en küçük çıkış ağız çapı 40 mm en büyük ise 90 mm dir.

4.1.1.2.(2).(c) Oksijen Tüpleri

Kullanılan sudaki oksijen miktarını artırmak amacıyla kullanılan 40 l'lik, 200-225 Bar dikişsiz çelik tüplerdir. % 95-98 saflıkta oksijen gazı ile doldurulduktan sonra kuluçkahanelerde kullanılmaktadır. Saf oksijenin kullanılacağı yere ya tüpler taşınmakta yada kuluçkahane içinde saf oksijen tesisatı döşenerek, bu tesisatın ana kollektörüne bağlanarak da kullanılmaktadır. Her iki yönteminde uygulandığı kuluçkahanelerde ayrıca su iletim sisteminde kullanılan borular içine devamlı saf O_2 enjeksiyonu uygulaması, birkaç kuluçkahanede uygulanan yöntem arasındadır. Boşalan tüplerin doldurulmasının esas olduğu bu sistemde düzenli bir tüp yenilemesi yapılmaktadır. Ülkemizdeki saf oksijen sisteminin temelini oluşturan oksijen tüpleri 17 kuluçkahanede kullanılmaktadır.

4.1.1.2.(2).(ç) Karbondioksit Tüpleri

Kuluçkahane sisteminde alg üretiminde kullanılan bu tüplerin içinde saf karbondioksit gazı bulunmaktadır. Kullanım şekli oksijen tüplerinde olduğu gibidir. Kuluçkahanelerde sadece alg ünitesinde kullanılan bu tüpler sadece üç işletmede kullanılmaktadır.

4.1.1.2.(2).(d) Sıvı Oksijen Tankı

Gaz şirketleri tarafından ücretsiz olarak kurulup bakım ve onarımı gene gaz şirketi tarafından yapılan bu tanklar 10 ton sıvılaştırılmış oksijen ihtiva ederler. Kuluçkahaneler sadece kullandıkları gaz için para ödemektedirler. Tükenen gaz şirket tarafından tekrar doldurulmaktadır. 10 tonluk oksijen tankı kuluçkahanelere ortalama olarak 1-2 ay yetmektedir. Ülkemizde 6 kuluçkahanede kullanılan sıvı oksijen tankları sadece bir işletme için oksijen sisteminin temelini oluşturmaktadır.

4.1.1.2.(2).(e) Hava Kompresörleri

Canlı yem ünitesine giden havanın filtrelerden geçerken basıncı düştüğü için ve kullanılan tankların derinliği 2 m'nin üzerinde olduğu hallerde blowerlar yerine kullanılmaktadır. Bu makineler iki zamanlı ve bir veya birden fazla pistona sahiptirler. Düşük debili ve yüksek basınçlı hava verme özelliğine sahip bu kompresörlerde piston ve silindirlerin aşınmaması için yağ kullanılmaktadır. 15 Bar civarında basınca sahip bu araçların debisi 30-50 m^3/saat olup 50-500 l' ye kadar değişen bir depo hacmine sahiptirler. Pistonlu olan bu kompresörler çalışırken sıkışan havanın ısınması ile piston ve silindir üzerindeki yağın yanmasına neden olmaktadır (Aksan,1998). Bundan dolayı çıkan havada yağ kokusu mevcuttur. Bunu önlemek için kaliteli bir yağ filtresi ve hava filtresi çıkışa takılarak kullanılmaktadır. Havanın basınçlı olmasından dolayı hava dağıtımı metal borularla veya basınca dayanıklı PE veya PP borularla yapılmaktadır. Sadece iki kuluçkahanelerde kullanılan bu kompresörler hiç bir kuluçkahanede havalandırma sisteminin temelini oluşturmamaktadır.

4.1.1.2.(2).(f) Döner Pistonlu Hava Körükleri

Yağsız kuru hava üreten makinelerdir. Basit el körüklerinin emme basma yöntemiyle yaptığı hava üfleme işlemi bu motorlarda seri olarak temin edilmektedir. Pneumatik yolla hava üretimi sağlayan bu makinelerde ana motor gövdesi içinde iki adet yatay konuşlanmış döner piston yer alır. Çift taraflı olarak emme ve sıkıştırma haznesine sahip olan pistonların ikisi de zıt yönde dönerler. Döner pistonların ana gövdede karşılıklı olarak yüzey teması halinde dönmesiyle yüksek debide yağsız, kuru ve temiz hava üretimi sağlanmaktadır. Üfleme basıncı 150-200 mBar iken hava

debisi 10000-80000 m^3/saat düzeyindedir (Hoşsucu,1993). Ülkemizdeki kuluçkahanelerin dördünde bulunan bu körükler sadece bir kuluçkahanede havalandırma sisteminin temelini oluşturmaktadır. Oldukça gürülülü çalışan bu makineler yurt dışından ithal edilmektedir.

4.1.1.2.(2).(g) Oksijen Jeneratörü

Üç kuluçkahanede oksijen sisteminin temelini oluşturan oksijen jeneratörleri sadece bu üç kuluçkahanede kullanılmaktadır. Oksijen jeneratörü normal havayı basan vidalı kompresör, normal havanın depolandığı tank, oksijenin havadan ayrıldığı seperatör, saf oksijenin depolandığı basınç regülatörlü tank olmak üzere dört ana kısımdan oluşmaktadır. Yatırım maliyetinin yüksek olduğu oksijen jeneratörlerinde elde edilen oksijen gazının maliyeti likit oksijen tanklarından elde edilen oksijen gazına göre daha düşüktür. Birinci kısımda vidalı kompresör aracılığıyla üteyilen basınçlı hava, ikinci kısımdaki tanka depolanır. Bu tanktan seperatöre geçen normal hava oksijeninden ayrılarak dışarı verilir. Tutulan oksijen son kısımdaki tankta depo edilerek ihtiyaç halinde kullanılmaktadır. Bu makinalar havanın oksijenini %95 saflıkta ayırırlar. 220 vol ile çalışan bu jeneratörlerde saatte yaklaşık 0,39 m^3 (444 g) oksijen elde edilebilmektedir (Aqua-Mak,1998).

4.1.1.2.(3) Su İletim Araçları (Motopomp)

Su iletim makineleri içinde yer alan motorlu tulumbalara motopomp adı verilmektedir (Hoşsucu, 1993). İncelenen kuluçkahanelerde kullanılan motopompların hepsinde enerji kaynağı elektriktir. Çalışma şekline göre dalgıç pompalar ve santrifüj pompalar olmak üzere iki tip pompa kullanılmaktadır. Kuluçkahanelerde tüm ihtiyacı karşılayan bir adet büyük pompa yerine birçok küçük pompa kullanılmaktadır. Bunlar denizden su temininde, kuyudan tatlı su temininde, ana tanktan dağıtım amaçlı, kapalı devre suyunun pompalanmasında, ısıtma ve soğutma sularının pompalanmasında, atık suyun pompalanması gibi çeşitli amaçlarda kullanılmaktadırlar. Kuluçkahaneler arasında farklılıklar denizden su temininde uygulanan yöntemler ve kullanılan pompa cinsidir. Bir kuluçkahanede deniz suyu lagün alanı içindeki toprak kanaldan santrifüj pompalar ile sisteme alınmakta, başka bir kuluçkahanede denize uzaklık 20 km olduğu için 52 m derinliğinde açılan bir kuyudan % 0.38 tuzluluktaki su dalgıç pompa ile

kuluçkahaneye alınmaktadır. Başka bir işletmede denizden direk dalgıç pompa kullanılarak kuluçkahaneye su alınmaktadır. Dört işletmede denize uzatılan borudan direk santrifüj pompayla su emilerek, diğer üç kuluçkahanede ise denize açılan kanaldan santrifüj pompa ile su kuluçkahanelere alınmaktadır. Sekiz kuluçkahanede ise deniz kenarına açılan keson kuyudan santrifüj pompa ile su temin edilmektedir (Şekil 4.3).

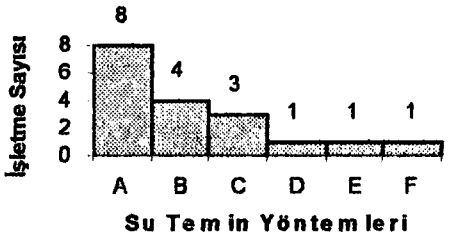
Bu yöntemler uygulanırken hiçbir zaman tek pompa değil birden fazla pompa çalışmakta veya yedekli olarak su temini yapılmaktadır.

4.1.1.2.(4) Yemleme Araçları

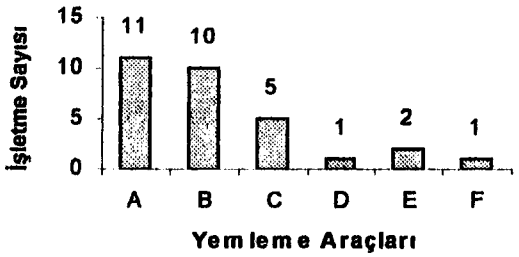
Türkiye'deki denizel kuluçkahanelerde üretilen yavruların yemlenmesinde, 11 tanesi mekanize aktif yemlik kullanmakta iken, 7 tanesinde elle yemleme yapılmaktadır. Kullanılan yemlik modelleri bantlı, otomatik serpmeli ve pneumatik yemliklerdir (Şekil 4.4).

4.1.1.2.(4).(a) Bantlı Yemlikler

Yavru bireyler için ilk kuru yeme geçiş döneminde mikro partikül yemler kullanılır. Bu tür yemlerin tüketilme süresi uzun olduğundan havuz ortamına sürekli ve azar azar dökülmesi gerekir. Bu amaçla bantlı yemlikler kullanılmaktadır. Bu yemlikler yemlik kasası, hareketli bant ve bant sarma mekanizması olmak üzere üç kısımdan oluşmaktadır. Yemlik kasası tamamen plastik malzemeden yapılmış olup boyu 50 - 90 cm, eni 25 - 30 cm, yüksekliği ise 15-20 cm gibi elle taşınabilecek ölçülerdedir. Kasa içinde kalan kısmında hareketli bant ve yem dökülme ağzı yer alır. Kumaş veya naylon malzemeden yapılan bant kasa genişliğinde ve 2/3 kasa uzunluğundadır. Bant sarma makarası yaylı zemberekli, toplama mekanizmasına bağımlı hareket eder. Bu mekanizma kurulmak suretiyle yaylı saat prensibinde çalışmaktadır. Çalışma süresi 6-12 saat sınırlarında değişmektedir. Bu yemlikler yavru yetiştirme tankı üzerine özel iskeleler yardımıyla kenardan yerleştirilir. Kasa içinde yer alan hareketli bant bez ile beraber geri çekilerek toz yem bant üzerine homojen bir şekilde serilir. Yay mekanizması kurulduğunda geri sayma başlar ve yavaş yavaş toz yem boşalma



Şekil 4.3. Kuluçkahanelerin su temin araçları ile kullanım yöntemleri A:Keson kuyudan santrifüj pompa, B:Denizden direk santrifüj pompa, C: Denize açılan kanaldan santrifüj pompa, D:Denizden direk daldıç pompa, E:Derin kuyudan dalgıç pompa, F:Lagün içinden santrifüj pompa



Şekil 4.4. Kuluçkahanelerde otomatik yemliklerve kullanım durumu A:Yemleme aracıkullanıyor, B:Bantlı, C:Otomatik serpmeli, D:Bilgisayar kontrollü pneumatik yem dağıtımünitesi, E: B+C, F: B+D

ağzından havuza dökülür (Hoşsucu, 1993). Bu tip yemlik 10 kuluçkahanede kullanılmaktadır.

4.1.1.2.(4).(b) Otomatik Serpmeli Yemlikler

Yem haznesi plastik malzemeden, çeşitli hacimlerde yapılmaktadır. Silindirkonik hazne alında yem dökme borusu, hareketli tabla ve mini motor yer almaktadır. Her yemlik için bir zamanlayıcı kullanılabileceği gibi tüm yemlikleri kumanda eden elektronik bir sistemde kullanılabilmektedir. Elektronik olarak motorun çalışma süresi ve çalışma aralığı ayarlanarak istenilen yemleme miktarı belirlenebilmektedir. Elektrik motoruna akım gelince dökme borusundan tabla üzerine biriken yem tablanın süratle dönmesi ile havuz içine serpilir. Bu suretle tek bir bölgeye yem boşalma yerine daha geniş bir alana dağılma sağlanarak yoğun stoklanmış balıkların yemden yararlanması sağlanmış olur. Daha çok dairesel havuzlarda kullanılan bu yemlikler havuz üzerinde 50 - 60 cm kadar yukarıdan asılarak veya sabitlenerek kullanılmaktadır. Bu tip yemlikler ülkemizdeki beş denizel kuluçkahanede kullanılmaktadır. Bir çiftliğin kendisi tarafından imal edilen bu tip yemlikler diğer kuluçkahanelerde yurtdışından ithal edilmiştir.

4.1.1.2.(4).(c) Bilgisayar Kontrollü Pneumatik Yem Dağıtım Ünitesi

Dört ana kısımdan oluşmaktadır. Merkezi mikro işlem ünitesi, yem haznesi, yem dağıtıcı (havuz sayısı kadar çıkışı bulunmaktadır) ve yem dağıtım borusu. Merkezi mikro işlemci üniteden gelen komut üzerine yem haznesinden alınan yem,

dağıtıcıdan çıkan plastik borularla hava akımı yardımı ile belirli havuza boşalılır. Tüm havuzlara döşeli olan borulardan dolayı sistem sabit bir şekilde kurulu olup, yemleme merkezi mikro işlemci ile kontrol ve progamlama alında tutulmaktadır. Bu tip yemleme sistemi sadece bir kuluçkahanede kullanılmaktadır.

4.1.1.2.(5) Sayım Araçları

Kuluçkahanelerde larvalar üretim sezonu boyunca en az bir en fazla iki kere sayılmaktadırlar. Stok miktarının doğru uygulanması, su miktarı (debisi) ayarı, yem miktarının doğru hesaplanması, ilaç kullanımında doğru dozun uygulanması ve hasatta
balık sayısının bilinmesi için sayım çok önemlidir. Sayım işlemi, balıkların strese girmeden su akışı ile kanala girmesi ve kanal sonunda optik olarak sayılması ile sonuçlanır.

Balıkların sayım işlemini makine ile yapan 7 kuluçkahane varken, 11 kuluçkahane insan eli ile sayımı tercih etmektedir (Şekil 4.5). Sayım makinesi kullanan kuluçkahanelerin bir kısmı kullandıkları makinelere çok güvenmediğini, makine sayımından sonra tekrar insan eliyle sayıma ihtiyaç duyduğunu belirtmektedir. Dört kuluçkahanede kullanılan sayım makineleri yerli üretimdir. 30000-35000 adet/balık/saat kapasiteli olan bu makineler 0,5-6 g arasındaki balıkları sayabilmektedir. %98-100 doğruluk payıyla sayım yapabilen bu makine 80x67x45 cm boyutunda ve 16 kg ağırlığındadır. 2 kuluçkahanede kullanılan ve yurtdışından ithal edilmiş sayım makineleri 1 g' ın üstündeki balık için 60000 adet balık/saat kapasitesindedir. Bu makinelerin ikisi de tank dışında sayım yapabildiği gibi tank içinde de sayım yapma özelliğine sahiptir.

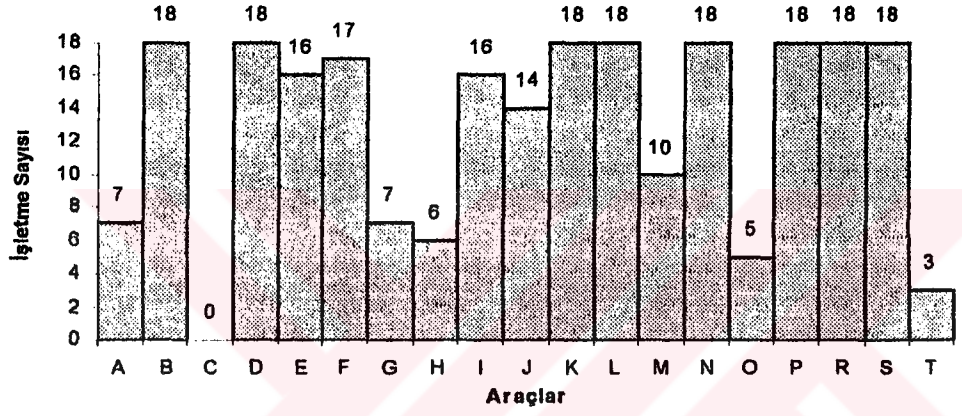
4.1.1.2.(6) Boylama Araçları

Saldırganlığın engellenmesi, yem değerlendirilmenin artırılması ve hasat grubunun ayrılması için stoklar boylarına göre sınıflandırılmaktadır. Bu amaç için kuluçkahanelerin hepsinde boylama kasaları kullanılmaktadır (Şekil 4.5). Çalışma şekli hemen hemen aynı olmasına rağmen boylamada iki farklı model kullanılmaktadır.

Takılıp çıkartılabilen boylama cetvelli ve cam çubukları boylama kasalarıdır. Bazı kuluçkahanelerde kullanılmaktadır. Havuz içinde yüzebilme özelliğine sahip bu

araçlar 3 mm'den 40 mm'ye kadar değişen aralıklara sahiptir. 72x57x30 cm boyutunda olan bu araçlar 8 kg ağırlığındadır.

Kullanılan diğer model ise değişken ayarlı boylama aracıdır. Hızlı ayarlama yeteneği sayesinde hızlı bir boylama yapma avantajı sağlar. Kaplamalı alüminyum çubuklara sahip bu araç ta su içinde yüzebilme yeteneğindedir. 4-60 mm arasında değişen boylama aralığına ve 80x80x33 cm boyutunda olan bu araç 10 kg ağırlığında olup yerli üretimdir. Tüm bu sayım araçları yanında bazı kuluçkahanelerde insan eli ile boylama da tedbir amacıyla uygulanmaktadır.



Şekil 4.5. Kuluçkahanelerde kullanılan bazı mekanizasyon araçlarının kullanım durumları A: Sayım aracı, B: Boylama aracı, C: Hasat aracı, D: Jeneratör, E: Isı transfer aracı, F: Su yüzey temizleyici, G: Akış ayarlayıcılar, H: Sıcaklık kontrollü vana, I: Zamanlayıcı, J: Alarm sistemi, K: Yumurta toplayıcı, L: Hava dağıtıcı, M: Akım Ayarlayıcı, N: Havuz içi drenaj süzgeci, O: Artemia bekletme tankı, P: Kepçe, R: Elek, S: Sifon, T: Zaman ve miktar ayarlayıcı pompa

4.1.1.2.(7) Hasat Araçları

Hiçbir kuluçkahanede hasatta her hangi bir makine kullanılmamaktadır (Şekil 4.5). Tüm kuluçkahanelerde bu amaç için sadece tül ığrıp, kova ve kepçeler kullanılmaktadır. Tank içinden tül ığrıp çekilerek yakalanan yavrular küçük kepçelerle kovalara doldurularak su içinde personel tarafından taşınmaktadır. Bu yöntemler dışında bir kuluçkahanede ara sıra anestezik kimyasal kullanılarak hasat işlemi kolaylaştırılmaya çalışılmaktadır.

4.1.1.2.(8) Enerji Üretim Araçları (Jeneratör)

Gelişen üretim tekniklerinde kesintisiz ve güvenli bir enerji sistemi vazgeçilmez bir unsurdur. Bunun için her kuluçkahanede birden çok güç kaynağı

kullanılmaktadır. Bu güç kaynaklarının başında elektrik enerjisi gelmektedir. Elektrik enerjisinin yıl içerisindeki kesinti miktarı ülkemizde özellikle de kuluçkahanelerin bulunduğu, yerleşim alanları dışında uzun süreli olduğu için elektrik enerjisi sistemine ek olarak sıvı yakıtla çalışan motorlu jeneratörler yedek olarak kullanılmaktadır. Elektrik kesintisinin her kuluçkahane için ortalama yılda 350 saat olması nedeniyle tüm kuluçkahanelerde jeneratör kullanılmaktadır (Şekil 4.5)

9 çiftlikte yerli üretim jeneratör kullanılırken, diğer 9 kuluçkahanede yabancı üretim jeneratör kullanılmaktadır. Kuluçkahanelerde kullanılan jeneratörler 20 KW 'dan 350 KW' a kadar değişen güçlere sahipdir. Kuluçkahanelerin bulundurdukları jeneratör sayısına göre sınıflandırılmaları şu şekildedir. İki kuluçkahanede 3 adet jeneratör, dört kuluçkahanede 2 jeneratör ve 11 kuluçkahanede ise 1 jeneratör şeklindedir. Kullanılan bu jeneratörlerin hepsinde sıvı yakıt olarak motorin kullanılmaktadır. Bu enerjiler dışında güneş enerjisi, rüzgar ve dalga hareketlerinden enerji kaynağı olarak faydalanan kuluçkahane henüz bulunmamaktadır.

4.1.1.2.(9) Soğutma Sistemi

Kuluçkahanelerde özellikle yumurtlatma döneminde, yumurtlatmayı farklı dönemlere kaydırma ve farklı türlerle çalışma gibi durumlarda düşük su sıcaklığına ihtiyaç vardır. Bu işlem için doğal su kaynakları kullanılabileceği gibi bu amaçlarla yapılacak soğutmada genelde gazlı sistemler kullanılmaktadır (Şekil 4.6).

4.1.1.2.(9).(a) Doğal Su Kaynaklarının Soğutma Gücünden Faydalanma

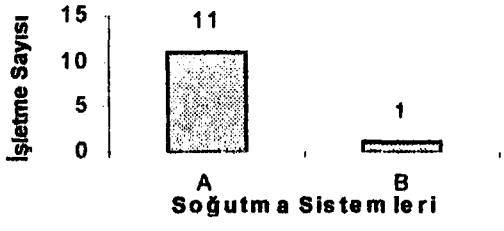
Kuluçkahanelerde kullanılan su doğrudan üretimde kullanılmadığı için bu suların sahip olduğu sıcaklık, eşanjörler yardımı ile üretim havuzlarına ve tanklara aktarılırlar. Bir kuluçkahanede kullanılan bu sistemde kuluçkahane kenarından geçen soğuk dere suyu eşanjör yardımı ile tuzlu suyun sıcaklığını düşürmede kullanılmaktadır.

4.1.1.2.(9).(b) Gazlı Soğutma Sistemleri

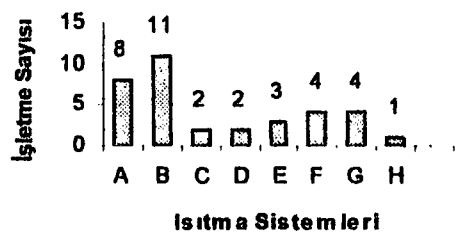
Freon 12, amonyak ve benzeri gazların ortamdaki ısıyı alarak genleşmesi ve kondansörler yardımı ile aldığı ısıyı dışarı vermesi prensibi ile çalışmaktadır. Soğutma sisteminde üç ayrı devre bulunur bunlar; gaz, hava ve su devresidir. Soğutma odasında bulunan evaporatöre basınç alında sıvılaştırılmış freon gazı sevk edilir. Evaporatörde bulunan fanlar yardımı ile iç hava sirkülasyonu sağlanır ve havadaki ısı enerjisi evaporatörde gaza yüklenir ve böylece ortamın soğutulması sağlanmış olur. Isınan gaz kondansöre sevk edilir. Kondansörde su sirkülasyonu ile gazdaki ısı enerjisi alınır ve havaya verilir. Yüklendiği ısı enerjisini bırakan gaz tekrar kompresörler yardımı ile soğutma evaporatörlerine sevk edilir. Bu üçlü sirkülasyon devam ettirilerek sistem –20 yada –30 ^{0}C'ye kadar soğutulabilmektedir (Hoşsucu,1993). İncelenen 6 kuluçkahanede hiçbir soğutma sistemi kullanılmazken, 11 çiftlikte bu soğutma sistemleri kullanılmaktadır. Heat-Pump olarak da adlandırılabilen bu sisteme chiller, paket soğutma ünitesi, soğutma gubu gibi adlarda verilebilmektedir.

4.1.1.2.(10) Isıtma Sistemleri

Kuluçkahanelerde ele alınan balık türünün değişik dönemleri için optimal su sıcaklığının ayarlanması amacı ile tüm kuluçkahanelerde çeşitli ısıtma sistemleri kullanılmaktadır (Şekil 4.7).



Şekil 4.6. Kuluçkahanelerde soğutma sistemleri ve kullanım durumu A: Gazlı sistem, B: Doğal kaynaklardan yararlanma



Şekil 4.7. Kuluçkahanelerde ısıtma sistemleri ve kullanım durumu A:Elektrikli rezistans, B:Merkezi ısıtma, C:Gazlı sistem, D:Ortam ısıtma, E: Sadece A, F:Sadece B, G:A+B, H: B+D

4.1.1.2.(10).(a) Elektrikli Isıtıcılar

Elektrik enerjisini ısı enerjisine dönüştüren araçlar bu gurup içinde yer alır. Bu amaçla metal rezistans malzemeler kullanılır. Rezistans malzeme cam, metal ve ısı iletkenliği yüksek olan koruyucu malzeme içine yerleştirilerek su ortamında kullanılabilecek yapı kazanır. Elektrikli ısıtıcılar olarak adlandırılan bu araçlar su ortamında sabit veya taşınabilir formda kullanılabilmektedir. Bu ısıtıcılar devamlı ısıtma yanında daha çok termostat bağlantısı ile belirli sıcaklık sınırlarında çalıştırılmaktadır. Termostat, ayarlanan sıcaklık sınırına göre elektrik akım devresini açıp kapatır. Bu suretle ortam suyunun sıcaklığının belli düzeyde sabit kalması temin edilmektedir (Hoşsucu,1993). Bazı kuluçkahanelerde bu ısıtıcılar termostatlı merkezi kumanda sistemine bağlanarak kullanılmaktadır. Bu kumanda sisteminde, her havuzda kullanılan rezistanslar progamlanarak suyu ne kadar sıcaklık değerinde tutacağı sabitlenir. Sadece rezistans sistemi ile su sıcaklığını kontrol alına alan 3 kuluçkahane bulunmaktadır. 3 kuluçkahanede ise bu sisteme ek olarak merkezi ısıtma sistemi kullanılmaktadır. Farklı sistemlerin desteğiyle toplam 8 kuluçkahanede bu araçlar kullanılmaktadır.

4.1.1.2.(10).(b) Merkezi Isıtma Sistemi

Yüksek debide sirküle edilen suyun ısıtılmasında kullanılan sistemlere merkezi ısıtma üniteleri adı verilmektedir. Yakma kazanı, brülör, ve boyler sisteminden oluşur. Sıvı veya katı yakıt kazanda yakılarak ısı enerjisi boyler aracılığı ile suya yüklenmektedir. Termostat kontrolü ile yanma süresi kontrol alında tutularak sirküle edilen suyun belli sıcaklıkta kalması temin edilmektedir. Sistemde sirküle edilen su doğrudan bu yöntemle ısıtılabildiği gibi çoğunlukla eşanjör kullanılarak ısı transferi yapılmaktadır. Suda herhangi bir kirlenme veya olumsuz etkilenme söz konusu olmaması için eşanjör kullanılarak ısıyı transfer etmek en uygun yoldur (Hoşsucu,1993). Ülkemiz kuluçkahanelerinden 4'ünde merkezi ısıtma sistemi olarak sadece brülör sistemi kullanılırken 6 kuluçkahanede brülör ve eşanjör sistemi birlikte kullanılmaktadır. Bir işletmede brülör ve eşanjör sisteminden çıkan su serpantin (termoplanjör) adı verilen borularla taşınmaktadır. Bu yöntemde eşanjörden çıkan su tankın içinde sabit döşenmiş borulardan geçer ve geri eşanjöre döner. Böylece ısı tasarrufu sağlanmış olur. Bu yöntem su değişiminin en az olduğu safhalarda kullanılır. 4 işletmede merkezi ısıtma ve eşanjör sistemine ek olarak

elektrikli rezistanslar da kullanılmaktadır. Bir kuluçkahanede ise merkezi ısıtma ve eşanjör sistemine ek olarak ortam ısıtma sistemi uygulanmaktadır. Başka bir kuluçkahanede ise heat-pump adı verilen ısı pompası ile hem ısıtma hem soğutma gerçekleştirilmektedir.

4.1.1.2.(10).(c) Gazlı Isıtma Sistemi

İncelenen kuluçkahanelerin sadece ikisinde kullanılan bu sistem, gazlı soğutma sisteminin çalışma prensibiyle aynıdır. Bu sistemdeki ayrıcalık sadece sistemin soğutma sistemine göre ters yönde çalışarak sıcak hava elde edilmesi ile olur. Gene bu sistemde de eşanjörler kullanılarak ısı transferi sağlanmış olur. Yüksek sıcaklık farkları ve yüksek su debileri söz konusu olduğunda bu sistemin ekonomik olduğu söylenemez. Ancak düşük su debilerinde ve sıcaklık farkının az olduğu durumlarda kullanılabilmektedir. Daha çok merkezi ısıtma sistemi ile desteklenirler. Gazlı soğutma sisteminde olduğu gibi gene bu sisteme de Heat-Pump adı verilebilmektedir.

4.1.1.2.(10).(d) Ortam Isıtma Araçları

İncelenen kuluçkahanelerin ikisinde bu sisteme özellikle önem verilirken, diğer kuluçkahanelerin bir kısmında önem verilmeksizin kullanılmakta, bir kısmında ise hiç kullanılmamaktadır. Bu amaçla farklı prensiplerle çalışan çeşitli ısıtma araçları kullanılmaktadır. Bunların başında elektrik enerjisi kullanarak çalışan rezistanslı sobalar ve rezistanslı fanlar yer almaktadır. Çeşitli güçte ve sayıda olabilen bu araçlar daha çok kullanım kolaylığı bakımından tercih edilmektedir. Brülör sistemiyle çalışan araçlarda ise akaryakıt kullanılmaktadır. Seyyar olarak taşınan bu araçlar buzdolabı büyüklüğündeki sobalardır. Ayrıca merkezi veya kat kalorifer sistemiyle de ortam ısıtma sağlanabilmektedir

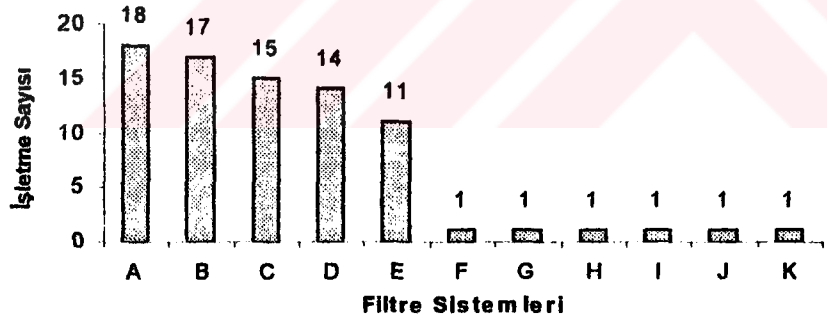
4.1.1.2.(11) Filtre Sistemleri

Kuluçkahanelerde kullanılan su, sisteme girmeden önce temizlenmek ve iyileştirilmek zorundadır. Suyun her türlü yabancı (canlı, katı, süspanse, çeşitli atıklar, mikro biyolojik) maddeden arındırılmasına genel anlamda filtrasyon adı verilir. Filtrasyon kaba, ince ve sterilizasyon olmak üzere üç ana guruba

ayrılmaktadır. Her bir grupta çeşitli alet ve makineler kullanılarak temizleme ve iyileştirme mekanizasyonu sağlamaktadır. Açık sistemlerde sadece kaba ve ince filtrasyon yeterli olabilmesine karşın kapalı devre sistemlerinde her üç filtrasyon entege olarak bir arada görev yapmaktadır. Özellikle inkübasyon, larva üretim ve canlı yem üretim ünitelerinde filtre edilmemiş su kullanmak büyük risk taşır. Bu tür birimlerde entege filtrasyondan kaçınmak hiçbir zaman mümkün değildir (Hoşsucu,1993). Kuluçkahanelerde kullanılan bu filtrasyon araçları aşağıdaki gibi sınıflandırılmaktadır (Şekil 4.8).

4.1.1.2.(11).(a) Mekanik Filtreler

Sisteme giren su içinde bulunan canlı ve cansız kaba partiküllerin tutulması amacı ile kullanılan süzgeçlere mekanik filtreler adı verilmektedir. Kullanılan malzeme ve teknik özelliklerine göre farklı yapı ve tipleri mevcuttur. Genelde denizden ilk alınan su borularının ve pompalarının önüne takılarak kullanılırlar. Bu tip filtrelerde kullanılan filtrasyon derecesi 1mm'den 10 mm'ye kadar değişiklik göstermektedir. Bu tip filtreler 18 kuluçkahanede de kullanılmaktadırlar.



Şekil 4.8. Kuluçkahanelerde kullanılan filtre sistemleri ve kullanım durumu A: Mekanik filtre, B: Kum filtresi, C: Kartuş filtre, D: UV, E: Biyolojik filtre, F: Torba filtre, G: Kum havuzu, H: Katı partikül ve yağ havuzu, I: Ozon jeneratörü, J: Tambur filtre, K: Dairesel filtre

4.1.1.2.(11).(b) Kum Havuzları

Bir işletmede kullanılan bu yöntemde yaklaşık 500 m^2 alana sahip ve 1 m. derinliğindeki toprak havuzdan faydalanılmaktadır. Denizden toprak havuzun birinci kısmına gelen su, toprak havuzu ikiye bölen kum seddesinden süzülerek ikinci bölmeye geçer. İkinci bölmedeki süzülmüş su ise tabandan süzülerek kum filtrelerine

geçer. Bu yöntemle su yaklaşık 50 μ seviyesine kadar süzülmektedir. Kum havuzları kuluçkahaneler için kaba filtrasyon gurubuna girer.

4.1.1.2.(11).(c) Üç kısımlı Yağ ve Katı Partikül Süzme Havuzları

Bir işletmede kullanılan bu havuzlar dikdörtgen şeklinde ve yaklaşık 5x1x1 m. ebatlarına sahiptir. Üç bölmeden oluşan bu havuzda su ilk bölmeyi altaki açıklıktan geçerek yapısındaki yağları üst kısımda bırakarak ikinci kısma geçer. İkinci kısımda ise katı parçacıkları dip kısımda bırakan kirli su üst kısımdaki açıklıktan geçerek üçüncü bölmeye ulaşır. Buradan ise yüzeyden tekrar çıkış yaparak kum filtrelerine geçiş yapar. Bu işlem filtrasyondan çok kaba partiküllerden arındırma şeklinde nitelendirilebilir.

4.1.1.2.(11).(ç) Tambur Filtreler (Drum)

Bir kuluçkahanede kullanılan bu filtrede yaklaşık 40 μ'a kadar ince gözlü ağ kullanılmaktadır. Döner bir tambur üzerine geçirilen ince gözlü ağ tamburun dışından kirli su tazyikle püskürtülür ve süzülerek içeri geçer. Su içerdeki toplama kanalından akarak sistemi terk eder. Kirlenen tamburun bir kısmı devamlı su içinde döndüğü için hazne içindeki su ile tekrar temizlenir. Kuluçkahaneler için bu sistem kaba filtrasyon gurubuna girmektedir.

4.1.1.2.(11).(d) Dairesel Filtreler

Tambur filtrelerin çalışma sistemine benzeyen bu filtrelerde bir kuluçkahanede kullanılmaktadır. Tambur yerine kalınlığı 1cm kadar olan dairesel bir çark üzerine yerleştirilen ince gözlü plankton bezinin bir tarafından kirli su basınçla çarparak, diğer taraftan da süzülerek çıkmaktadır. Diğer taraftan temiz su toplama kanalında toplanırken, kirlenen çark altaki hazne içinde su ile dönerek yıkanmaktadır. Bu filtrede de su yaklaşık 40 μ 'a kadar süzülmektedir. Kuluçkahaneler için bu sistemde kaba fittrasyon gubuna girmektedir.

4.1.1.2.(11).(e) Kum Filtreleri

Bir kuluçkahane dışında tüm kuluçkahanelerde kullanılan kum filtrelerinde kullanılan su kum parçacıkları ile dolu bir hazne içinden geçerek süzülme sağlanmaktadır. Tamamen PES ve CTPES malzemeden yapılmış kum filtreleri kullanıldığı gibi, galvanizli, paslanmaya karşı dayanıklı metalden yapılmış filtreler de kullanılmaktadır. 3 kuluçkahanede metal gövdeli filtreler kullanılırken 14 kuluçkahanede PES ve CTPE gövdeli filtreler kullanılmaktadır. Bu filtreler içinde normal deniz kumu kullanıldığı gibi genelde Quvartz kum kullanılmaktadır. Kumun ganülasyon boyutuna bağlı olarak orta derecede 30-50 μ sınırına kadar filtrasyon sağlanmaktadır. Bu filtrelerde kumda zamanla birikim olduğunda ters yıkama (back-wash) ile temizlik yapılmaktadır. Belli bir süre sonra kum çıkarılıp yıkanabildiği gibi tamamen kum yenilemesi de yapılabilmektedir. Bu filtrelerin süzme debileri düşük olduğu için en az 2 en fazla 25 filtre bulunduran kuluçkahaneler bulunmaktadır. Bir çok kuluçkahanede ortalama 8-12 adet kum filtresi bulunmaktadır. Çalışma basınçları 2-5 Bar arasında olan bu filtrelerin hemen hepsi yurt dışından ithaldir. Bir kuluçkahane ise metal gövdeli kum filtresini kendi imkanları ile özel olarak yaptırmıştır. Kuluçkahanelerde kullanılan bu tür filtreler de kaba filtrasyon yapan filtreler grubuna girmektedir.

4.1.1.2.(11).(f) Kartuş Filtreler

Bir hazne içinde yer alan çapraz ip sarılı (Weavewire), elek tipi silindir (perfore), veya disk tipindeki filtre elemenlarından oluşan araçlara kartuş filtre adı verilir (Timex,1998). Kaba filtrasyon yapan filtrelerden sonra daha ince filtrasyon için su bu filtrelerden geçirilmektedir. Kuluçkahanelerde kartuş filtrelerde kullanılan en ince seçicilik 0,2 μ, en kalın seçicilik ise 100 μ' dur. Genelde kullanılmakta olan 0,5-20 μ arası seçicilik yapan kartuşlardır. Kartuş filtreler kum filtreleri ile birlikte entege devre oluşturarak kullanılmaktadır. Debileri oldukça düşük olan bu filtrelerden her hangi bir üniteye en az 2 en fazla 15 adeti bir birine paralel bağlanarak kullanılmaktadır. Bu filtrelerde gövde tamamen plastik malzemeden yapılmıştır. Yapı materyali ve model olarak üç çeşit filtre elemanı kullanılmaktadır.

-Elek Tipi Filtre Elemanı

Filtre gövdesi tipine uygun şekilde istenilen filtrasyon derecesine göre farklı gözeneklere sahip silindir elek görünümündedir. Bunlar paslanmaz çelikten imal edilebildiği gibi PES den de imal edilenleri de vardır. Temizlik bakımından kolaylık sağlamaktadır. Bu tip filtrelerde kullanılan filtrasyon dereceleri 0.2 ile 1000 μ arasında olup, kuluçkahanelerde kullanılan filtrasyon dereceleri bu değerler arasında farklılık göstermektedir. Canlı yem ve inkübasyon üniteleri gibi ince filtrasyon gerektiren yerlerde ince gözenekli filtre elemanları kullanılırken, denizden su alan pompaların ve ince filtrasyon yapan filtrelerin tıkanmasını engellemek için kademeli olarak kaba gözenekli filtre elemanları, bir önceki kademelerde kullanılmaktadır.

-Disk Tipi Filtre Elemanı

Bu elemanlar teleskopik bir mil üzerine dizilmiş bir çok plastik diskten oluşmaktadır. Disklerin iki tarafı da olukludur ve sıkıştırıldığında oluklar birbirini tamamlar. Temizleme bakımından kolaylık sağlamaktadır. . Bu tip filtrelerde kullanılan filtrasyon dereceleri 50 ile 200 μ arasında olup, kuluçkahaneler tarafından en sık kullanılanı 100 μ olanlarıdır.

-Çapraz İp Sarılı (Weavewire) Tip Filtre Elemanı

Bu filtrelerde filtre elemanlarının temizliği yapılmaya çalışılsa da sağlıklı olmadığı için kirlenince yenisiyle değiştirilerek kullanılmaktadır. Farklı incelikteki ipliksi yapının farklı sıklıkta sarılmasıyla oluşmuştur ve farklı filtrasyon derecelerine sahiptir. Bu filtreler yurt dışı üretim olduğu gibi yerli üretimi de yapılmaktadır.

İncelenen kuluçkahanelerin 15'inde kullanılan bu filtrelerden en sık kullanılanı ipliksi yapıdaki membran filtreler, daha sonra ise disk filtrelerdir. Bu filtreler en fazla canlı yem, inkübasyon ve larva ünitelerinde kullanılmaktadır. Çapraz ip sarılı tipde ki filtre elemanı ile çalışan kartuş filtreler ince filtrasyon gurubuna girmektedir. Bu tip filtre elemanlarında kullanılan filtrasyon dereceleri 0.2 ile 800 μ olup kuluçkahaneler terafından en fazla tercih edilen dereceler 0.2 ile 20 μ arasındaki değerlerdir.

4.1.1.2.(11).(g) Torba Filtreler

Torba filtreler yaklaşık 10 l'lik plastik bir hazne içine yerleştirilmiş torba şeklindeki filtre elemanlarıdır. 1 μ'dan 10 μ'a kadar partikülleri tutması için kullanılmaktadır. Bu haznenin üst tarafından giren kirli su al taraftan temizlenerek çıkmaktadır. Kirlenen torba filtre kapağı açılıp yıkanarak temizlenebilmektedir. Tamamen yurt dışından ithal edilen bu filtreler incelenen kuluçkahanelerden sadece 1'inde kullanılmaktadır. Bu filtreler ince filtre gurubuna girmektedir.

4.1.1.2.(11).(ğ) Biyolojik Filtreler

Kuluçkahanelerde kapalı devre sistemlerde su sirkülasyonu için biyolojik filtreler de yaygın olarak kullanılmaktadır. Kapalı devre sistemlerde su önce kum filtrelerinden geçirilerek ön temizlik sağlanır. Kalan erimiş organik partiküller biyolojik yolla bakteriler tarafından tüketilerek ince filtrasyon temin edilir. Ancak biyolojik filtrasyonun temel amacı nitrifikasyon ve denitrifikasyon kademeleriyle ilgilidir. Aşagıdaki denklemde gösterildiği gibi nitrifikasyon olayında aerob bakteriler yardımıyla bol oksijenli ortamda amonyak nitrite veya nitrata dönüştürülür. Bu ortamda yeterli oksijen ve uygun su sıcaklığına gereksinim vardır.

$2NH_4+3O_2$ Nitrosomanas $2NO_2^- +2H_2O+4H^+$

$2NO_2+O$ Nitrobacter $2NO_3^-$

İkinci kademe olan denitrifikasyon sürecinde anaerob bakteriler tarafından nitrat nitrite ve oradan da azot gaz formuna dönüşerek sudan uzaklaşır (Hoşsucu, 1993).

$10H+2NO_3^-$ anaeorobik bakteri $2OH^-+N_2+4H_2O$

Bu kademeden sonra, su dinlendirme havuzuna alınarak temizlenmiş su elde edilir ve tekrar kapalı devre üretimde sirküle eden su sistemine iletilir (Hoşsucu,1993). Biyolojik filtrasyon kuluçkahanelerde yukarıda anlatıldığı gibi, yavaş akışla, açık entege havuzlarda yapılabildiği gibi, kompakt yapılı, kapalı biyolojik filtre cihazları kullanılarak da yapılmaktadır. Bunların taşınabilir formda olan modelleri daha çok kullanılmaktadır. Biyolojik filtrelerin incelenen 11 kuluçkahanede kullanıldığı belirlenmiştir.

İki kuluçkahanede sabit sistemli açık kanallarda yüzey alanını arttırıcı malzeme kullanılarak yapılmaktadır. Yaklaşık 10x1x1 m ebatlarındaki havuzların

içine yerleştirilen süngerimsi malzeme üzerinde oluşan yada ekilen bakteriler yardımıyla biyolojik filtrasyon gerçekleştirilmektedir.

Biyolojik filtre kullanan 9 kuluçkahaneden 8 inde ise kompakt yapılı taşınabilir formda filtreler kullanılmaktadır. Bu filtrelerin gövdesi CTPES malzemeden yapılmış olup içinde gene yüzey alanını artıcı malzeme bulunmaktadır. Bu malzeme nadiren Quvartz kum olabildiği gibi genelde hidropak adı verilen hidrokarbon ürünü PVC dir. Aktif substrat maddesi olan hidropaklar 1 m^3 hacimde 2000 m^2 'lik bir bakteri gelişme alanı sağlamaktadır (Alpbaz ve ark., 1992). Bu filtrelerde çalışma basıncı 2-5 bar arasında olup gövde hacmi ise 3-5 m^3 arasındadır. Mekanik filtrelerden sonra kullanılan bu filtreler yıl içinde üretim sezonu boyunca yaklaşık 3-5 ay süreyle kullanılmaktadır.

Başka bir kuluçkahanede ise yaklaşık 1 tonluk şeffaf PES ten imal edilmiş silindir tüpler içinde kullanılan bir tür kum ile su biyolojik olarak filtre edilmektedir. Fakat konu gizli tutulduğu için yeterince bilgi verilmemektedir.

Filtre sistemleri içinde mekanik filtrelerden sonra kullanılan biyolojik filtreler larval büyütme, sörvaj ve anaç ünitelerine hizmet vermektedir.

4.1.1.2.(11).(h) UV Filtreler (Ulraviole sterilizatör)

İstenilen debide steril su sağlamak amacı ile bu filtrelerden yararlanılmaktadır. Kuluçkahanelerde, plankton kültüründe, larva ve yavru büyütme ünitelerinde, patojen unsurlardan temizlenmiş su kullanma zorunluluğu vardır.

Kullanılan UV filtreler gövde, UV lamba, kuvarz gömlek, silici ve kontrol elemanları olmak üzere 5 bölümden oluşmaktadır. Gövde içi, boş boru şeklinde olup, UV ışınlarının etki alanı ölçüsünde çapa sahiptir. Bu boru içinde UV lambaları ve bunu koruma amaçlı kuvarz tüp yer alır. Bunun giriş ve çıkış bölümünde türbülans sekmanı bulunmaktadır. UV filtre cihazları, UV ışınlarının radyasyon etkisiyle bakteri ve virüslerin eleminasyonunu sağlamaktadır. Bu değer için araştırmalar 240-302 nm dalga boyu aralığının etkili olduğunu bildirmektedir. Mikro organizmaların bu etkiye dayanma sınırı farklıdır ve aynı zamanda su içinde etkilenme derecesi kuru havaya nazaran oldukça düşüktür. Bu nedenle, UV filtresine verilecek suyun partiküllerden temizlenmiş ve berrak olması gerekmektedir. Bunun için UV filtreler mekanik filtrelerden sonra kullanılmaktadır. UV ışınlarının etki derinliği çok fazla değildir. Su akış tüpünün çapı maksimum ışınlama etkisine uygun olmalıdır. Bu nedenle UV filtrelerde tüpten geçirilen su ince tabaka halinde ve türbülans yolu ile

maksimum ışınlamaya maruz bırakılmaktadır. Düşük debili filtrelerde tek lamba bulunurken, yüksek debili filtrelerde 4-5 lamba tüp içine kuvarz lamba muhafazasıyla yerleştirilmiştir (Hoşsucu,1993).

İncelenen kuluçkahanelerin 14'ünde tek ve çift lambalı UV filtreler kullanılırken 4 kuluçkahanede UV filtre kullanılmamaktadır. Genelde 4'lü veya 8'li ünite şeklinde kullanılan UV filtreleri çoğunlukla yurt dışından ithal edilerek kullanılmaktadır. Genelde kuluçkahanelerde dikey UV filtresi kullanılırken 2 kuluçkahanede yatay tip UV filtresi kullanılmaktadır. Canlı yem inkübasyon ve larva için genelde kuluçkahanelerde ayrı UV filtre üniteleri kullanılmaktadır.

4.1.1.2.(11).(ı) Ozon Filtrasyonu (Ozon Jeneratörü)

Ozon ile filtrasyon ozon jeneratörü denilen cihazlar ile yapılmaktadır. Normal havadaki oksijenin elektrik akımı altında ozona (O_3) dönüşmesi ve bunun su ortamına verilmesi ile sterilizasyon sağlanmaktadır. Tek parçadan oluşan bu cihaza bir hava pompası ilavesi ile sistem suya O_3 püskürtebilmektedir. Hava pompası ile cihazdan vakum yoluyla emilen O_3 su ortamına püskürtülürken havanın ince parçacıklara ayrılarak yüzey alanı artırılmaya çalışılmaktadır. Bunun için havayı ince kabarcıklar şeklinde suya püskürtülebilen hava motorları kullanılabildiği gibi havayı taşıyan hortum ucunda difüzür (parçalayıcı, dağıtıcı) özellikte hava taşları da kullanılabilmektedir. Saatte 2-4 ton arasında bir su kütlesini steril eden bu cihazların yurt dışı modeli kullanılmaktadır. Ozon gazı su ile bulaşabilen zararlıları, diğer arıtma metotlarına göre, daha hızlı yok etme özelliğine sahiptir. 220 vol ile çalışabilen bu ozonatörler parazit ve diğer taşıyıcıların yok edilmesinde, amonyak fazlasının nötralize edilmesinde, nitrat ve nitritin nötralizasyonunda, su kalitesinin arttırılmasında kullanılabilmektedir (Aqua-Mak,1998).

UV'ye göre maliyetinin, işletme ve bakım masraflarının, insanlara zararının, işletme sistemlerindeki problemlerinin yüksek oluşu, montajdaki karmaşıklığı, bakım kolaylığının zayıf oluşu, bakım periotlarının sıklığı, toksik ve kimyevi maddelerin suya bulaşma olasılığı, dezenfeksiyona başlama zamanının uzun oluşu, su debisindeki değişimlere uyum göstermede ki zorluk gibi birçok dezavantaja sahipdir (Balek, 1998). İncelenen kuluçkahanelerden sadece birinde bu sistem mevcuttur.

4.1.1.2.(12) Isı Transfer Araçları (Eşanjör)

Enerjiden tasarrufun sağlaması ve sudan kaynaklı herhangi bir olumsuzluğun engellenmesi için kullanılması uygun olan ısı transfer araçlarıdır. Bu amaçla genellikle plakalı eşanjör tiplerinden yararlanılmaktadır. Eşanjör adı verilen araçların plakaları üzerindeki su oluklarından sıcak ve soğuk su birbirine karışmadan yüzey teması konumunda akar. Plakalar titanyum vb. alaşımlardan yapılarak yüksek ısı iletkenliği sağlanmaktadır. Su akışı esnasında sıcak su üzerindeki ısı enerjisi soğuk suya, aynı şekilde soğuk su üzerindeki ısı enerjisi de sıcak suya transfer olur. Aradaki ısı düzeyi eşitleninceye kadar transfer devam eder. Termostatik vana kontrolü ile ısı transfer düzeyi ayarlanabildiği gibi manuel vana aracılığı ile de ısı sabit bir seviyede tutulabilmektedir. En fazla kullanılan plakalı eşanjörler yanında spiral ve daldırma eşanjörler de bazı kuluçkahaneler tarafından kullanılmaktadır.

Eşanjörler, 8 kuluçkahanede ısıtma sisteminde kullanılırken, 8 kuluçkahanede ise soğutma sisteminde kullanılmaktadır. 2 kuluçkahanede eşanjör kullanılmamaktadır (Şekil 4.5).

4.1.1.2.(13) Gaz Uçurma Kolonları (Degazaj Kolonu, Desaturasyon Kolonu)

Havuzlara giriş suyundaki fazla azot ve türevi gazların uçurulması yanında suyun oksijence daha fazla zenginleşmesi amacıyla bu kolonlar geliştirilmiştir. 15 kuluçkahanede kullanılırken, 3 kuluçkahanede kullanılmayan degazaj kolonları desaturasyon kolonu olarak da adlandırılmaktadır. Çeşitli ebatlarda yapılmış bu kolonlar genelde aynı biçimde dizayn edilmiştir. Larval aşamada sörvajda ve ön yavru büyütmede kullanılan bu kolonların hepsinde yapı materyali PVC'dir. Tankın kenarında yerden yüksekliği 3 m olabildiği gibi tankın üst kısmından 1,5 m yüksekliğe sahip olanları da vardır. 20-40 cm arasında çapa sahip bu kolonlarda tek seviyede 2 veya 4 hava çıkış açıklıkları bulunduğu gibi farklı iki seviyede de bu çıkışlar bulunabilmektedir. Genelde degazaj kolonu bulunan kuluçkahanelerde her tank için bir kolon kullanılırken 2 kuluçkahanede 2 tank için 1 kolon kullanılmaktadır. Bu kolonlarda suyun parçalanması amacı ile yüzey alanı yüksek ve suyu parçalama özelliğe sahip plastik türevi malzemeler kullanılmaktadır. Küçük plastik parçalar şeklinde olan bu malzemeler için en çok kullanılan isim Raşhal halkaları olmasına rağmen Flekor ve Rasing halkası da denmektedir.

4.1.1.2.(14) Su Yüzey Temizleyicileri (Ekremör)

17 kuluçkahanede kullanılan, sadece 1 kuluçkahanede kullanılmadığı gözlenen bu araçlardan özellikle larval dönemde yararlanılmaktadır (Şekil 4.5). Yapı olarak plastik malzemeden yapılmış bu araçların 6 kuluçkahanede "A" şekilli, 6 kuluçkahanede kare şekilli, 3 kuluçkahanede dikdörtgen şekilli ve 2 kuluçkahanede ise "O" şekilli olanları kullanılmaktadır. İçinde hava boşluğu bulunan 20-30 mm çapındaki plastik boruların bir kenarından içerdeki boşluğa hava üflenmektedir. Üflenen hava ile su yüzeyindeki filtm tabakasıyla ile birlikte gelen, yemden kaynaklı yağ ve benzeri yabancı maddeler bu noktada toplanıp, buradan beherler veya kağıt havlular kullanılarak toplanmaktadırlar. Özellikle larval dönemde yavruların hava keselerini doldurabilmeleri için gerekli hava yüzeyden alınmaktadır. Su yüzeyinin toz gibi yabancı maddelerle, özellikle yemleme sonucu yağla kaplı olması durumunda yavrular bu filtm tabakasını yırtamadıkları gibi yüzeydeki bu yabancı maddeleri yutmakta ve buna bağlı olarak ta ölüm oranları artmaktadır.

4.1.1.2.(15) Akış Ayarlayıcılar (Debimetre)

Bu araçlar, içinden geçen su veya gazın, zamana göre miktarını belirlemede kullanılır. 7 kuluçkahanede çeşitli amaçlarla kullanılan bu araçlar, 11 kuluçkahanede ise hiç kullanılmamaktadır (Şekil 4.5). Su akışını kontrol alına almada saf oksijen ve karbondioksit gazının miktarının ayarlanması gibi konularda yardımcı olarak kullanılmaktadır. İşletmelerde genelde ithal debimetreler kullanılmaktadır.

4.1.1.2.(16) Sıcaklık Ayarlı Vana (Termostatik Valf)

Özellikle ısıtma sistemlerinde kullanılan bu araçlar, bir valf ve bu valfi kumanda eden analog göstergeli birim ve ısı probundan oluşmaktadır. Kumanda kısmında istenilen ısıya ayarlanan ibre ile, tankın içine yerleştirilen ısı probunun algıladığı sıcaklık birbirine eşitlenince, kumanda birimi valfi otomatik olarak kapatmaktadır ve sıcak su akışı kesilmektedir. Özellikle serpantin denen kapalı devre tank içi ısıtmasistemi ile birlikte kullanılmaktadır. Isıtma sisteminin farklı kısımlarında kullanılan bu araçlar rezistanslı ısıtıcıların termostat sisteminin çalışma prensibine benzemektedir. Bu araçlar soğutma sisteminde de aynı prensiple

kullanılmaktadır. 6 kuluçkahanede kullanılan bu araçlar 12 kuluçkahanede henüz kullanılmamaktadır (Şekil 4.5).

4.1.1.2.(17) Zamanlayıcılar (Timer)

Bu araçlar bağlandıkları cihazın çalışma süresini kontrol alında tutmada kullanılır. Kuluçkahanelerde en çok aydınlatma ve yemleme sistemlerinde kullanılan bu araçları ısıtma sisteminde de kullanan kuluçkahaneler bulunmaktadır. 16 kuluçkahanede kullanılan zamanlayıcılar 2 kuluçkahanede kullanılmamaktadır (Şekil 4.5). Kullanılacak sistemle elektrik devresi arasında yer alan bu basit devreli araçların üzerindeki anolog veya dijital sayaç ayarlanarak, istenildiği zaman çalışma ve devreyi keserek sistemi kapatma gibi görevi vardır. Bu şekilde aydınlatma sisteminde ışıklandırılacak havuz veya ortamın aydınlık ve karanlık süreleri kontrol alına alınmaktadır. Yemleme sisteminde de püskürtücü veya serpici motorun çalışıp-durma süresini ayarlayarak balıkların yemleme aralığı gün boyunca kontrol alına alınmaktadır.

4.1.1.2.(18) Alarm Sistemleri

4 işletmede kullanılmazken 14 işletmede kullanılan alarm sistemleri elektrik kesintisinde, ana havuz veya tanklarda, su seviyesi kontrolünde, su ve hava pompaları durduğunda, soğutma sisteminde ve oksijen tüplerinde basınç düştüğünde alarm vererek personelin uyarılması amacıyla kullanılmaktadır (Şekil 4.5).

4.1.1.2.(19) Yumurta Toplayıcılar (Yumurta Kollektörleri)

Yumurtanın çıkamayacağı 500-600 μ göz açıklığında plankton beziyle donatılmış ve PVC malzemeden yapılmış araçlardır. Tankların yüzey su çıkışları alında küçük bir tank içinde veya yalnız başına yerleştirilerek kullanılmaktadır. Yumurta toplama amaçlı kullanılan bu araçlar çeşitli şekil ve hacimde olabilmektedir. Tüm kuluçkahanelerde kullanılan bu kollektörlerde temel malzeme plastiktir (Şekil 4.5). Kuluçkahanelerin birçoğunda kendileri tarafından imal edilen bu araçlarda en çok kullanılan şekil silindir ve silindirkonik modellerdir. 40 l'den 500 l'ye kadar değişik hacimlerde kullanılırken, en fazla 40-75 l'lik hacimler tercih edilmiştir. Bazı kuluçkahanelerde inkübasyon amaçlı kullanıldığında, göz açıklığı

larvaların kaçmasına engel olacak şekilde 300 µ'luk plankton beziyle donatılarak yapılmıştır.

4.1.1.2.(20) Hava Dağıtıcıları (Air Diffüzör)

Bunlar su ortamında kullanılacak havanın ince parçacıklar şeklinde dağılması için kullanılan araçlardır. İnce hava kabarcığının yetiştiricilikteki önemi bilinmektedir. Bu amaçla kullanılan dağıtıcılarda açıklıkların (mikropore) çapı 10-100 µ arasında olabilmekte ve kuluçkahanelerde farklı yapı ve tipde diffüzörler kullanılmaktadır. Modern dizayna sahip dağıtıcılar, su içinde sabit veya seyyar olarak kullanılmaktadır. Bunlar bazıları yarım daire şeklinde HDPE (Yüksek yoğunluklu polietilen) malzemeden yapılmıştır. Deliklerin tıkanması halinde hava basıncıyla şişme sonucunda genişleyen delikler tekrar açılabilmektedir. Yurt dışından ithal edilerek kullanılan bu araçlar 5 kuluçkahanede kullanılmaktadır. Bir diğer dağıtıcı aracı olan ve hava taşı denilen delikli yapıya sahip suni taşlar da bu amaçla kullanılmaktadır. Silindir ve dikdörtgen prizma şeklindeki bu taşların yerli ve ithal olanları vardır. Bu taşlarda özellikle ithal olanlar tuzlu suya dayandığı için tercih edilmektedir. Dikdörtgen prizma şeklinde çok ince gözeneklere sahip hava tahtası denilen hava dağıtıcılarında kuluçkahanelerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu araçlar Kongo kirazı denilen bir ağaçtan imal edilmiş olup yurtdışından ithal edilmektedir. Çok ince gözenekleri aracılığıyla havayı çok iyi dağıtmasına rağmen tıkanma süresi kısadır. Özellikle bu araçlar saf oksijen dağıtma sisteminde kullanılmaktadır. Ayrıca bilinen su hortumlarının ince çivilerle delinerek bu amaçla kullanılması da ekonomik olduğu için yaygın bir yöntemdir. Sonuç olarak tüm kuluçkahanelerde farklı tiplerde hava dağıtıcıları mevcuttur (Şekil 4.5).

4.1.1.2.(21) Elektrik Akım Ayarlayıcılar (Potansiyometre)

Elektrik akım ayarlayıcıları kuluçkahanelerde, özellikle inkübasyon ve larval aşamada larvaları ani ışık şiddetindeki değişimlerin olumsuz etkilerinden korumak için kullanılmaktadır. Böylece hem az lamba sayısıyla idare etmek, hem de ışık şiddetinin yavaş bir şekilde artırılıp azaltılması işine yaramaktadırlar. Bu araçlar kuluçkahanelerin 10'unda kullanılmaktadır (Şekil 4.5).

4.1.1.2.(22) Havuz İçi Drenaj Süzgeçleri (Krepin)

Havuz içinde zeminden su çıkışlarına yerleştirilen krepinler balığın boyuna ve kullanılan yemin özelliğine uygun olacak şekilde çeşitli göz açıklığına sahip plankton bezleriyle donatılmış PVC malzemeden yapılmış araçlardır. Kuluçkahaneler için vazgeçilmez unsurlardandır (Şekil 4.5). 20 cm'den 40 cm'ye kadar değişen çapa sahip krepinlerde plankton bezi göz açıklığı larval yetiştiricilik boyunca 180 µ'dan başlayarak 500 µ'a kadar göz açıklığına sahip plankton bezleri kullanılmaktadır. Sörvaj aşamasına gelen balıklar için başlangıçda 1000 µ'luk plankton bezi kullanılmakta, balıkların büyümesine paralel yemlerinde büyümesiyle bir süre sonra 2000 µ'luk plankton bezlerine geçilmektedir.

4.1.1.2.(23) Kepçeler

Bu araçlar genelde kuluçkahane personeli tarafından yapılmış farklı ebatlarda el kepçeleridir. Balık yakalama işinde kullanılan bu araçlarda yakalanacak balık büyüklüğüne bağlı olarak uygun göz açıklığına sahip plankton bezi veya benzer ince gözlü tüller kullanılmaktadır. Sayıları kuluçkahanelerde bol miktarda olan bu kepçeler her ünite için ayrı ayrı kullanılmaya özen gösterilmektedir (Şekil 4.5).

4.1.1.2.(24) Elekler

Tanklarda yüzeyden su boşalmada, su taşırma işlemlerinde balığın çıkıştan kaçmaması için çıkış borusuna takılırlar. Tüm kuluçkahanelerde çeşitli modeller kullanılmakla beraber en çok kullanılan model iki tarafı balığın kaçamayacağı göz açıklığına sahip plankton bezi ile kaplanmış olanıdır. Tamamen PVC iskeletten oluşan bu eleklerde genelde dairesel şekiller kullanılmaktadır. Uygun göz açıklığındaki plankton bezleriyle donatılmış PVC iskelet birbirine ısıtarak geçirme yöntemiyle yapılmıştır (Şekil 4.5).

4.1.1.2.(25) Sifonlar

Havuzların dibine çöken yem, ölü balık ve balık dışkılarının ortamdan uzaklaştırılması için kullanılan araçlardır. Tüm kuluçkahanelerde farklı yapı ve şekilde olmasına rağmen aynı amaçla kullanılan sifonlar genelde 30 mm çapında

PVC borudan yapılmıştır (Şekil 4.5). Havuz dibini daha iyi temizleyebilmek ve larvaların kaçmalarını engelleyebilmek için "T" şeklindeki sifonun ucuna fırça, sünger, neopren parça veya ince aralıklı parmaklıklar yapılmıştır. Larvalar özellikle ilk dönemlerde aktif yüzemedikleri için sifonların debilerinin düşük olması gerekmektedir. Bu amaçla sifon ile hortum arasına yerleştirilen vana ile su debisi ayarlanmaktadır.

4.1.1.2.(26) Artemia Bekletme Tankları

Artemiaların hasattan sonra bütün gün boyunca ölmeden ve besin değerinden kaybetmeden saklanması amacı ile 5 kuluçkahanede bu tanklar kullanılmaktadır (Şekil 4.5). Asıl kullanım yeri süt teknolojisi olan bu tanklara, süt tankları adı da verilmektedir. Bu tanklar, su ürünleri kuluçkahane sektöründe, düşük ısıda yoğun artemia nauplilerini saklamak için kullanıldığından, artemia bekletme tankı olarak adlandırılmaları uygun görülmüştür. Termostatları +4 ^{0}C'ye ayarlanmış bu tanklar içerisinde kuvvetli bir havalandırma ile litrede 4.000.000-5.000.000 artemia 24 saat boyunca kayıpsız dayandırılabilmektedir (Çörüş,1993).

4.1.1.2.(27) Zaman ve Miktar Ayarlayıcı Pompalar (Dozaj Pompası)

Larvalar için gerekli canlı yem kaynaklarının larval periyot boyunca, larvalara düzenli aralıklarla ve yeterli miktarda, 24 saat süresince verilebilmesini sağlayan araçlardır. Ayrıca sirkülasyon halindeki suyun dezenfeksiyonunda da kullanılabilmektedir. İncelenen kuluçkahanelerden üçünde kullanılan bu araçlara klor pompası adı da verilmektedir (Şekil 4.5). Bu pompalar Vakum pompası, Manyetik trafo ve zaman ayarlayıcı olmak üzere üç ana kısımdan meydana gelmektedir. 5-10 Kg/cm^2 basınç, 20-90 Watt güç ve 1-20 l/h debiler arasında çalışan bu pompalar yaklaşık 2 m yükseklikten emme yapabilmektedirler. Bir emiş ve bir çıkışa sahip olan dozaj pompaları ayarlanan zaman aralıklarında düzenli olarak emdiği sıvıyı diğer taraftan püskürtür.

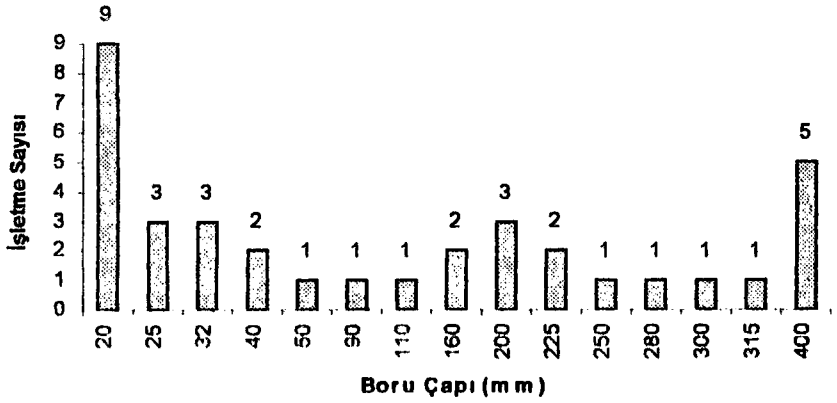
4.1.1.2.(28) Sabit Su Taşıma Sistemi

Kuluçkahanelerde bu amaçla kullanılan tüm malzeme PE (polietilen) ve PP (polipropilen) malzemeden imal edilen borulardır. Genelde siyah ve gi renkte 20 –

400 mm çapında borular kullanılmaktadır (Şekil 4.9). Denizden su alımında en kalın çaplı borular kullanılırken suyun tanka döküldüğü yerdeki borular ise en küçük çaplı borulardır. Bu borularda sıcak kaynak yoluyla ekleme yapılabildiği, gibi contalı sıkı geçirme yöntemiyle birleştirme yapılabilmektedir. Özellikle temiz su taşıyan borularda basınç yüksek olduğu için PE ve PP malzemeden yapılmış 4-10 Bar basınca dayanıklı borular kullanılmaktadır. Atık su için ise genelde PVC borular kullanılmaktadır. Yaklaşık 2 Bar gibi düşük basınca dayanıklı olan bu borular ekonomiktir. Bu borularda kullanılan bağlantı parçaları (fitting) ise; redüksiyon, manşon, 30-45-60-90-135 derecelik dirsekler, kavis, "T" parçalar , kör tıkaçlar, iç dişli rekor, dış dişli rekor, dış dişli ve iç dişli dirsek, kelepçe, muflu manşon, kayar manşonlar, çatal "T" istavroz, conta, flanş, şiber vanalar ve küresel vanalardır (Borusan,1998). Bağlantı sisteminde özellikle küresel vanalarda tamamen plastik malzemeden imal edilmiş vanalar kullanılmaya çalışılmaktadır. Bu tür vanaların her büyüklüğünün yurt içinde bulunmadığından yurt dışından temini yoluna gidilmektedir.

4.1.1.2.(29) Sabit Hava Taşıma Sistemi

Kuluçkahanelerde bu amaçla kullanılan malzeme PE, PP ve PVC 'den imal edilen borulardır. Genelde siyah ve gi renkte olan bu borular 5-280 mm çapındadır (Şekil 4.10). Hava kaynağına ilk temas eden borunun çapı en fazla olurken, havanın çıktığı en son boru en küçük çapa sahiptir. Düşük basınçlı hava kaynaklarında en fazla 4 bar basınca dayanıklı borular kullanılırken, basınçlı hava kaynaklarında, basınç regülatöründen sonraki kısımlarda kullanılan malzeme PP, PE ve metalden yapılmış, en az 10-15 Bar basınca dayanıklı borular kullanılır. Bu borularda bağlantı sisteminde ısıtarak plastik kaynağı yapılabildiği gibi contalı sıkı geçirme yöntemi de uygulanabilmektedir. Bu sistemde de kullanılan fitting sistemi sabit su taşıma sistemindeki gibidir.



Şekil 4.9. Kuluçkahanelerde sabit su taşıma sistemindeki boruların çaplarına göre kullanım durumu



Şekil 4.10. Kuluçkahanelerde sabit hava taşıma sistemindeki boruların çaplarına göre kullanım durumu

4.1.1.2.(30) Aydınlatma Sistemi (Işık Sistemi)

Anaçlarda yumurtlatma döneminin ayarlanmasında, havuzların aydınlatılmasında, canlı yem ünitesinde ve çevre aydınlatması gibi amaçlarla kullanılan lambalar da en fazla fluoresan lambalar kullanılmaktadır. İkinci sırada aydınlatmada halojen lambalar kullanılırken bu amaç için en az tungsten lambalar kullanılmaktadır. Lambalarda aydınlatma şiddetinin kontrolü 3 şekilde yapılmaktadır.

-Düşük watt'lı çok sayıda lamba kullanılarak , bunların tek tek yakılıp söndürülmesiyle,

-Yüksek watt'lı az sayıda lamba kullanarak, bunların yakılıp söndürülmesiyle,

-Potansiyometre kullanarak lambaların aydınlatma şiddetinin ayarlanmasıyla.

Aydınlanma süresi ise ya elle belli sürelerde lambaların yakılıp söndürülmesi ile yada zamanlayıcılar kullanılarak yapılmaktadır.

4.1.2. Kimyasal Madde Kullanımı

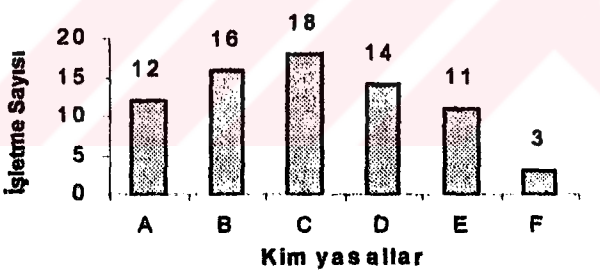
Kuluçkahanelerde kullanılan kimyasal maddeler temel olarak dezenfektanlar, antibiotikler, hormonlar, ve anestezikler olarak sınıflandırılmaktadır. Ayrıca dekapsilasyon amaçlı kimyasal kullanımı da saptanmıştır (Şekil 4.11).

4.1.2.1. Dezenfektanlar

Dezenfektanlar üç ayrı amaç için kullanılırlar;

4.1.2.1.(1) Yumurta Dezenfeksiyonu

6 kuluçkahanede yumurtalar için hiçbir dezenfeksiyon uygulanmazken diğer kuluçkahanelerin tamamında patojen organizmalara karşı dezenfeksiyon işlemi uygulanmaktadır. Bu amaçla kullanılan dezenfektanlardan 8 işletmede İyot (İodine,iyodofor, organik iyot), 2 kuluçkahanede Chloromin-T, 2 kuluçkahanede ise Sodium thiosulphate, bir kuluçkahanede ise Formol kullanılmaktadır (Şekil 4.12).



Şekil 4.11. Kuluçkahanelerde dezenfektan, antibiotik, hormon ve anestezik madde kullanım durumu A: Yumurta dezenfeksiyonu, B: Balık dezenfeksiyonu, C: Ekipman dezenfeksiyonu, D: Antibiotik, E: Hormon, F: Anestezik madde

4.1.2.1.(2) Balık Dezenfeksiyonu

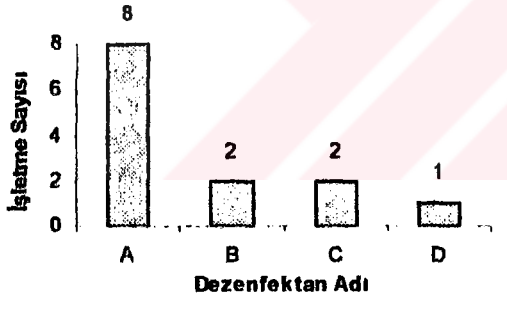
İki kuluçkahanede bu amaçla dezenfektan kullanılmazken diğer kuluçkahanelerin hepsinde balıklar dezenfekte edilmektedir. Çeşitli boylardaki balıkların dezenfeksiyonunda kullanılan Formol (Formaldehit) 9, Malahit yeşili 1, Tatlı su ise 1 kuluçkahanede kullanılmaktadır (Şekil 4.13).

4.1.2.1.(3) Ekipman Dezenfeksiyonu

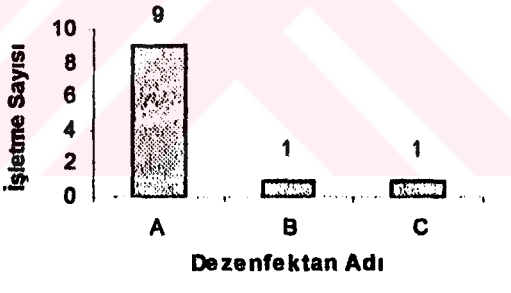
Dezenfektanlar bu amaçla tüm kuluçkahanelerde kullanılmaktadır. Üretim sezonu boyunca kullanılan küçük seyyar ekipmanın sık sık dezenfeksiyonu yapılırken, büyük sabit ekipmanların dazenfeksiyonu üretim sezonu sonunda yapılmaktadır. Bu amaç için, tüm kuluçkahanelerde en fazla kullanılan madde NaOCl (Sodyum hipoklorit, klorak, hipoklorit)' dir. Bunun dışında Clor 1, Formol 2, $KMnO_4$ (potasyum permanganat) ise 2 kuluçkahanede kullanılan malzeme amaçlı dezenfektanlardır (Şekil 4.14).

4.1.2.2. Antibiotikler

Kullanılan antibiotiklerden Furozolidone 10, Oxytetracycline 9, Flamaquain 3 Triblisin 2, Sulfametaksazon 1, Sulfaglucon 1, Tetramezadin ise 1, kuluçkahanede kullanılan antibiotiklerdir (Şekil 4.15). 4 kuluçkahanede ise hiçbir antibiotik kullanılmamaktadır.



Şekil 4.12. Kuluçkahanelerde yumurtalar için kullanılan dezenfektanlar ve kullanım durumu A:Iodine, B:Chloromin-t,C:Sodium thiosülphate, D: Formol.



Şekil 4.13. Kuluçkahanelerde balıklar için kullanılan dezenfektanlar ve kullanım durumu A: Formol, B: Malahit yeşili, C: Tatlı su.

4.1.2.3. Hormonlar

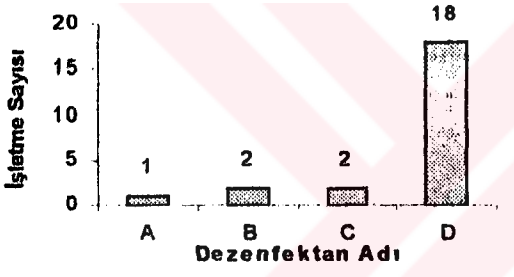
Anaçlardan yumurta alımında süreyi kısalma amacıyla hormonlar 11 kuluçkahanede kullanılırken, 7 kuluçkahanede hormon kullanılmadığı belirlenmiştir. Bu amaçla kullanılan hormonlardan LH-RH 7 kuluçkahanede kullanılırken, HCG ise 4 kuluçkahanede kullanılmaktadır. Bunlar dışında her hangi başka bir hormon kullanılmamaktadır (Şekil 4.16).

4.1.2.4. Anestezikler

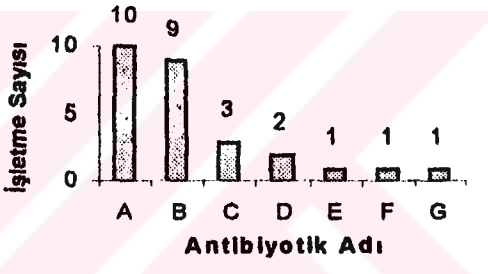
İncelenen kuluçkahanelerden 3'ünde tesis içi taşıma, uzun nakillerde, sayım ve boylama gibi işlemlerde sık sık olmasa da ara sıra Phenoxy (Fenoksi), Qinaldine (Kinaldin) ve MS 222 anestezik madde olarak kullanılmaktadır.

4.1.2.5. Dekapsülasyon Amaçlı Kimyasal Kullanımı

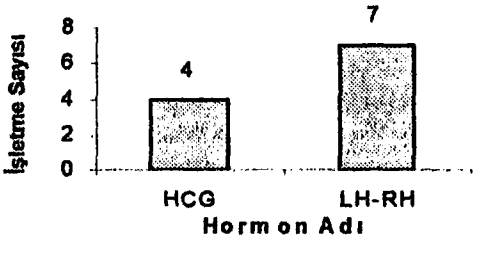
İncelemeye alınan kuluçkahanelerden bir kısmında *Artemia* yumurtalarında dekapsülasyon işlemi uygulanabildiği gibi, bir kısmında bu uygulama çeşitli sebeplerle yapılmamaktadır. Bu amaçla kullanılan kimyasallar NaOH (sodyum hidroksit) ve HCl (hidroklorik asit)' dir.



Şekil 4.14. Kuluçkahanelerde ekipmanlar için kullanılan dezenfektanlar ve kullanım durumu A: Klor, B: Formol, C: Potasyum permanganat, D: Sodyum hipoklorit



Şekil 4.15. Kuluçkahanelerde kullanılan antibiotikler ve kullanım durumları A:Furazolidone,B:Oxytetracycline,C:Flamaquain, D:Triblisin, E:Sulfametaksazon, F:Sulfaglucon, G: Tetramezadin



Şekil 4.16. Kuluçkahanelerde kullanılan hormonlar ve kullanım durumu

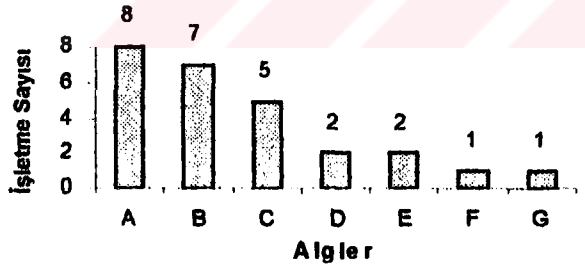
4.1.3. Yem Kullanımı

Kuluçkahanelerde üretim sezonu boyunca kullanılan yem canlı yem, karma yem ve yaş yem olmak üzere 3 çeşittir.

4.1.3.1. Canlı Yemler

Bu yemlerle yapılan besleme 40. gün bazı kuluçkahanelerde ise 50. güne kadar sürmektedir. Fitoplankton ve zooplankton olmak üzere iki çeşit canlı yem kullanılmaktadır.

Fitoplankton külürü, zooplankton olan *Rotiferler*'i beslemek amacıyla gerçekleştirilmektedir. Bu amaçla yapılan yetiştiricilikte kullanılan türlerden *Chlorella sp.* 8, *Tetraselmis maculata* 7, *Tetraselmis suecica* 7, *Isochrysis galbana* 5,*Dunaliella tertiolecta* 2, *Monochloropsis sp.* 2, *Nannochloropsis sp.* 2 ve Cha*etoceros sp.* 1 kuluçkahanede kullanılmaktadır (Şekil 4.17). 6 çiftlikte levrek için hiç alg üretimi yapılmamaktadır. Alg yetiştiriciliğinde en fazla kullanılan besin ortamları (zenginleştirme ortamı) ise Walne Ortamı, F2 Ortamı ve Conway Ortamı'dır. Ayrıca, besin zenginleştirici (Selco) malzemede bu külürlerde kullanılmaktadır.



Şekil 4.17. Kuluçkahanelerde kullanılan alg türleri ve kullanım durumu A: *Chlorella*, B: *Tetraselmis*, C:*Isochrysis*, D: *Dunaliella*, E: *Monochloropsis*, F:*Chaetoceros*, G: *Nannochloropsis*

Kuluçkahanelerde zooplankton olarak kullanılan tür 2 tanedir. Bunlardan biri özellikle Çipura larvaları için ilk besin olma niteliği taşıyan Rotifera filtumundan *Brachionus plicatilis*'tir. Aynı zamanda levrek larvası için de kullanılan bu tür 6 işletmede bu amaçla hiç kullanılmamaktadır. Genel olarak söylenecek olursa *Brachionus plicatilis*'in külürü 12 kuluçkahanede yapılırken 6 kuluçkahanede yapılmamaktadır. Rotifer için kullanılan besin ortamları ise mikro-alg, maya ve

yapay yemlerden kültür selco (CS), ayrıca zenginleştirmede protein selco, DHA-selco, süper selco vb. kullanılmaktadır.

Zooplankton olarak kullanılan başka bir canlı da bir krustase olan Artemia'dır. Deniz balıkları larvası yetiştiriciliğinde vazgeçilmez bir canlı kaynağı olan Artemia tüm kuluçkahanelerde kullanılmaktadır.

İncelenen 18 kuluçkahanede, 1998 üretim sezonunda tüketilen toplam artemia miktarı ortalama 10 ton olup, yaklaşık olarak çiftlik başına 555 kg civarındadır. Bu amaçla kullanılan Artemia kistlerinin tamamı yurt dışı orjinlidir. Kuluçkahanelere göre değişiklik gösteren, üretim sezonu boyunca larva başına toplam Artemia kist tüketimi 120 mg/larva' dan 813 mg/larva' ya kadar değişiklik gösteriyor iken ortalama olarak 362 mg/larva dır. Bazı kuluçkahaneler dekapsülasyon işlemi uygularken bazı kuluçkahaneler bu yönteme gerek duymamaktadır.

4.1.3.2. Karma Yemler

Larval dönemi tamamlamış 40 günlük genç yavrular sörvaj adı verilen karma yeme geçiş aşamasına gelirler. Bu aşamadan sonra larvalar karma yemlere alıştırılırlar. Tamamen yurt dışından ithal edilen bu yemler genellikle Belçika ve İtalya orjinlidir. 150-300μ, 300-500μ, 500-800μ, 800-1200 μ olmak üzere 4 farklı ebatta kullanılan bu yemlere mikro ganül veya mikro partikül yem adı verilmektedir. 800 μ'dan daha büyük yemler yurt içinde sadece bir yem fabrikasında üretilmekte ise de kalitesi düşük olduğu için kuluçkahaneler tarafından pek tercih edilmemektedir. Bazı kuluçkahanelerde ise ithal yemin pahalı olmasından dolayı yetişkin Çipura ve Levrek yemleri öğütülerek kullanılmaktadır.

Ayrıca anaç balıklar için de karma yemlerden faydalanılmaktadır. Genelde yurt içinde deniz balıkları için üretilen pelet yemlerden bu amaçla faydalanılırken, bazı kuluçkahaneler üreme dönemine doğru yurt dışından özel kondisyon kazandırıcı yemler ithal ederek de bu amaçla kullanmaktadırlar.

Farklı kaynaklardan farklı yem kullanıldığı için kuluçkahanelerin yem verimleri doğru olarak hesaplanamamaktadır. Ama yaklaşık olarak tüm kuluçkahanelerde tüketilen karma yem miktarı 100 ton civarındadır.

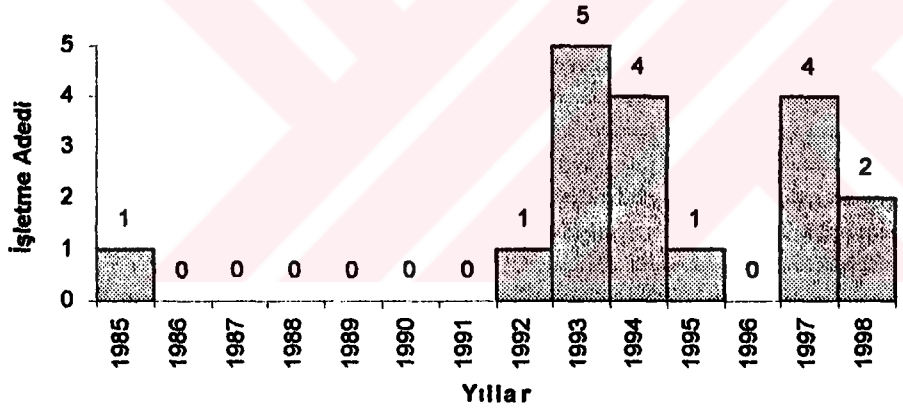
4.1.3.3. Yaş Yemler

Bu yemler anaç balıklarda özellikle üreme dönemi için kondisyon kazandırma amaçlı kullanılan yemlerdir. Bu amaçla ıskarta balıklar, sübye, kalamar gibi dönem için ucuz olan su ürünleri kullanılmaktadır. Bu amaçla kuluçkahanelerin toplamında yaklaşık olarak yılda 20 ton yaş su ürünü kullanılmaktadır.

4.2. İdari Açıdan İncelemeler

4.2.1. Kuluçkahanelerin Üretime Başlama Tarihleri

İncelenen 18 kuluçkahaneden bir tanesi 1985 yılında, 10 tanesi 1990-1995 yılları arasında, 7 tanesi ise 1995-1998 yılları arasında üretime başlamışlardır (Şekil 4.18).



Şekil 4.18. Türkiyede'ki denizel kuluçkahanelerin yıllara göre üretime başlama durumları

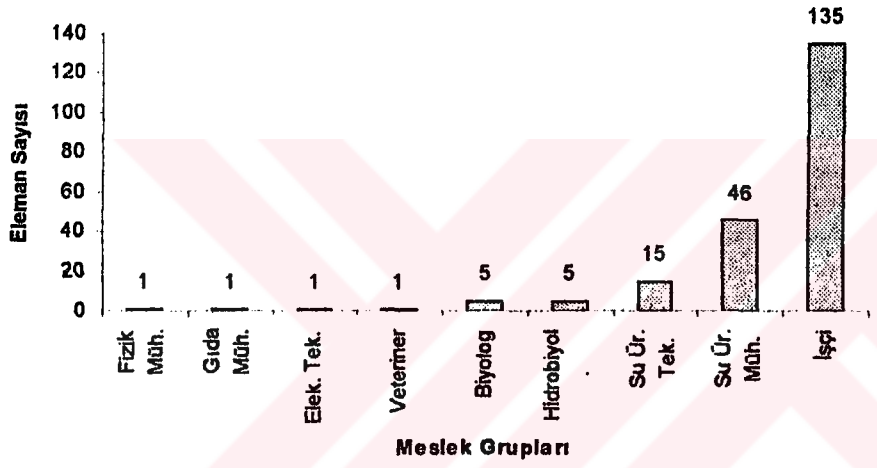
4.2.2. Sektördeki Personel İle İlgili Bilgiler

İncelenen 18 kuluçkahanede toplam 210 prsonel çalışmaktadır. Kuluçkahaneleri yöneten yetkili kişilerin meslek gupları ve eğitim durumları incelendiğinde 18 kuluçkahaneden 1'i Fizik Yüksek Mühendisi, 1'i Su Ürünleri konusunda Doktora eğitimli bir Fransız, 1'i Hidrobiyoloji konusunda Yüksek lisans eğitimli, 1'i Su Ürünleri Yüksek Mühendisi, 1'i Fransız Biyolog, 2'si Su Ürünleri konusunda Doktora eğitimli, 4'ü Hidrobiyoloji konusunda Doktora eğitimli ve 7'si Su Ürünleri Mühendisi tarafından idare edilmektedir.

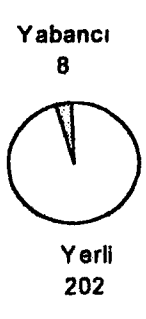
Sektörde çalışan tüm elemenların meslek gupları ve sayıları incelendiğinde 46 Su Ürünleri Mühendisi, 5 Biyolog, 5 Hidrobiyolog, 1 Fizik Mühendisi, 1 Gıda Mühendisi, 1 Veteriner Hekim, 15 Su Ürünleri Teknikeri, 1 Elektrik Teknisyeni ve 135 işçi çalışmaktadır (Şekil 4.19)

Yerli ve yabancı personel sayısı incelendiğinde; Tüm kuluçkahanelerde 8 Fransız personel ve 202 yerli personel hizmet vermektedir (Şekil 4.20).

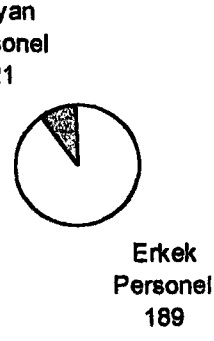
Erkek ve bayan personel sayısı incelendiğinde; Tüm kuluçkahanelerde toplam 21 bayan, 189 erkek çalışmaktadır (Şekil 4.21). 21 bayan personelden 16'sı işçi olarak çalışırken 5'i Su Ürünleri Mühendisi olarak hizmet vermektedir.



Şekil 4.19. Kuluçkahanelerde çalışan insanların meslek gupları ve sayısal durumu



Şekil 4.20. Kuluçkahanelerde çalışan yerli ve yabancı personel durumu



Şekil 4.21. Kuluçkahanelerde çalışan bayan ve erkek personel durumu

4.2.3. Yapı Materyali Bakımından Binalar

Kuluçkahane binalarının inşaasında kullanılan yapı materyalleri incelendiğinde 6 kuluçkahanenin tamamen sera naylonu ve kalın brandadan, 4 kuluçkahanenin yan duvarları beton ve üstü brandadan, 8 kuluçkahanenin ise tamamen beton malzemeden yapıldığı saptanmıştır.

4.2.4. Görsel Etki Bakımından Kuluçkahaneler

Görsel etki bakımından incelendiğinde; 3 kuluçkahanenin bu konuya oldukça önem verdikleri, 4 kuluçkahanenin vasat durumda oldukları, 11 kuluçkahanenin ise çok yetersiz olduğu gözlenmiştir. Görsel etki bakımından yetersiz olan 11 kuluçkahaneden 3'ü için gösterilebilecek haklı sebep inşaat işlerinin devam etmesidir.

4.2.5. Üretimi Yapılan Türler

18 kuluçkahanede yapılan levrek yavru balık yetiştiriciliği sonucunda üretilen toplam ürün 27.700.000 adet civarındadır.

Çipura üretimi ise 6 kuluçkahanede yapılırken, üretilen toplam yavru balık sayısı 3.220.000 adet civarındadır.

Kefal üretimi yapan 1 işletmede üretilen yavru sayısı 500.000 iken Fangi ve Sinagit üretimi de yapan aynı işletmede üretilen yavru sayısı ise her iki tür içinde yaklaşık 100.000' er adettir (Şekil 4.22).

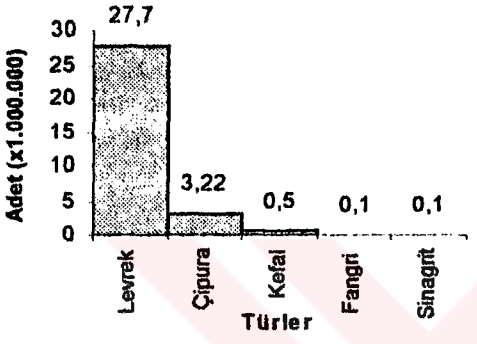
18 kuluçkahanede üretim çeşitliliği açısından ele alındığında 12 işletmede sadece Levrek üretimi yapılırken, sadece Çipura üreten hiçbir işletme bulunmamaktadır. Çipura ve Levreği birlikte üreten kuluçkahane sayısı ise 6 iken Çipura, Levrek, Kefal, Fangi ve Sinagit üretiminin hepsini yapan sadece 1 kuluçkahane bulunmaktadır (Şekil 4.23).

4.2.6. Başarı Oranları

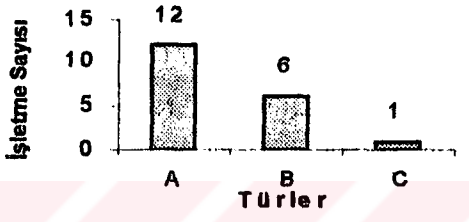
İncelenen kuluçkahanelerde elde edilen yumurtadan ortalama 2g ağırlığında yavru elde edinceye kadar geçen sürede Levrek yavrusu yetiştiriciliğinde başarı oranı %3 ile %25 arasında değişmektedir. Ortalama olarak levrek yavru yetiştiriciliğinde ki başarı oranı %14,3 olarak ortaya çıkmaktadır (Şekil 4.24).

Aynı şekilde Çipura yavru yetiştiriciliği yapan 6 kuluçkahanede yumurtadan ortalama 2g oluncaya dek geçen süre içinde başarı oranları %1 ile %7 arasında değişim göstermektedir. Ortalama olarak Çipura yavru yetiştiriciliğindeki başarı oranı %4 olarak bulunmuştur (Şekil 4.25).

Kefal yavru yetiştiriciliği yapan 1 işletmede ise başarı oranı %13 iken, yine aynı kuluçkahane tarafından yapılan Sinagit ve Fangi yavru yetiştiriciliğindeki başarı oranları ise % 1 olarak tespit edilmiştir.



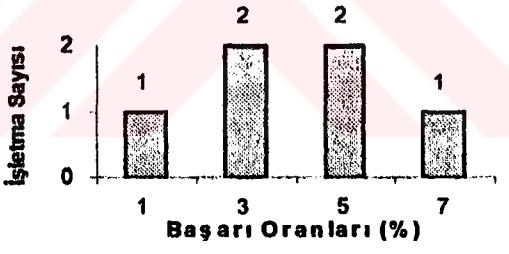
Şekil 4.22. Kuluçkahanelerde üretimi yapılan türler ve durumu



Şekil 4.23. Kuluçkahanelerin üretim çeşitliliği bakımından durumu A:Sadece levrek, B: Sadece çipura, C: Levrek, çipura, kefal, fangi, sinagit



Şekil 4.24. Levrek üretiminde kuluçkahanelere göre başarı durumu



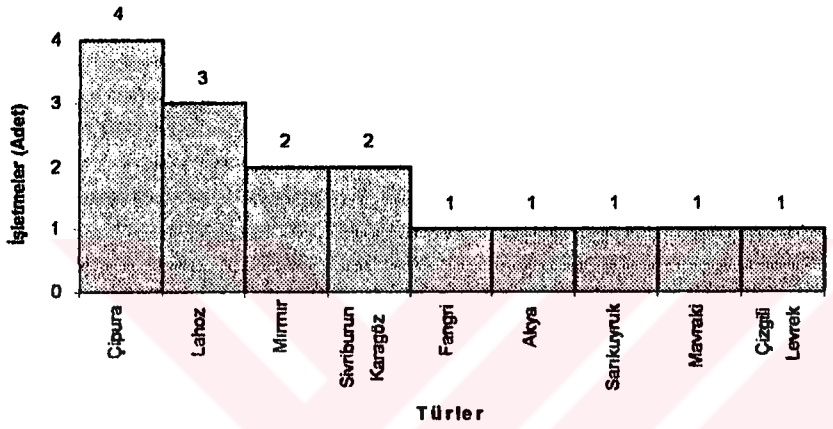
Şekil 4.25. Çipura üretiminde kuluçkahanelere göre başarı durumu

4.2.7. Deneme Aşamasındaki Türler

Çipurayı deneme aşamasında olan 4 kuluçkahane varken Lahoz (*Epinephelus aeneus*) 3 işletmede, Mırmır (*Pagellus mormyrus*) 2, Sivriburun karagöz (*Charax puntazzo*) 2, Fangi 1, Akya (*Lichia amia*)1, Sarı kuyruk (*Seriola dumerilli*)1, Mavraki-Topan kefal (*Mugil saliens*) 1, Çizgili levrek (*Morone saxatilis*) ise 1 kuluçkahanede deneme aşamasındaki türlerdir (Şekil 4.26).

4.2.8. Ürün Değerlendirme

8 kuluçkahanede üretilen yavrunun tamamı satılırken, 7 kuluçkahanede kısmen satılmakta kısmen de kuluçkahanelerin kendi kafeslerinde besiye alınmakta, 3 kuluçkahanede ise üretilen yavruların tamamı kuluçkahanelerin kendi kafeslerinde besiye alınmaktadır. Kuluçkahanelerin kendi kafeslerinde tuttuğu yavru sayısı yaklaşık 12.000.000 olarak ortaya çıkarılmıştır.



Şekil 4.26. Kuluçkahanelerde deneme aşamasındaki türlerin durumu

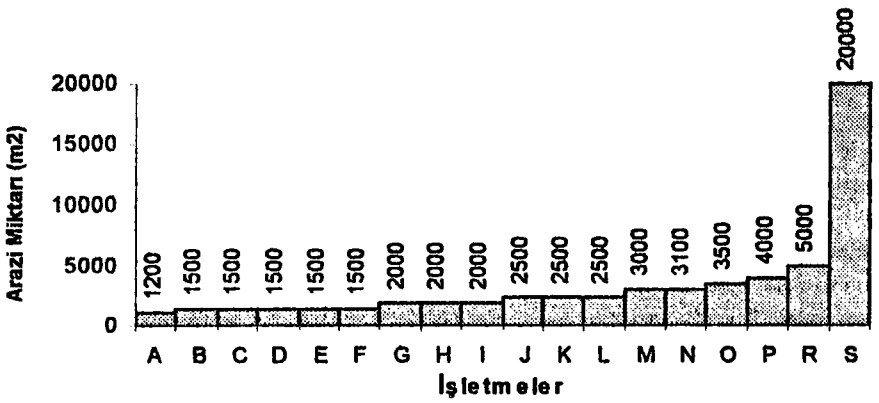
4.2.9. Arazi Durumu

Kuluçkahanelerin kullandığı toplam arazi miktarı tam kontrollü üretim arazisi ve yarı kontrollü üretim arazisi olmak üzere 2 kısımdan oluşmaktadır.

Tam kontrollü üretim arazisi 1500-5000 m^2 arasındaki alanlar üzerine kurulu 17 kuluçkahanenin oluşturduğu arazidir. Bu tür arazilerin oluşturduğu toplam alan 30.000 m^2olarak ortaya çıkarılmıştır.

Yarı kontrollü üretim arazisi ise 1 kuluçkahane tarafından kullanılmaktadır. Bu uygulamada kullanılan arazi miktarı 20.000 m^2 'dir.

Bu iki yöntemle kullanılan toplam arazi miktarı 50.000 m^2 'dir (Şekil 4.27).



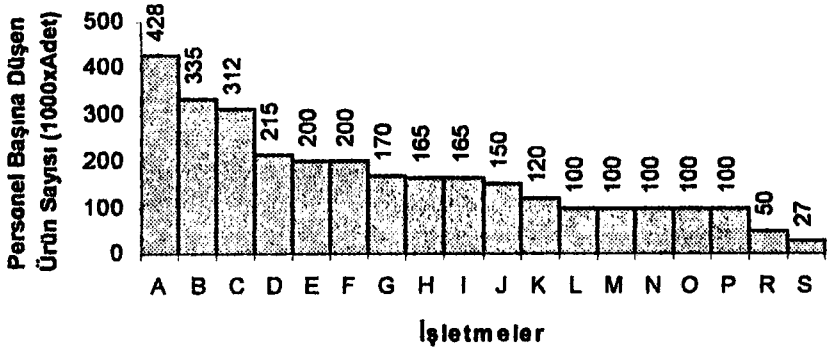
Şekil 4.27. Kuluçkahanelerin arazi durumu

4.2.10. Kredi Kullanımı

Alı kuluçkahane farklı zamanlarda Ziraat Bankası'ndan işletme kredisi kullanırken, 12 kuluçkahane hiçbir kredi kullanmadığı yönünde açıklama yapmıştır.

4.2.11.Üretilen Ürün İle Personel Sayısının Karşılaştırılması

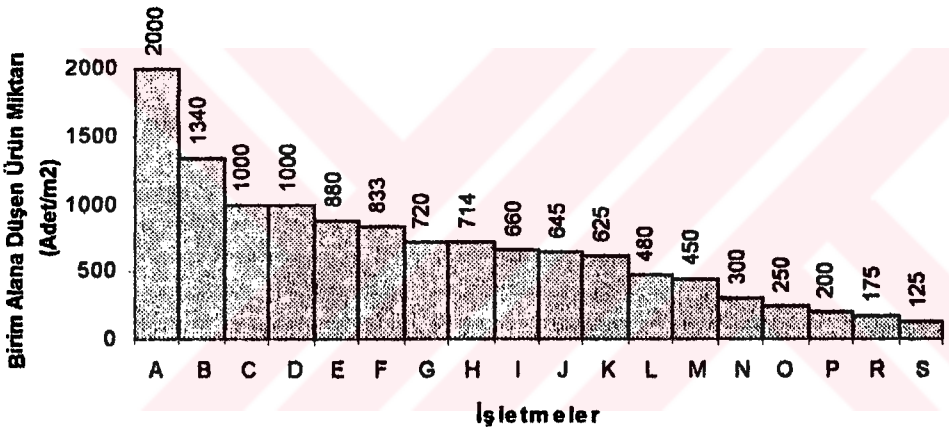
Bir kuluçkahanede üretilen ürün, o kuluçkahanede çalışan personel sayısına oranlandığında çıkan sonuç, kişi başına düşen üretim payını göstermektedir. Buna göre incelenen kuluçkahanelerde bu oran en düşük 27.000 adet balık/kişi iken en yüksek 428.000 adet balık/kişi olarak bulunmaktadır. Ortalama olarak bu değer 194.000 adet balık/kişi olarak bulunmuştur (Şekil 4.28).



Şekil 4.28. Kuluçkahanelerde birim personel başına düşen ürün miktarları

4.2.12. Üretilen Ürün ve Arazinin Karşılaştırılması

Bir kuluçkahanede üretilen ürün o kuluçkahanede bu iş için ayrılan arazi miktarına oranlandığında çıkan sonuçlar 1 m^2 arazinin üretimdeki yerini göstermektedir. Yürütülen inceleme sonucunda arazi başına düşen ürün miktarı en verimli olarak 2000 adet/m^2 olarak bulunurken, en verimsiz kullanımla m^2 başına ancak 125 adet balık üretilmektedir. İncelenen 18 kuluçkahanenin 14 ünde belirlenen bu değer 125 – 1000 adet/m^2 arasında yer alırken, sadece 4 kuluçkahanede 1000 – 2000 adet balık/m^2 değerine ulaşabilmektedir. Ayrıca 18 çiftlik için ortalama m^2 başına düşen üretim miktarı ise 620 adet balıktır (Şekil 4.29).



Şekil 4.29. Kuluçkahanelerin m^2 alandan aldıkları yavru balık durumu

4.2.13. Danışman Kullanımı

İncelenen kuluçkahanelerden sadece 3'ünün danışman kullandıkları ve diğer 15' inin her hangi bir danışman kullanmadıkları saptanmıştır.

4.2.14. Güvenlik Durumu

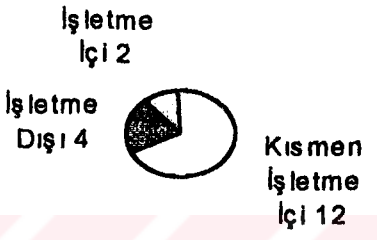
Kuluçkahanelerin korunmasında uygulanan yöntem ele alındığında çıkan sonuçlar şöyledir. 10 kuluçkahanede güvenlik silahlı görevlilerle sağlanırken, 5 kuluçkahanede silahsız görevlilerle sağlanmaktadır. 3 kuluçkahanede ise güvenlik için bir görevli kullanmak yerine kuluçkahane personeli sırayla nöbet tutmaktadır. 8 kuluçkahanede ise tedbir amacıyla eğitimsiz köpek kullanılmaktadır (Şekil 4.30).

4.2.15. İkamet Durumu

2 kuluçkahanede çalışan personelin tamamı işletme içindeki lojmanlarda kalırken, 4 kuluçkahanede personele lojman imkanı verilmemiştir. 12 kuluçkahanede ise personelin bir kısmı için lojman imkanı verilmektedir. Bu değerleri genelleştirecek olursak, sektörde çalışan personelin %48,5 i işletme içinde ikamet etmektedir (Şekil 4.31).



Şekil 4.30. Kuluçkahanelerde güvenliğin sağlanma durumu



Şekil 4.31. Kuluçkahanelerdeki personelin ikamet durumu

4.2.17. Ulaşım Durumu

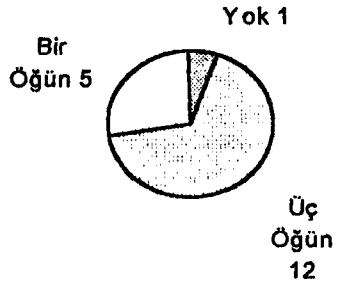
Çalışan personelin evi ile işyeri arasındaki ulaşım 8 kuluçkahanede servis araçlarıyla yapılırken, 10 kuluçkahanede böyle bir hizmet bulunmamaktadır.

4.2.18. Taşıt Aracı

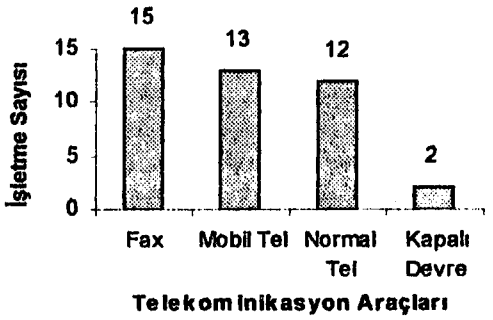
15 kuluçkahanede hizmete hazır araç bulunurken 3 kuluçkahanede bu tür bir araç bulunmamaktadır.

4.2.19. İletişim (Telekomünikasyon) Durumu

Henüz 6 kuluçkahanede kablolu telefon hattı bulunmazken, 12 kuluçkahanede ise bulunmaktadır. Kablolu telefonu olmayan işletmeler ise iletişimi mobil telefonlarla sağlamaktadır. Ayrıca, 15 işletmede faks cihazı bulunurken, 13 işletmede mobil telefon kullanılmaktadır. 2 işletmede ise işletme içi haberleşme için kısa mesafe kapasiteli el telsizleri kullanılmaktadır (Şekil 4.33).



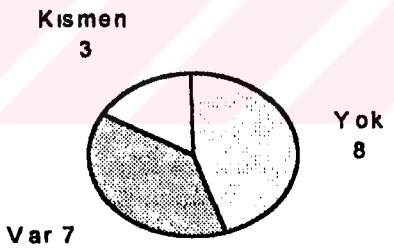
Şekil 4.32. Kuluçkahanelerin personele sağladığı yemek durumu



Şekil 4.33. Kuluçkahanelerde kullanılan telekomünikasyon araçlarının durumu

4.2.20. Konuyla İlgili Takip Edilen Süreli Yayınlar

Sekiz çiftlikte konu hakkında herhangi bir yayın takip edilmezken, 7 çiftlikte yurtdışından süreli yayınlar takip edilmektedir. En çok takip edilen yayınlar arasında Fish Farming 3 çiftlikte, Aquaculure 1 çiftlikte, Aqua Revue 1 çiftlikte yer almaktadır. 3 kuluçkahane idarecisi bilim camiasının içinde olduğu için böyle bir aboneliğe gerek duymamaktadırlar (Şekil 4.34).



Şekil 4.34. Kuluçkahanelerin konuyla ilgili yayın takibi

4.3. Sorunlar

Son beş yıl içinde kuluçkahaneleri etkileyen olumlu yada olumsuz yasal uygulamalar sorulduğunda, olumlu olarak % 30'luk elektrik sübvansiyonu ve doğadan yavru toplama yasağının konması ağırlıklı olarak verilen cevaplar arasındadır. Olumsuz olarak ise doğadan yavru toplama yasağının iyi denetlenmemesi nedeniyle halen avcılığın yapılması, bilinçli olarak verilen cevaplardandır.

Hükümetlerin su ürünleri politikaları hakkındaki görüşleri sorulduğunda ise verilen cevapların hepsi olumsuz olmuştur. Böyle bir politikanın olmadığı, uygulanan politikaların bilimsel anlayıştan uzak ve tamamen siyasi olduğu fikri ağır basmaktadır. Ayrıca devletin elinde kuluçkahane sektörünün sorunlarını bilen yetkili kişilerin bulunmadığı ve yürürlüğe konan yasaların ise tam olarak takip edilmediği verilen cevaplardan diğerleridir.

4.3.1. Hastalık Problemi

Bu konuda iki kuluçkahane hiç hastalığa rastlamadığını söylerken, 16 kuluçkahane ise önemsiz seviyede de olsa hastalık etkenlerine zaman zaman rastlandığını belirtmektedirler. Bu kuluçkahanelerin verdikleri ifadelerden, *Pasteurella*' ya son yıllarda 3 çiftliğin hiç rastlamadığı, *Myxobacteri*' ye ise belli dönemlerde ve özellikle su sıcaklığındaki değişim zamanlarında 5 çiftlikte rastlandığı, *Aeromanas sp.*' ye 3 çiflikte ara sıra rastlandığı, *Pseudomanas sp.*' ye ara sıra 3 çiftlikte rastlandığı, *Vibrio*' ya ise yüksek yoğunluklarda ve su parametrelerindeki ani değişimlerde 4 kuluçkahanede rastlanıldığı belirlenmiştir (Şekil 4.35).

Özellikle kapalı sistemle çalışan kuluçkahanelerin açık sistemle çalışanlara oranla hastalığa rastlama durumlarının daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır. Bu da kapalı sistemin tam olarak oturtulamadığı ve sisteme başka bir yerden etkenin bulaştığı görüşünü ortaya koymaktadır.

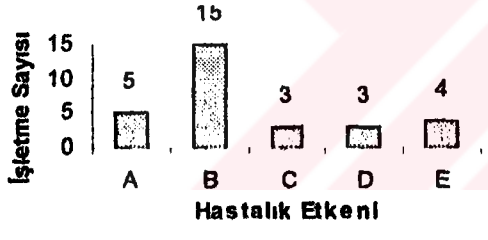
Hastalıkla karşılaşıldığında 8 kuluçkahane Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakülesinden yardım alırken, 5 kuluçkahane Tarım Bakanlığı Veteriner Araştırma Enstitüsü'nden yardım almaktadır. 2 kuluçkahane bu konuda Fransa ile işbirliği içindeyken, 3 kuluçkahane ise hastalıkla mücadelede kimseye güvenmediğini ve problemleri kendisinin çözdüğünü söylemektedir. Yardımı alınan bu kuruluşlarında viral hastalıklar dışındaki etkenleri teşhis edebildikleri belirtilmektedir (Şekil 4.36).

4.3.2. Yem Problemi

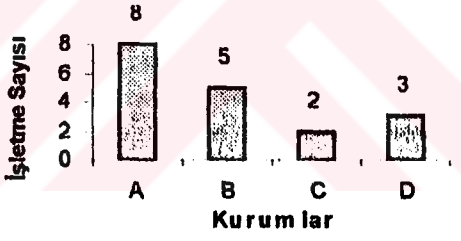
Kuluçkahanelerin kullandığı canlı yemlerden Artemia kistleri ile karma yemlerden 150 μ'dan 1200μ'a kadar ki ebatlar yurt dışından ithal edilmektedir. Artemia yatakları ülkemizde de bulunmaktadır, fakat buralardan elde edilen Artemia kistlerinden çıkan nauplilerin ölçüleri büyük olduğu için larval üretimin ilk

aşamalarında kullanıma uygun değildir, fakat ileri ki aşamalarda kullanılabilir. Bunun için devletin tuzlalar ve artemia yatakları üzerinde bir ıslah çalışması yapması gerekmektedir. Böyle bir çalışma devletin yetkili mercileri tarafından henüz yapılmamıştır. Dünyadaki artemia stoklarının hızla azalması her geçen gün artemia fiyatlarını artırmaktadır. Bu da yavru maliyetine yansımaktadır. 1998 üretim sezonunda artemianın kuluçkahanelere geliş fiyatı orjinine bağlı olarak 25-60 USD/kg dır.

Mikropartikül yemlerde İtalya ve çoğunlukla Belçika' dan ithal edilmektedir. 15-20 USD/kg fiyatı olan bu yemler vazgeçilmez bir kaliteye sahiptir. Ülkemizdeki yem fabrikalarından biri bu kalitede yemi yapabilecek teknolojiye sahip olduğunu fakat kaliteli hammaddenin ülkemizde olmadığını, yurtdışından getirtilmesi gerektiğini ve bunun da gümrük vergileriyle maliyeti artıracağını belirtmektedir. Ayrıca istikrarsız devlet politikası ve bunun yarattığı hammadde fiyatlarındaki dalgalanmaların yeme de yansıtılmasıyla kuluçkahanelerin daha da mağdur durumda kalacağı eklenmektedir. Bundan başka 19 kuluçkahane için böyle bir yemin talep risklerini göz önüne almanın anlamsız olacağı da söylenmektedir.



Şekil 4.35. Kuluçkahanelerin karşılaştıkları hastalık etkenleri A: *Myxobacteri*, B:*Pasteurella*, C:*Aeromanas sp.*, D: *Pseudomanas sp.*, E: *Vibrio*



Şekil 4.36. Kuluçkahanelerin hastalıklarla mücadelede yardım aldığı kuruluşlar A: Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakülesi, B: Tarım Bakanlığı, C: Fransa, D: Kendisi

4.3.3. Ekipman Sorunu

Kuluçkahanelerde kullanılan ekipmanlar çok çeşitlilik göstermektedir. Kaliteli ekipman kullanımı her zaman hedeflenen unsurlardandır. 6 kuluçkahanede hemen birçok malzeme yerli malı kullanılırken, 6 kuluçkahanede ise hemen her malzeme ithaldir. Geriye kalan 6 kuluçkahanede ise malzemenin kalitesine göre yerli veya ithal malzeme kullanılmaktadır.

Malzeme konusunda kuluçkahanelerin genel düşünceleri şöyledir. İthal malzeme kullananların asıl eksikliği kaliteli mal bulamamak değil, kaliteli malı

nerede bulabileceğini bilememesidir. Pazar araştırması yapmasını bilen, ekipman konusunda yeterli bilgi sahibi olan herkesin yurt içinde gerekli malzemeyi bulması mümkündür. Fakat kuluçkahane idare eden birçok Su Ürünleri Mühendisi mekanizasyon konusunda oldukça yetersiz bilgiye sahip olarak mezun olmaktadır. Mekanik sistemin işleyişi konusunda mantık yürütemeyen bu gibi idareciler pratik çözümler üretememekte ve bu tür konularda çok büyük paralarla yurt dışı malzemelerle çözüm aramaktadır. Su ürünleri fakülelerinde ekipman ve mekanizasyon öğretiminin çok yetersiz verildiği bilinen bir gerçektir. Bu eksikliğin giderilmesine ağırlık verilmeli, sistemin canlı kısmının olduğu kadar cansız kısmının da bir o kadar önemli olduğu fikri benimsetilmelidir. Yeni mezun bir çok su ürünleri mühendisi teknik ekipmanın değil kullanımını, adını bile bilmemektedir. Kuluçkahane sisteminde teknik ünite çok önemli bir yer tutmaktadır.

Yerli malzemeye artık ön yargılı yaklaşılmamalıdır. Ayrıca yerli malzemenin yedek parça ve servis garantisi mevcuttur. Kaliteli malzeme alma hevesiyle üretici büyük paralar karşılığında yurt dışından ekipman getirtmekte, fakat arıza çıkınca yedek parça ve servis için daha büyük paralar kaybetmektedir.

Ülkemizde yerli malzemenin hak ettiği yere gelemeyişindeki sebepler şöyle özetlenebilir; Ülkemizde ekipman üreticilerinin ürettikleri ürünü tanıtan katalog ve broşür sistemi yeterince gelişmiş değildir. Konu hakkında zaten yetersiz bilgi sahibi olan su ürünleri mühendisleri, gerekli malzemeyi nerede bulacağını bilmemektedir. Bu malzemeyi üreten ve satan bayilerde yeterli bilgiyle donatılmamaları sonucu, ürünün teknik tanıtımı doğru yapılamamaktadır ve sorun ikiye katlanmaktadır. Bu durumda kuluçkahane sahipleri, sistemlerini riske atmamak için yabancı malzemeden yana tercih yapmaktadır.

Bir başka sorun da yılda belki bir veya iki kez kullanılacak, hatta kuluçkahanenin ömründe birkaç kere kullanacağı, çok pahalı malzemelerin kiralama sistemi olamadığı için büyük paralar verilerek satın alınmasıdır. Bu tür malzemeler yurt dışında kiralama yoluyla ihtiyaç sahiplerine temin edilmektedir. Fakat ülkemizde böyle bir yöntem yeterince gelişmemiştir.

4.3.4. Teknik Eleman Sorunu

Kuluçkahane idarecileri arasında su ürünleri fakülelerinden mezun mühendislerin, konu hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığı görüşü hakimdir. Yeni mezun su ürünleri mühendislerinin su ürünleri yetiştiriciliği ve kuluçkahane idaresi

konusunda yeterli pratiğe sahip olmadığı ve bazı temel bilgiler konusunda dahi eksik olduğu belirtilmektedir. Bu eksikliğin temelinde ise su ürünleri fakülelerinin ve dolayısıyla bu fakülelerde görevli öğretim elemanlarının, oldukça yeni olan bu bilim dalında, kendilerinin de yeni olmalarından kaynaklandığı bilinmektedir. Bunedenlerden dolayı incelenen işletmelerde işletme sahipleri ve yöneticileri kendi elemanlarından bir kaçını daha iyi yetiştirmek için çaba sarf etmekte ve hatta bazen yurt dışına dahi göndermektedir.

4.3.5. Hükümetten Beklentiler

Bir çok kuluçkahane devletten ümidini kesmiş üstelik "bize zarar vermesin yeter" anlayışına sahiptirler. Kuluçkahane yöneticileri bazı isteklerini şu şekilde dile getirmişlerdir.

Sorunlarına yönelik bilimsel çalışmaların yapılması,

Sektörün sürekli ilişkide bulunabileceği yetkili bir kurumun düzenlemelerle ortaya çıkarılması,

İlgili bakanlıkta veya yeniden yapılanmayla ortaya çıkarılacak düzenleme ile oluşturulacak kurumda konu hakkında her türlü bilgiye sahip, yetkili ve etkili kişilerin istihdam edilmesi,

Çıkarılan yasa ve düzenlemelerin takip edilmesi,

Gümrük konusunda yaşanan sıkıntıların giderilmesi,

Yeni kuluçkahaneler kurulması yerine yeterli bir fizibilite çalışması ile var olan kuluçkahanelerin belirlenen genel ihtiyaca göre kapasitelerinin artırılması,

Kuluçkahaneler ve kafes işletmeleri üzerindeki gereksiz çevreci baskının kaldırılması,

Halen bir çok al yapı hizmetlerinden mağdur olan kuluçkahanelere yardımcı olunması şeklinde sıralanabilir.

4.3.6. Sektördeki Eksiklik

Organizasyon, birliktelik, yardımlaşma ve kooperatifleşme konularında eksiklikler görülmektedir.

4.3.7. Pazarlama

Şu anda 2 g' lık bir yavru balık 0.15-0.20 USD' a mal olmaktadır. Yavru maliyeti yüksek olduğu için kuluçkahaneler şu anda bir rekabete hiç hazır değillerdir. Birbirleri arasındaki rekabet, doğadan ve yurt dışından kaçak yavru temini, kuluçkahaneleri zor duruma sokmaktadır. Ayrıca son yıllarda Yunanistan' dan kaçak yavru girişinin de olduğu söylenmektedir. Önümüzdeki birkaç yıl içinde devlet gerekli tedbirleri almaz ise en az 3 kuluçkahane üretimini durduracağını söylemektedir. AET ülkelerinin almış olduğu, gıda maddelerinin üretimi ve hijyen kuralları ile ilgili karar kafes işletmelerini zor duruma sokarken kuluçkahaneler de bundan direk olarak etkilenmektedir.

4.3.8. Devlet Kuluçkahanelerinin Sorunu

Mevcut ve incelenen iki devlet kuluçkahanesinin işleyişi farklı olduğu için kuluçkahane yöneticileri sorunlarının da farklı olduğunu belirtmektedir. Bu nedenle bu konu ayrı bir başlık alında incelenmiştir. Belli başlı sorunlar şunlardır.

4.3.8.1. Mevzuat Sorunu

Mevzuat problemlerinden dolayı bir çok konuda sıkıntı yaşayan devlet kuluçkahaneleri başta malzeme alımlarında ve çalıştırılacak eleman alımları konusunda güçlük çekmektedir. Aynı zamanda işletme müdürlerinin, politik sebeplerden dolayı sık sık değiştirilmesi kuluçkahane üretim planını sıkıntıya düşürmektedir.

4.3.8.2. Kaynak Yetersizliği

Bakanlık kademelerindeki söz sahibi bürokratların kuluçkahane sistemi konusunda yetersiz bilgiye sahip olmalarından dolayı, kuluçkahaneler için kaynak ayrımında bilinçsiz davranmaktadırlar. İhtiyaç halinde kaynak yetersizliğinden dolayı alım yapılamadığı gibi, satıştan elde edilen gelir de harcama yetkisizliği nedeniyle kullanılamamaktadır. Araştırma, geliştirme, eğitim ve uygulama amaçlı kurulan bu kuluçkahaneler gerekli olan bu kaynağı temin etmek için kuruluş amacının dışına

çıkarak üretim yapıp kazanç elde ederek ihtiyaçlarını giderme yoluna gitmektedirler.

4.3.9. Yasak Yavru Avcılığı Hakkındaki Görüşler

Kuluçkahaneler yerli endüstrinin talebini karşılayacak yeterli kapasiteye sahiptir, ancak, daha ucuz, fakat istikrarsız yavrunun doğadan toplanması bu kuluçkahanelerin üretim planlamalarını zorlaştırmaktadır. Böylelikle kültür balıkçılığı endüstrisinin pazarlama avantajı ortadan kalkmaktadır. Daha da önemlisi kuluçkahaneler yeterli miktarda satış yapamadıkları takdirde kapanmak zorundakalacaklardır. Bunun için yasak olan doğadan yavru balık avcılığının ve yurt dışından kaçak yollarla getirtilen yavrunun kontrol alına alınması gerekmektedir.

4.4. Üretim Maliyetleri

İncelenen kuluçkahanelerden yavru üretme maliyetine ait yayınlanmış veriler bulunmamaktadır. Esasen endüstri o kadar yenidir ki kuluçkahane sahiplerinin bile çoğunun kendi maliyet yapıları hakkında kesin bir fikirleri yoktur.

Maliyetlerin kuluçkahaneler arasında farklılık gösterdiği açıktır. Büyük ve pahalı araç ve gereçle donatılmış kuluçkahanelerde en önemli unsur bina ve tesislerin amortismanıdır. Öte yandan bazı kuluçkahaneler, daha ucuza inşa edilmiş olup bunlar için işçilik ve yem maliyetleri öncelikli olarak önem taşıyabilmektedir. Yüksek donanımlı işletmelerde faiz ödemelerinin önemli bir etkisi vardır. Bunun yanı sıra ileri teknoloji içeren kuluçkahanelerin su sıcaklığını sürekli olarak istenilen düzeyde tutmalarına bağlı olarak enerji kullanım gideri çok önemli olmaktadır.

Macalister Elliott ve ortakları (1996)'ya göre, ülkemiz kuluçkahanelerinde işçi başına yıllık ortalama yavru üretimi 100.000-120000 adet balık iken bu çalışmada 194.000 adet balık bulunmuştur.

Aynı şekilde artemia ve suni yavru yemi maliyeti de yavru balık başına 0.50 USD iken bu çalışmada 0.08 USD olarak bulunmuştur.

Macalister Elliott ve ortakları (1996)'ya göre, kuluçkahane işletmecileriyle yapılan görüşmelerden Türkiye' de ortalama levrek yavrusu üretim maliyeti birim başına 0.35 USD, çipura için ise bu değerin 0.38 USD civarında olduğu belirtilirken, bu çalışmada, kuluçkahane yöneticileriyle yapılan görüşmeler sonucunda ortalama,

yavru levrek için üretim maliyeti birim başına yaklaşık 0.25 iken, çipura için bu değerin yaklaşık 0.30 USD olduğu belirlenmiştir.

Macalister Elliott ve ortakları (1996)'ya göre 1994-1995 üretim sezonunda sırasıyla çipura ve levrek yavru fiyatı ortalama 0.40-0.45 USD civarında iken, yapılan bu çalışmada, 1998 üretim sezonu sonunda bu değerlerin, levrek için 0.20 USD, çipura için ise 0.25 USD civarında olduğu saptanmıştır.

Yapılan bu araştırma sonucunda 1998 yılında üretim yapan 19 kuluçkahane olduğu tespit edilmiştir. Ancak bir kuluçkahanenin çalışmaya yardımcı olmayı ret etmesinden dolayı kalan 18 kuluçkahaneyle bu çalışma yürütülmüştür.

Kuluçkahanelerde bazı konularda kısıtlı bilgi verilirken bazı konularda ise açık ve ayrıntılı bilgi verilmiştir. Bilgi verilmesinde çekinilen konular daha çok üretim tekniğindeki ayrıntılar ve bazı mali konulardır.

Uygulanan teknik olarak birkaç kuluçkahane hariç diğerlerinde genelde benzer metodlar kullanılmaktadır.

Araştırmaya yönelik çalışma yapan kuluçkahane sayısının oldukça az olduğu görülmüştür. Oturmuş birkaç kuluçkahane üniversitelerden ümitlerini yitirdikleri için AR-GE çalışmalarını kendileri yürütmektedir. Bazı kuluçkahaneler küçük denemeler yürütürken, bir kısmı ise deneme yanılma yolu ile arayışlar içindedir.

Bazı kuluçkahaneler kalifiye eleman bulamaz iken, bir kısım kuluçkahane yüksek ücretler karşılığında yurt dışından ve yurt içinden danışmanlar tutarak ve bilgi satın alarak üretim tekniğini geliştirme çabası içinde olup, bir kısım kuluçkahane ise kaliteli eleman yetiştirmek için yurt dışına eleman göndermektedir.

Bilgi, yetişmiş eleman, uygulanan teknikler, eldeki imkanları en iyi şekilde değerlendirme açısından yetersiz al yapıya sahip, fakat finans sıkıntısı yaşamayan işletmeler bulunurken, al yapısı güçlü fakat finans sıkıntısı çeken işletmeler de bulunmaktadır.

Büyük sabit yatırımlar yapıp, pahalı ve karmaşık mekanizasyon kullanarak üretim maliyetlerini yeterince düşüremeyen tesisler bulunurken, basit sabit yatırımlarla birlikte, basit mekanizasyon kullanarak, oldukça verimli çalışan tesisler de bulunmaktadır.

Hijyen konusunda bir kısım kuluçkahanede önemli tedbirler uygulanırken, gene bir kısım kuluçkahanede hijyen kurallarına yeterince önem verilmediği gözlenmiştir.

Kuluçkahaneler için önemli bir sorun olan doğadan kaçak yavru balık avcılığı ve son yıllarda başlayan Yunanistan' dan kaçak yavru ithali, kuluçkahanelerin üretim planlamalarını zorlaştırmaktadır. Kapasite artırımı yoluna gidildiği taktirde, yerli kafes endüstrisinin talebini karşılayabilecek al yapıya sahip olan kuluçkahaneler , doğadan daha ucuz fakat istikrarsız bir yavrunun bulunması karşısında güvenli yatırımlar yapılmasında güçlük çekmektedirler. Bu sorunla birlikte, kuluçkahaneler için önemli olan enerji ve yem gibi işletme giderlerinin yüksek olması, yüksek oranda yavru satışıyla amorti edilebilmektedir. Bu etmenler en kısa zamanda kontrol

alınmadığı taktirde önümüzdeki ilk birkaç yıl içinde 3 veya 4 kuluçkahane üretimini durduracaktır.

Bu çalışmada kuluçkahanelerin kendi kafeslerinde tuttuğu yavru balık sayısı yaklaşık 12.000.000 adet olarak saptanmıştır. DİE (1997)' e göre Çipura ve Levreğin yetiştiricilik yolu ile üretim miktarı ise 13.800 ton dur (1998 yılı için ise bu üretim miktarının bunun üzerinde olduğu varsayılmalıdır). Bu demektir ki 60.000.000 yavru balık, yetiştiriciliğe alınmıştır. Kuluçkahanelerin 1998 yılı toplam yavru üretimi ise 31.620.000 olduğuna göre yaklaşık 30.000.000 yavrunun kaçak olarak doğadan ve yurt dışından temin edildiği ortaya çıkmaktadır.

Kuluçkahanelerin toplam yatırım tutarları incelendiğinde en küçük kuluçkahane için 1.000.000 USD, en büyük kuluçkahane için ise 4.000.000 USD' ye kadar çeşitlilik göstermektedir.

Bir çok kuluçkahanede görsel etki bakımından olumsuzluklar göze çarpar iken, bazı kuluçkahanelerde bu konuya önem verilmiştir.

Bazı kuluçkahaneler, özellikle ekonomik nedenlerden ve uygun alan bulamama gibi sebeplerden ötürü yer seçiminde bazı dezavantajlara sahiptir. Özellikle gelecekte hastalık etmenine yakalanma riskinin büyük olduğu bölgelere kurulu olan bu kuluçkahanelerin diğer alyapı imkanlarından da yeterince faydalanma şansları bulunmamaktadır. İklim ve pazara uzaklık yönünden uygunsuz bir yer seçimi yapan, Çanakkale il sınırları içerisindeki bir kuluçkahane 1998 yılı üretim sezonu sonunda kuluçkahanesini Muğla ili Bodrum ilçesine taşımıştır.

Tarım Bakanlığı 1994-1995 yılında yaptığı çalışmayla bizim çalışmamız karşılaştırıldığında işçi başına düşen yıllık ortalama yavru üretiminde yaklaşık %76.3 artış, aynı şekilde Artemia ve suni yavru yemi maliyeti de yavru balık başına yaklaşık %84 düşüş görülmüştür. Bunlar gün geçtikçe kuluçkahanelerde kullanılan üretim tekniğinin ve teknolojinin ne denli geliştiğini açıkça göstermektedir. Gene Macalister Elliott ve ortaklarının (1996) çalışmasıyla bizim çalışmamız karşılaştırıldığında, levrek birim yavru maliyeti ortalaması yaklaşık % 42, çipura birim yavru maliyeti ortalaması ise yaklaşık % 21 oranında düşmüştür. Bu da kuluçkahane teknolojisindeki gelişmeyi gösteren başka bir örnektir.

Kuluçkahanelerin pek çoğu yararlanacakları kaynakları bildiği halde, çok azı kredi olanaklarından yaralanmaktadır. Bir çok küçük kapasiteli kuluçkahane ancak yeterli bağlantıları olan büyük şirketlerin yardım gördüklerini söylerken, büyük şirketlerde işlemlerin çok gayret gerektirdiğini ve kredi tahakkukundaki

gecikmenin,yüksek enflasyonist ortamda alınan kredinin, değer kaybına neden olduğunu, kredi için başvurmada hevesli olmadıklarını söylemişlerdir.

Sonuç olarak, kuluçkahanelerin çeşitli sorunlarının olduğu ortadadır. Günümüze kadar ki ilerleme başlıca özel sektörün ilgi ve özel gayretlerinden kaynaklanmıştır. Devlet, endüstriyi geliştirmeye yönelik gerekli vasıtalara sahiptir, ancak günümüzde bürokrasi bunların etkinlikle kullanılmasında çok hantal kalmaktadır. Su ürünleri endüstrisinde Türkiye' ye rakip olan Yunanistan ve İtalya gibi ülkelerde sağlanan devlet yardımlarının ne denli faydalı olduğu ortadadır. Yeni tekniklerin geliştirilmesi, problemlere yönelik çalışmaların yapılması da bilim camiasına düşen görevlerdendir.

Kuluçkahaneler konusunda önerilebilecek ve yapılması gereken araştırma konular ise;

-Türkiye de ki denizel kuluçkahanelerin verimlilik analizleri,

-Türkiye de ki denizel kuluçkahanelerin denizel çevreye olan etkilerinin, boyutları üzerine yapılabilecek çalışmalar,

-Türkiye de ki denizel kuluçkahanelerin karasal çevreye olan etkilerinin, boyutları üzerine yapılabilecek çalışmalar,

-1380 sayılı su ürünleri kanununun güncelleştirilmesi ve ilgili hükümlerin bir başlık altında toplanmasına yönelik çalışmalar şeklinde sıralanabilir.

6. KAYNAKLAR

AKSAN, 1998. Basınçlı Hava Komprasörleri Kataloğu. ADANA.

ALARKO A.Ş., 1998. Konforal Doğalgaz ve Sıvı Yakıtlı Kalorifer Kazanları Kataloğu. İSTANBUL.

ALARKO A.Ş., 1998. Soğuk Su Üreticileri Kataloğu. F 11 A, İSTANBUL.

ALPBAZ, A., ÖZDEN, O., TEMELLİ, B., KORKUT, A., SAKA, Ş., FIRAT, K., GÜNER, Y., DİLER, İ., HİNDİOĞLU, A., GÖKÇE, H., FIRAT, A., TEKİN, M., 1992. Balık Yetiştiriciliğinde Kapalı Devre Sistemleri. Teknik Bülen No: 36. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakülesi, İZMİR.

AQUA-MAK Ld. Şti., 1998. Külür Balıkçılığı Ekipmanları Kataloğu. ANKARA.

ARMAPLAST, 1998. Külür Balıkçılığı Ekipmanları Kataloğu. KOCAELİ.

BALEK LD.ŞTİ., 1998. Su Filtrasyon Sistemi Kataloğu. İZMİR.

BORUSAN A.Ş., 1998. Polipropilen Boru ve Fitting Sistemleri Kataloğu. İSTANBUL.

ÇÖRÜŞ, İ., 1993. Levrek Balığı Haçeri Sistemleri. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakülesi, İZMİR.

DELTA Külür Balıkçılığı Sanayi ve Ticaret Ld. Şti., 1998. Külür Balıkçılığı Sistemleri Kataloğu. İSTANBUL.

DEVLET İSTATİSTİK ENSTİTÜSÜ, 1997. Su Ürünleri İstatistikleri, ANKARA.

DİKEL, S., TEKELİOĞLU, N., 1996. Su Ürünlerinde Mekanizasyon. Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakülesi Ders Notları, ADANA. (yayınlanmamış)

MACALISTER ELLIOTT VE ORTAKLARI., 1996. Türk Su Ürünlerinin Mevcut İç ve Dış Pazarı İle Gelecekteki Pazar Olanakları Üzerine Bir Çalışma Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü,. ANKARA, Cilt 2.

HOŞSUCU, H., 1993. Mekanizasyon. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakülesi Yayınları, İZMİR.

SANTEM A.Ş., 1998. Kum Filtreleri Kataloğu. İSTANBUL.

SARTORİUS, 1998. Filter Cartridge Technology (Katalog). GERMANY.

TİMEX Filtrasyon Sistemleri, 1998. Amiad Filtrasyon Sistemleri Kataloğu. ANKARA.

TİMTAŞ A.Ş., 1998. Jeneratörler Kataloğu. BURSA.

ÖZGEÇMİŞ

1972 yılında Artvin de doğdu. İlk ve orta öğrenimini İzmir ili Beydağ ilçesinde, lise öğrenimini ise İzmir ili Ödemiş ilçesinde tamamladıktan sonra 1989-1990 eğitim yılında Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakülesi'nde okumaya hak kazandı. Lisans eğitimini 1994 yılında tamamladı. Bir süre özel sektörde çalıştıktan sonra 1994 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi, Su Ürünleri Fakülesi'nin açmış olduğu sınavı kazanıp Uzman olarak göreve başladı. Yine aynı yıl Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı. Halen Mustafa Kemal Üniversitesi'nde uzman olarak görevine devam etmektedir.

EKLER

Şekil 3.1. Çalışmada mateyal olarak ele alınan kuluçkahanelerin genel görünümleri

A-Kılıç Deniz Ürünleri İthalat İhracat A.Ş. MUĞLA

B-Bafa Su Ürünleri Yavru Üretim Merkezi San. Tic. A.Ş. AYDIN

C-Sistemar Akua Su Ürünleri A.Ş. İZMİR (önden görünüm)

-Tutkuaz Marin Deniz Ürünleri A.Ş. İZMİR (önden görünüm)

-Akuatec Su Ürünleri Ltd. Şti. İZMİR (önden görünüm)

D-Sistemar Akua Su Ürünleri A.Ş. İZMİR (arkadan görünüm)

-Tutkuaz Marin Deniz Ürünleri A.Ş. İZMİR (arkadan görünüm)

-Akuatec Su Ürünleri Ltd. Şti. İZMİR (arkadan görünüm)

E- Akuvatur Su Ürünleri Tic. Ve San. A.Ş. ADANA

F- Amma Ltd. Şti. MUĞLA

G- Egem Deniz Ürünleri A.Ş. İZMİR

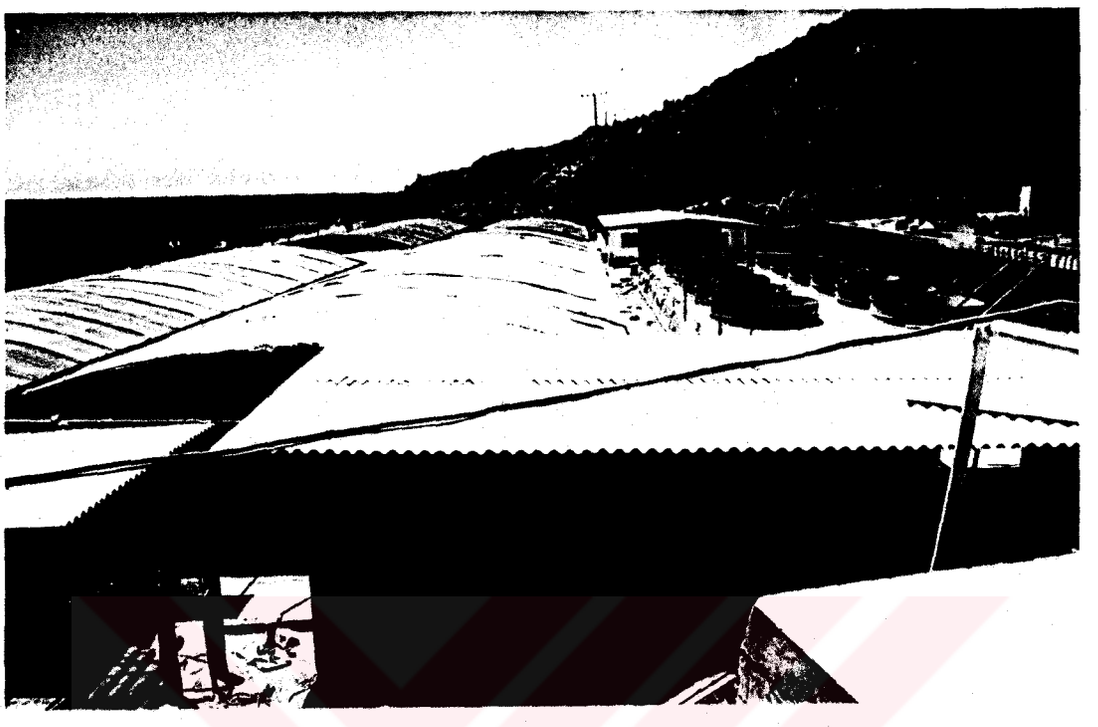
H- Hakan Çupra Levrek Üretim Tesisi A.Ş. MUĞLA

İ- Elektrosan Deniz Ürünleri İthalat İhracat Pazarlama Ltd. Şti. İZMİR

J- Mordoğan Su Ürünleri A.Ş. İZMİR

K- Ege-Mar Su Ürünleri Gıda San. Ve Tic. Ltd.Şti. AYDIN

L- Teknomar Su Ürünleri Ve Gıda San. Tic.A.Ş. İZMİR



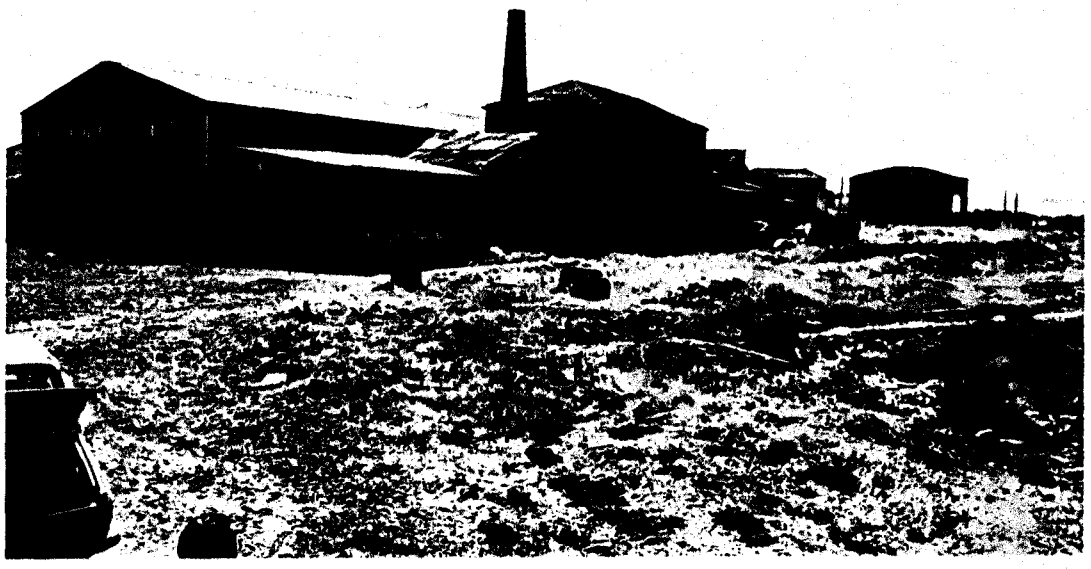
(A)



(B)



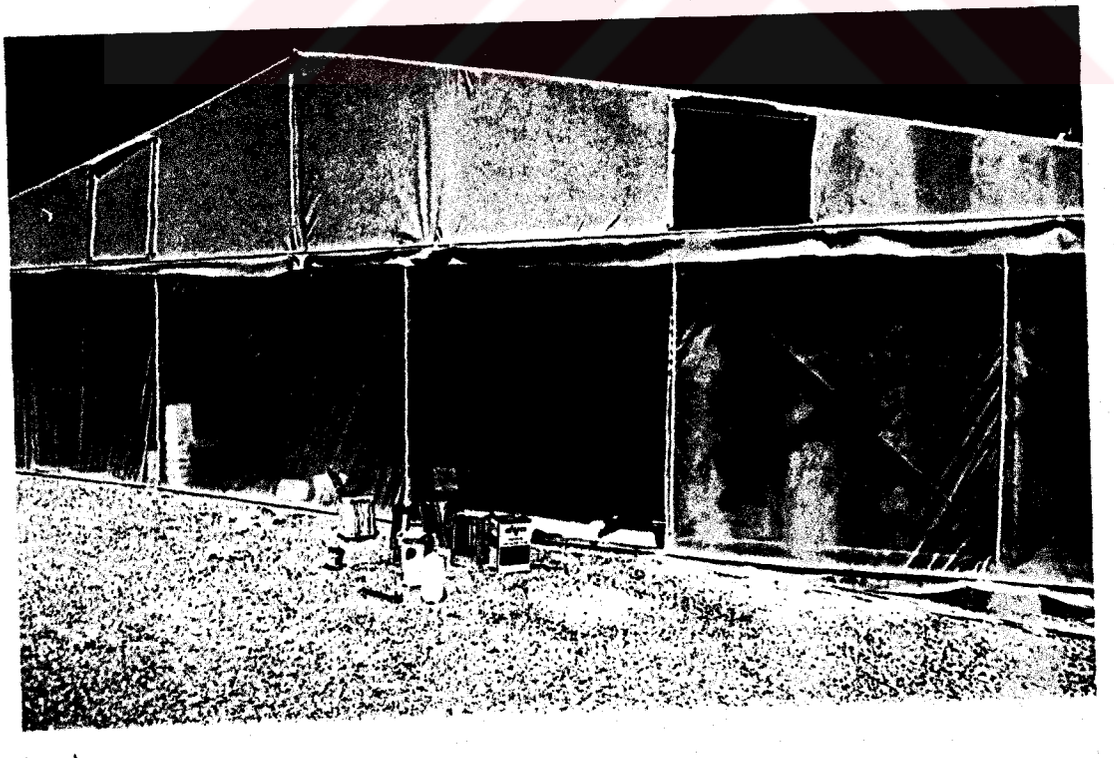
(C)



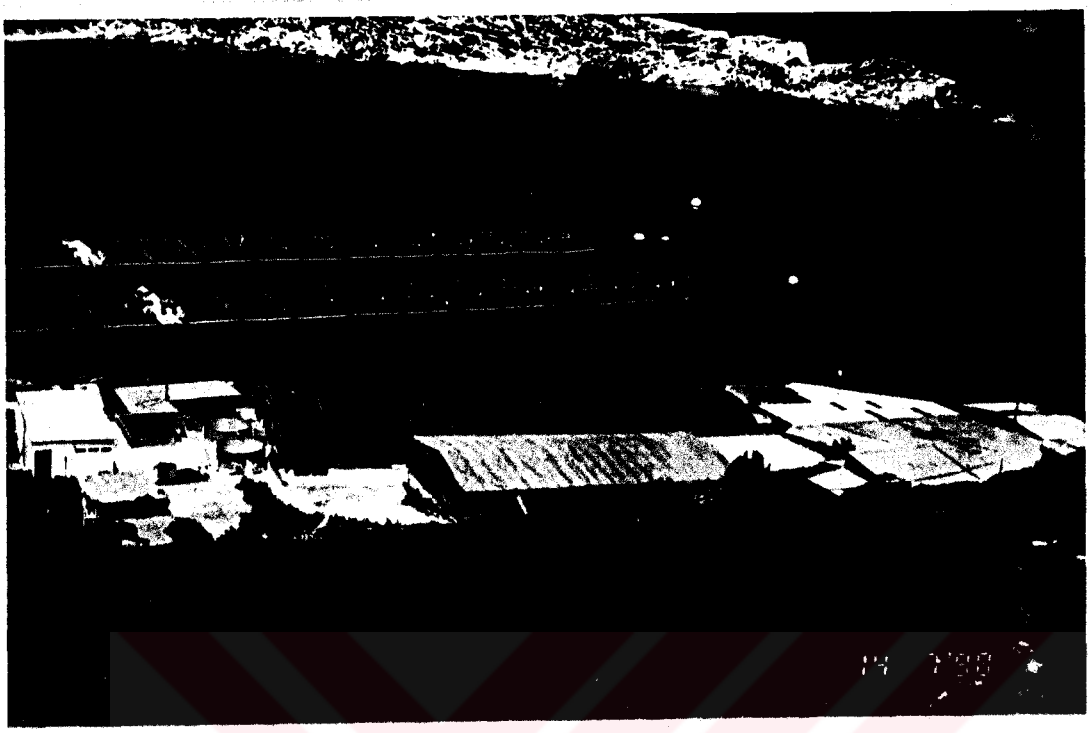
(D)



(G)



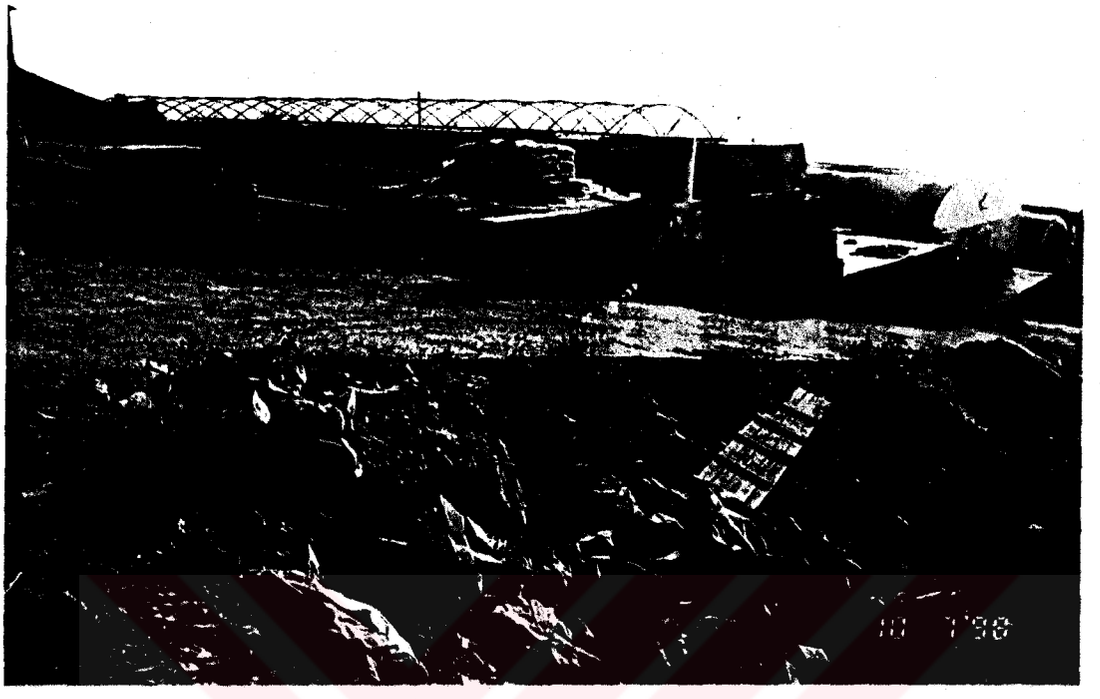
(H)



(i)



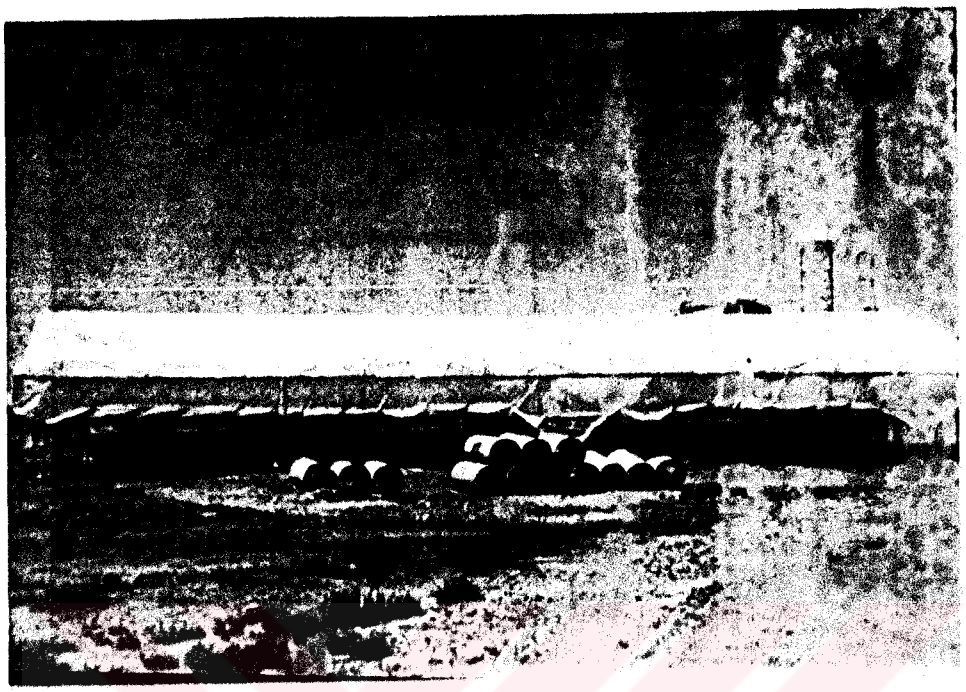
(j)



(K)



(L)



(E)



(F)