

T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
Personel Genel M¼d¼rl¼ė¼

Unvan Değişikliği Sınavı
Ders Notu



M¼hendis
(Su r¼nleri)

Uyarı: Bu dok¼man çeşitli kaynaklardan faydalanılarak oluşturulmuş bir derlemedir. Hiçbir suretle ¼zg¼n bir kitap ¼zelliėi taşımamaktadır. Sadece ilgili konularda bilgi edinme amaçlı olarak kullanılması için bu dok¼man oluşturulmuştur. Kesinlikle başka çalışmalarda dipnot olarak g¼sterilemez.



**GÖREV ALANLARI VE ATAMA
YAPILACAK GÖREVİN NİTELİĞİNE
İLİŞKİN KONULAR**

- SU ÜRÜNLERİ İŞLEME TEKNOLOJİSİ
- İÇSU BALIKLARI

SU ÜRÜNLERİ İŞLEME TEKNOLOJİSİ DERS NOTLARI

Tanımlar:

- **Ambalajlama/ambalaj:** Gıdanın bir kaba doğrudan temas edecek biçimde yerleştirilmesini veya kabın kendisini,

- **Arındırma merkezi:** Canlı çift kabuklu yumuşakçaların temiz deniz suyu ile beslenen tanklarda, bulaşıklığın (mikrobiyolojik olarak) azaltılarak insan tüketimine uygun hale getirilmesi amacıyla, arındırma yani mikrobiyolojik yükün istenilen seviyeye indirilme işleminin yapıldığı tesisi,

-**Bakanlık:** Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığını,

- **Bulaşma:** Bir tehlikeyi veya başlangıcını,

- **Çift kabuklu yumuşakça:** Sudaki besinleri süzerek beslenen *Lamellibranchia* sınıfında yer alan yumuşakçaları,

- **Dondurucu gemi:** Balıkçılık ürünlerinin; kanının akıtılması, kafanın ve yüzgeçlerin ayrılması, iç organlarının çıkarılması gibi işlemler ile gerektiğinde paketlenme ve ambalajlama yapılarak dondurulduğu balıkçı gemisini,

- Eşdeğer: Aynı hedefleri karşılamaya yetkin olan farklı sistemler veya tedbirleri,

- **Fabrika gemisi:** Balıkçılık ürünlerinin fileto yapılması, dilimlenmesi, derisinin alınması, kabuğunun ayrılması, pişirilerek kabuğundan çıkarılması, kıyma haline getirilmesi gibi işlemlerden biri veya birkaçının gerçekleştirildikten sonra, gerektiğinde soğutulduğu veya dondurulduğu ve ardından ambalajlama veya paketlenme işlemlerinin yapıldığı gemiyi,

- **Gıda hijyeni:** Tehlikenin kontrol altına alınması ve gıdaların kullanım amacı dikkate alınarak, insan tüketimine uygunluğunun sağlanması için gerekli her türlü önlem ve koşulları,

- **Gıda işi:** Kar amaçlı olsun veya olmasın, kamu kurum ve kuruluşları ile gerçek veya tüzel kişiler tarafından, gıdanın üretimi, işlenmesi ve dağıtımının herhangi bir aşamasıyla ilgili bir faaliyeti,

- **Gıda işletmesi:** Kâr amaçlı olsun veya olmasın kamu kurum ve kuruluşları ile gerçek veya tüzel kişiler tarafından işletilen, gıdaların üretildiği/işlendiği/muhafaza edildiği/depolandığı/dağıtıldığı/nakledildiği/satıldığı/servis edildiği herhangi bir aşaması ile ilgili herhangi bir faaliyeti yürüten işletmeyi (Kendi tüketim amaçlı üretim haricinde),

- **Hazırlanmış balıkçılık ürünleri:** İç organları çıkarma, kafayı ayırma, dilimleme, fileto yapma ve parçalama gibi anatomik bütünlüğü etkileyen bir işleme tabi tutulmuş işlenmemiş balıkçılık ürünlerini,

- **Hermetik olarak kapatılmış kap (Konserve):** Tehlike girişine karşı güvenlik oluşturmak amacıyla tasarlanmış kabı,

- **İçilebilir su:**17/2/2005 tarih ve 25230 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkındaki Yönetmelikte yer alan özelliklere uygun insan tüketimine uygun suları,

- **İşleme:** Isıl işlem, tütsüleme (dumanlama), kütleme (tuzlama), olgunlaştırma, kurutma, marinasyon (tuzlu ve sirkeli yani asitli karışım ile işleme tabi tutma), ya da bunların bir veya bir kaçının birlikte uygulanmasını da kapsayan ve başlangıçtaki ürünü temel olarak değiştiren her hangi bir işlemi,

- **İşlenmiş ürünler:** İşlenmemiş ürünlerin işlenmesi sonucu elde edilen ve üretimleri için gerekli olan veya onlara karakteristik özelliklerini veren bileşenleri içeren gıdaları,

- **İşlenmiş balıkçılık ürünleri:** Balıkçılık ürünlerinin işlenmesinden veya bu işlenmiş ürünlerin daha ileri düzeyde işlenmesinden elde edilen işlenmiş ürünleri,

- **İşlenmemiş ürünler:** Hasat edilen, bölünen, parçalara ayrılan, dilimlenen, doğranan, kemiğinden ayrılan, kıyılan, yüzülen ve soyulan, çekilen, kesilen, temizlenen ve ayıklanan, trimlenen (şekil verilen), kabuğundan ayrılan, öğütülen, soğutulan, dondurulan, veya çözündürülen ürünleri de içeren işlemeye tabi tutulmamış gıdaları,

- **Kanun:** 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanununu,

- **Kurbağa bacağı:** Ön vücudunun arkasından enine bir kesimle ikiye ayrılmış, iç organları çıkarılmış, derisi yüzülmüş Kurbağagillerin *Ranidae* türlerinin arka kısmını,

- **Mekanik olarak ayrılmış balıkçılık ürünleri:** Balıkçılık ürünlerinde kemik/kılçık/kabuktaki etin, yapısında kayba ve değişikliğe yol açan mekanik araçları kullanarak ayrılması yoluyla elde edilen herhangi bir ürünü,

- **Paketleme/paket:** Bir veya birden fazla ambalajlanmış gıdanın ikinci bir kaba yerleştirilmesini veya ikinci kabın kendisini,

- **Salyangoz:** *Helix pomatia* Linne, *Helix aspersa* Muller, *Helix lucorum* türlerinin karada yaşayan karından bacaklılarını ve *Achatinidae* familyasının türlerini,

- **Sevkiyat merkezi:** İnsan tüketimine uygun canlı çift kabuklu yumuşakçaların kabulü, uygun duruma getirilmesi, yıkanması, temizlenmesi, sınıflandırılması veya boylarına göre tasnif edilmesi, ambalajlanması ve paketlemesi için karada veya denizde kurulu herhangi bir tesisi,

- **Son tüketici:** Gıdayı herhangi bir ticari iş veya faaliyet amacıyla kullanmayacak olan en son tüketiciyi,

- **Temiz su:** Temiz deniz suyu ve aynı kalitedeki tatlı suyu,

- **Temiz deniz suyu:** Doğal, yapay veya arıtılmış deniz suyu veya gıdanın sağlık kalitesini doğrudan veya dolaylı olarak etkileyecek düzeyde mikro-organizma, zararlı maddeler veya zehirli deniz planktonu içermeyen tuzlu suyu,

- **Tesis:** Bir gıda işletmesindeki herhangi bir birimi,

- **Uygun duruma getirme:** A sınıfı üretim alanlarından gelen canlı çift kabuklu yumuşakçalardan, kum, çamur veya balığı uzaklaştırmak, duyuşal özelliklerini geliştirmek ve paketlenme veya ambalajlamadan önce çift kabuklu yumuşakçaların canlılığının iyi bir duruma getirilmesini sağlamak için arındırma merkezlerinde veya sevkiyat yerlerindeki tanklarda, temiz deniz suyu içeren herhangi bir diğler tesiste veya kendi doğal ortamlarında depolanmasını,

- **Üretim alanı:** Çift kabuklu yumuşakçaların doğal yataklarını ya da onların yetiştirildiğı alanları içeren ve canlı çift kabuklu yumuşakçaların elde edildiğı herhangi bir deniz veya nehrin açıldığı koy veya lagün alanlarını,

- **Yatırma:** Canlı çift kabuklu yumuşakçaların iyi gelişmesi veya semirtilmesi için daha uygun alanlara aktarma amacı dışında, gerekli olduğı durumda, bulaşıklığın azaltılarak insan tüketimine uygun hale gelmesi amacıyla deniz veya nehrin açıldığı koy veya lagün alanlarına aktarılmasını,

- **Yatırma alanı:** Sınırlarının şamandıralar, kazıklar ve diğler sabit araçlarla kesin olarak işaretlendiğı ve canlı çift kabuklu yumuşakçaların yalnızca doğal arıtılmasının yapıldığı herhangi bir deniz veya nehrin açıldığı koy veya lagün alanını,

ifade eder.

GIDA İŞLETMECİSİNİN GENEL SORUMLULUKLARI, GENEL İLKELER, GENEL VE ÖZEL HİJYEN GEREKLİLİKLERİ

Gıda işletmecisinin genel sorumlulukları

(1) Gıda işletmecisi, kontrolü altındaki üretim, işleme ve dağıtım aşamalarının tümünün ilgili hijyen gerekliliklerinin sağlanmasından sorumludur.

Genel ilkeler

(1) Gıda işletmecisi için gıda hijyenine ilişkin belirlenen kurallar aşağıdaki genel ilkeler dikkate alınarak belirlenmiştir.

a) Gıda güvenilirliğinin sağlanmasında sorumluluk öncelikle gıda işletmecisindedir.

b) Gıda güvenilirliğinin birincil üretimden başlayarak son tüketiciye kadar gıda zinciri boyunca sağlanması gereklidir.

c) Ortam sıcaklığında güvenilir bir şekilde muhafaza edilemeyen özellikle soğukta muhafazası gereken gıdalarda, soğuk zincirin korunması gereklidir.

ç) Tehlike analizi ve kritik kontrol noktaları/HACCP ilkelerine dayanan prosedürlerin iyi hijyen uygulamaları ile birlikte uygulanmasından gıda işletmecisi sorumludur.

d) İyi uygulama kılavuzları, gıda işletmecisine gıda zincirinin tüm aşamalarında gıda hijyeni kuralları ile tehlike analizi ve kritik kontrol noktaları/HACCP ilkelerine uyum için yardımcı olan önemli bir araçtır.

e) Bilimsel risk değerlendirmesine dayalı mikrobiyolojik kriterlerinin ve sıcaklık kontrol gerekliliklerinin belirlenmesi gerekir.

f) İthal edilen gıdanın, en az yurtiçinde üretilen gıda ile aynı hijyen kurallarına veya eşdeğer bir kurala tabi olması gerekir.

Genel ve özel hijyen gereklilikleri

(1) Gıda işletmecisi, faaliyetinin gerektirdiği durumlarda, aşağıdaki özel hijyen kurallarına uymak zorundadır.

a) Gıdalar için belirlenen mikrobiyolojik kriterlere uymak.

b) Mevzuat için gerekli prosedürleri uygulamak.

c) Gıdalar için sıcaklık kontrolü gerekliliklerine uymak.

ç) Soğuk zinciri korumak ve kayıt altına almak.

d) Numune almak ve analiz etmek veya ettirmek.

(2) Gıda işletmecisi, numune alma ve analiz metodu olarak, mevzuatta belirtilen uygun yöntemleri veya bu tür yöntemlerin bulunmaması halinde, elde edilen sonuçlara eşdeğer sonuç sağlayan ve uluslararası kabul görmüş kurallar veya protokollere göre bilimsel olarak doğrulanmış referans yöntemleri kullanır.

(3) Gıda işletmecisi, mevzuatın yükümlülüklerini yerine getirmek üzere iyi uygulama kılavuzlarını kullanabilir.

Birincil üretim ve ilgili faaliyetler için genel hijyen kuralları

(1) Birincil üretimden sorumlu gıda işletmecisi, birincil ürünlerin sonradan herhangi bir işleme tabi tutulacağını göz önünde bulundurarak, ürünlerin mümkün olduğu kadar bulaşmaya karşı korunmasını sağlar.

(2) Gıda işletmecisi, birincil üretim ve ilgili faaliyetlerde tehlike kontrolüne ilişkin olarak aşağıdaki hususlar da dahil olmak üzere, ilgili mevzuatta belirtilen hükümleri uygular:

a) Hava, su, yem, veteriner tıbbi ürünleri, depolama, muamele ve atıklardan kaynaklanan bulaşmanın kontrolüne ilişkin tedbirleri almak.

b) Zoonozların ve zoonotik etkenlerin kontrolü ve izlenmesini içeren programlar dahil olmak üzere, insan sağlığına etkisi olan hayvan sağlığı, hayvan refahı ile bitki sağlığına ilişkin tedbirleri almak.

(3) Hayvan yetiştiren, avlayan, toplayan veya hayvansal birincil ürünleri üreten gıda işletmecisi aşağıdaki hususlarda yeterli tedbirleri alır:

a) Yemin depolanması ve muamele edilmesi için kullanılan binalar dahil olmak üzere, birincil üretim veya ilgili faaliyetlerle bağlantılı bir şekilde kullanılan bütün tesislerin temiz tutulması ve gerekli durumlarda temizlendikten sonra uygun bir biçimde dezenfekte edilmesi.

b) Ekipman, kap, konteyner, araç, gemi ve teknelerin temiz tutulması ve gerekli durumlarda temizlendikten sonra uygun bir biçimde dezenfekte edilmesi.

c) Bulaşmanın önlenmesi için gerekli durumlarda içilebilir su veya temiz su kullanılması.

ç) Gıda ile temas eden personelin sağlıklı olmasının ve sağlık riskleri konusunda eğitim almalarının sağlanması.

d) Bulaşmaya sebep olacak hayvanların ve haşerelerin önlenmesi.

e) Atıkların ve zararlı maddelerin bulaşmayı önleyecek şekilde depolanması ve muamele edilmesi.

f) Yeni balıklar getirildiğinde ihtiyati tedbirlerin alınması dahil gıdalarla insanlara geçen bulaşıcı hastalıkların girişinin ve yayılmasının önlenmesi ve bu tür hastalıklara ilişkin şüpheli vakaların Bakanlığa bildirilmesi.

g) Balıklardan alınan numunelerde veya diğer numunelerde yapılan, insan sağlığı için önemli olan analiz sonuçlarının dikkate alınması.

ğ) Yem katkı maddelerinin ve veteriner tıbbi ürünlerinin, ilgili mevzuatında belirtildiği şekilde kullanılması.

(4) Birincil üretimden sorumlu gıda işletmecisi, resmi denetim ve kontroller sırasında tespit edilen sorunlara yönelik düzeltici faaliyetleri uygulamak ile yükümlüdür.

Gıda İşletmeleri İçin Genel Hijyen Gereklilikleri

(1) Gıda işletmelerinin temiz, iyi durumda olması, bakım ve onarımının düzenli olarak yapılması sağlanır.

(2) Gıda işletmelerinin yerleşimi, tasarımı, inşası, oturumu ve büyüklüğü;

a) Yeterli bakım, temizlik ve/veya dezenfeksiyona izin veren, havadan kaynaklanan bulaşmayı engelleyen veya en aza indiren ve tüm faaliyetlerin hijyenik olarak yapılmasına uygun ve yeterli çalışma alanı sağlar.

b) Kir birikimi, toksik maddelerle temas, gıdanın içine parçacıkların düşmesi ve yoğunlaşma veya yüzeyde istenmeyen küflerin oluşmasını engeller.

c) Bulaşmaya karşı ve özellikle zararlı kontrolü dahil, iyi gıda hijyeni uygulamalarına izin verir.

ç) Gerekli durumlarda, gıdanın uygun sıcaklıklarda muhafazası için yeterli kapasitede depolama şartları ile uygun sıcaklık kontrollü muameleyi, sıcaklıkların izlenmesini ve gerekli durumlarda kayıt edilmesini sağlar.

(3) Yeterli sayıda, etkin bir drenaj sistemine bağlı sifonlu tuvalet bulunur. Tuvaletler gıdanın muamele edildiği odalara doğrudan açılmaz.

(4) Uygun bir şekilde yerleştirilmiş ve el temizliği için tasarlanmış, yeterli sayıda lavabo bulunur. El temizleme lavabolarında, sıcak ve soğuk akan su, el temizleme ve hijyenik kurulama maddeleri bulunur. Gerekli durumlarda, gıda yıkama bölümleri el yıkama bölümlerinden ayrı olur.

(5) Uygun ve yeterli doğal veya mekanik havalandırma düzenleri bulunur. Bulaşık alandan temiz alana mekanik hava akımı önlenir. Havalandırma sistemi; filtrelere, temizliği ve değiştirilmesi gereken parçalara kolayca ulaşılabilir şekilde yerleştirilir.

(6) Personel tuvaleti, duş ve soyunma odalarında yeterince doğal veya mekanik havalandırma sağlanır.

(7) Gıda işletmelerinde yeterli doğal ve/veya yapay aydınlatma sağlanır.

(8) İstenilen amaca uygun olarak drenaj sistemi kurulur. Drenaj sistemi bulaşma riskini önleyecek şekilde tasarlanır ve inşa edilir. Drenaj kanallarının tamamen veya kısmen açık olması halinde bu kanallar, atıkların kirliliğinden temiz alana, özellikle son tüketici için yüksek risk oluşturan gıdaların muamele edildiği alanlara doğru veya bu alanların içerisine akmasını engelleyecek şekilde tasarlanır.

(9) Gerekli durumlarda, personel için yeterli kapasitede ve sayıda çalışma kıyafetlerinin hijyenik tanzimine izin veren soyunma, giyinme bölümü ve imkânları ile yeterli sayıda duş bulunur.

(10) Temizlik ve dezenfeksiyon maddeleri gıdanın muameleye tabi tutulduğu alanlarda depolanmaz.

Yemek yenilen alanlar ve gıdanın hazırlandığı, muameleye tabi tutulduğu veya işlendiği odalar için özel gereklilikler

(1) Taşıma araçlarının bulunduğu odalar dahil gıdanın hazırlandığı, muameleye tabi tutulduğu veya işlendiği odaların tasarım ve planı, işlemler arasında ve sırasındaki bulaşmaya karşı koruma dahil iyi gıda hijyeni uygulamalarına imkân sağlayacak şekilde tasarlanır ve planlanır. Özellikle:

a) Zemin yüzeylerinin sağlam, kolay temizlenebilir ve gerekli durumlarda dezenfekte edilebilir olması gerekir. Zemin yüzeylerinin, su geçirmez, emici olmayan, yıkanabilir ve toksik olmayan maddelerden üretilmiş olması gerekir. Uygun durumlarda, zemin yüzeyleri yeterli drenaja imkân sağlar.

b) Duvar yüzeylerinin sağlam, kolay temizlenebilir ve gerekli durumlarda dezenfekte edilebilir olması gerekir. Duvar yüzeylerinin, su geçirmez, emici olmayan, yıkanabilir ve toksik olmayan maddelerden üretilmiş olması ve duvarların işlemlere uygun bir yüksekliğe kadar pürüzsüz bir yüzeye sahip olması gerekir.

c) Tavanlar veya tavan olmayan yerlerde çatının iç yüzeyinin ve çatıdaki veya tavandaki yapı elemanlarının ve donanımların kir birikimini önleyecek, yoğunlaşmayı ve istenmeyen küflerin gelişmesini, parçacıkların düşüşünü azaltacak biçimde olması gerekir.

ç) Pencere ve diğer açıklıklar, kir birikimini önleyecek şekilde inşa edilir. Dış ortama açılanlara, gerekli durumlarda haşere ve kemirgenlerin girişini engelleyecek temizleme maksadıyla rahatça çıkarılabilen ekipman takılır. Açık pencerelerin bulaşmaya sebep olabileceği durumlarda, pencereler üretim esnasında kapatılır ve sabitlenir.

d) Kapıların temizlenebilir, gerekli durumlarda dezenfeksiyonu yapılabilir, pürüzsüz ve emici olmayan malzemedan üretilmiş olması gerekir.

e) Gıdanın muameleye tabi tutulduğu alanlardaki yüzeylerin ve özellikle ekipman yüzeyleri dahil gıda ile temas eden tüm yüzeylerin sağlam, kolay temizlenebilir ve gerekli durumlarda dezenfekte edilebilir olması gerekir. Yüzeylerin pürüzsüz, yıkanabilir, korozyona dayanıklı ve toksik olmayan maddelerden üretilmiş olması gerekir.

(2) Gerekli durumlarda çalışma alet ve ekipmanlarının temizliği, dezenfeksiyonu ve depolanması için yeterli teçhizat ve mekan sağlanır. Bu teçhizat ve mekanın, korozyona dayanıklı malzemedan yapılmış olması, kolay temizlenebilen ve yeterli sıcak ve soğuk su tedarikine sahip olması gerekir.

(3) Gerekli durumlarda, gıdanın yıkanması için yeterli donanım sağlanır. Gıdanın yıkanması için kullanılan lavabo veya benzeri teçhizatın bu Yönetmeliğin 16 ncı maddesinin gereklilikleri ile uyumlu, yeterli sıcak ve/veya soğuk içilebilir suya sahip olması, temiz tutulması ve gerekli durumlarda dezenfekte edilmesi gerekir.

Taşıma

(1) Gıdanın taşınması için kullanılan araç ve/veya kaplar, gıdayı bulaşmadan korumak için temiz tutulur, bakımlı bir şekilde ve iyi şartlarda muhafaza edilir ve gerekli durumlarda yeterli temizlik ve dezenfeksiyona izin verecek şekilde tasarlanır ve imal edilir.

(2) Taşıma araçlarının ve/veya konteynerlerin içindeki kaplar, bulaşmaya sebep olabileceği için, gıdadan başka herhangi bir maddenin taşınmasında kullanılmaz.

(3) Gerekli durumlarda; gıdalar ile gıda dışındaki maddelerin veya farklı gıdaların aynı anda birlikte konteyner ve/veya taşıma araçları ile taşınması halinde ürünlerin birbirinden yeterince ayrılması sağlanır.

(4) Sıvı, granül ve toz halindeki hazır ambalajlı hale getirilmemiş gıda; gıdanın taşınması için ayrılmış kaplar ve/veya konteyner/tankerlerde taşınır. Bu tür konteynerler, gıdanın taşınması için kullanıldığını göstermek amacıyla, “Yalnız Gıda İçindir.” şeklinde

Türkçe veya Türkçe ile birlikte diğer herhangi bir yabancı dil kullanılarak, açıkça görülebilecek, silinmeyecek ve bu amaca yönelik olarak kullanıldığını gösterecek şekilde işaretlenir.

(5) Araçlar ve/veya konteynerler, sürekli taşınan gıdadan başka herhangi bir madde veya farklı gıdaların taşınmasında kullanılmaları durumunda, bulaşma riskinden kaçınmak için, yüklemeler arasında etkili bir şekilde temizlenir ve gerekli durumlarda dezenfekte edilir.

(6) Gıdalar, araçların ve/veya konteynerlerin içine bulaşma riskini en aza indirecek biçimde yerleştirilir ve korunur.

(7) Gıdaların taşınması için kullanılan araç ve/veya konteynerlerin, gerekli durumlarda taşınan gıdaları uygun sıcaklıklarda muhafaza etmesi ve söz konusu sıcaklıkları izlemeye imkân verecek nitelikte olması gerekir.

Ekipman ile ilgili gereklilikler

(1) Gıda ile temas eden malzeme, alet ve ekipman:

a) Etkili bir şekilde temizlenir ve gerekli durumlarda dezenfekte edilir, temizlik ve dezenfeksiyon işlemi bulaşma riskini önlemek için yeterli sıklıkta yapılır.

b) Bulaşma riskini en aza indirmeyi mümkün kılacak biçimde yapılmış ve bu amaca uygun malzemedен üretilmiş olması, çalışır durumda, bakımlı ve iyi şartlarda tutulması gerekir.

c) Geri dönüşümlü olmayan taşıma kapları ve paketlenme malzemeleri hariç ekipmanın, temizliğe ve gerekli durumlarda dezenfeksiyona imkân verecek biçimde yapılmış ve bu amaca uygun malzemedен üretilmiş olması, çalışır durumda, bakımlı ve iyi şartlarda tutulması gerekir.

ç) Ekipman; kendisinin ve çevresindeki alanın, yeterli temizliğine imkân verecek şekilde yerleştirilir.

(2) Ekipmana gerektiğinde uygun bir kontrol cihazı yerleştirilir.

(3) Ekipman ve taşıma kaplarında korozyonu önlemek için kimyasal maddelerin kullanılması gerektiğinde, bu maddeler iyi uygulama ilkelerine göre kullanılır.

Gıda atığı

(1) Gıda atığı, gıda olarak tüketilmeyen yan ürünler ve diğer atıklar; gıda bulunan ortamlarda birikmelerini engellemek için mümkün olduğunca hızlı bir şekilde uzaklaştırılır.

(2) Gıda atığı, gıda olarak tüketilmeyen yan ürünler ve diğer atıklar; kapatılabilir kaplarda veya mevzuatın amacına uygun alternatif bir sistemle toplanır. Kapların veya

alternatif sistemin uygun şekilde yapılmış olması, sağlam durumda muhafaza edilmesi, kolayca temizlenmeye ve gerekli durumlarda dezenfeksiyona uygun olması gerekir.

(3) Gıda atığı, gıda olarak tüketilmeyen yan ürünler ve diğer atıkların depolanması ve işletmeden uzaklaştırılması için gerekli imkânlar sağlanır. Atık depoları; temiz tutulmasına imkân sağlayan, gerekli durumlarda hayvanlardan ve haşerelerden korunacak şekilde tasarlanır ve buna uygun olarak kullanılır.

(4) Bütün atıklar, mevzuatına göre hijyenik ve çevreye zarar vermeyecek şekilde ortamdan uzaklaştırılır, doğrudan veya dolaylı bulaşma kaynağı olması engellenir.

Su tedariki

(1) Gıda işletmesinde kullanılacak su, aşağıdaki şartları sağlayacak şekilde tedarik edilir.

a) Gıdaya bulaşmayı önlemek üzere, her zaman kullanıma hazır ve yeterli miktarda içilebilir su sağlanır.

b) Bütün haldeki balıkçılık ürünlerinde temiz su kullanılabilir. Temiz deniz suyu canlı çift kabuklu yumuşakçalar, canlı denizkestaneleri, canlı gömlekliler ve canlı deniz karından bacaklıları için kullanılabilir. Temiz su, aynı zamanda bu ürünlerin dış temizliği için de kullanılabilir. Temiz suyun kullanılması durumunda, gıdaya bulaşma kaynağı olmasını önlemek amacıyla temiz su tedarikine ilişkin imkân ve prosedürlerin olması gerekir.

(2) Yangın kontrolü, buhar üretimi, soğutma ve benzeri diğer amaçlar için içilemeyen su kullanıldığında, bu suyun gerektiği gibi işaretlenmiş ayrı bir sistem içerisinde dolaşması ve içilemeyen suyun içilebilir su sistemi ile bağlantısının veya içine karışma durumunun olmaması gerekir.

(3) Geri kazanılmış suyun işlemede veya bileşen olarak kullanılması durumunda bulaşma riski oluşturmaması gerekir. Bu suyun kalitesinin gıdanın son halinin sağlığa uygunluğunu etkilemeyeceği hususu Bakanlığa ispat edilmedikçe içilebilir su ile aynı kalitede olması gerekir.

(4) Gıda ile doğrudan veya dolaylı olarak temas eden buz, içilebilir sudan veya bütün haldeki balıkçılık ürünlerini soğutmak için kullanıldığında, temiz sudan elde edilir. Buz, bulaşmadan korunacak şekilde üretilir, muameleye tabi tutulur ve depolanır.

(5) Gıda ile doğrudan temas edecek buhar, sağlık için tehlikeli herhangi bir madde içeremez veya gıdayı bulaştırma ihtimali bulunamaz.

(6) Hermetik olarak kapatılmış kaplar içindeki gıdaya ısı işlem uygulandığında, ısı işleminden sonra kapları soğutmak için kullanılan suyun, gıda için bulaşma kaynağı olmaması sağlanır.

Personel hijyeni

(1) Gıdanın muameleye tabi tutulduğu alanlarda çalışan bütün personelin, kişisel temizliğini sürdürmeye azami itina göstermesi, temiz ve gerekli durumlarda uygun koruyucu kıyafet giymesi gerekir.

(2) Gıda ile taşınabilen bir hastalığı olan veya bu hastalığın taşıyıcısı durumundaki veya enfekte yara, deri enfeksiyonları, ağrılar veya ishal gibi şikâyetleri olan kişilerin herhangi bir şekilde doğrudan veya dolaylı bulaştırma ihtimali varsa, gıda ile temasına, gıdaları muamele etmesine veya gıdaların muameleye tabi tutulduğu alanlara girmesine izin verilmez.

(3) Gıda işinde çalışan, gıda ile teması olma ihtimali olan ve bu maddenin ikinci fıkrasında bahsedilen belirtileri gösteren kişiler, hastalığını veya belirtilerini ve eğer mümkünse hastalığının sebeplerini gıda işletmecisine bildirir.

Gıdalara uygulanabilen hükümler

(1) Gıda işletmecisi, canlı hayvanlar hariç, hijyenik olarak normal tasnif ve/veya hazırlama veya işleme prosedürleri uygulanmasına rağmen son ürünü insan tüketimi için uygunsuz hale getiren; parazitler, patojenik mikroorganizmalar veya toksinler tarafından kirletilmiş veya bozulmuş veya yabancı madde olduğu veya yabancı maddelerle bulaştığı bilinen ham maddeleri veya bileşenleri veya işlenmiş ürünlerin üretiminde kullanılan diğer maddeleri kabul etmez.

(2) Gıda işletmesinde depolanan tüm bileşenler ve ham maddeler; bozulma, kokuşma ve bulaşmadan korunacak şekilde tasarlanmış uygun şartlarda muhafaza edilir.

(3) Gıda; üretim, işleme ve dağıtımın tüm aşamalarında gıdayı insan tüketimine uygun olmaktan çıkarabilecek; sağlığa zarar veren veya bulaşma sonucunda tüketiminin beklenmediği tüm bulaşmalara karşı korunur.

(4) Haşere ve kemirgen kontrolü için uygun prosedürler uygulanır. Bu prosedürler, gıdanın hazırlandığı, muameleye tabi tutulduğu veya depolandığı yerlere evcil hayvanların girmesini önlemek amacıyla da uygulanır.

(5) Patojenik mikroorganizmaların üremesi veya toksin oluşumuna imkân verebilecek ham maddelerin, bileşenlerin, ara ve son ürünlerin sağlık riski oluşturabilecek sıcaklıklarda tutulmaması ve soğuk zincirin kırılmaması gerekir. Hazırlama, taşıma, depolama, sergileme ve gıda servisi gibi uygulamalara imkân vermek amacıyla, sağlık için bir risk oluşturmamak şartıyla sınırlı süreler için söz konusu ürünlerin dış ortam sıcaklığında bulundurulmasına izin verilebilir. İşlenmiş gıdayı üreten, muamele eden ve ambalajlayan gıda işletmelerinin, ham maddeler ile işlenmiş maddelerin ayrı depolanmasını sağlayacak yeterli genişlikte uygun odalara ve soğuk hava depolarına sahip olması gerekir.

(6) Gıdanın düşük sıcaklıklarda tutulması veya servis yapılması durumunda; ısıl işlem aşamasını takiben veya herhangi bir ısıl işlem uygulanmamışsa son hazırlama aşamasından sonra sağlık için risk oluşturmayacak sıcaklığa derhal soğutulması gerekir.

(7) Dondurulmuş gıdanın çözündürülmesi; patojenik mikroorganizmaların üremesi veya gıdada toksin oluşumu riskini en aza indirecek ve sağlık için bir risk oluşturmayacak sıcaklıklarda yapılır. Çözündürme sırasında ortaya çıkan sıvılar, sağlık için risk oluşturabileceğinden uygun bir şekilde drene edilir. Gıda, çözündürülme sonrasında patojenik mikroorganizmaların gelişimi ve toksin oluşumu riskini en aza indirecek biçimde muamele edilir.

(8) Tehlikeli ve/veya hayvan yemi dahil yenilemeyen maddeler, uygun bir biçimde etiketlenir ve güvenli kaplarda ayrı depolanır.

Gıdaların ambalajlanmasına ve paketlenmesine ilişkin hükümler

(1) Ambalajlama ve paketlenme için kullanılan materyal bulaşma kaynağı olamaz.

(2) Ambalaj materyali, bulaşma riskine maruz kalmayacak biçimde depolanır.

(3) Ambalajlama ve paketlenme işlemleri ürünlerin bulaşmasını önleyecek şekilde yürütülür. Uygun durumlarda ve özellikle teneke kutu ve cam kavanoz kullanıldığında, kapların yapısının bütünlüğünün ve temizliğinin sağlanması gerekir.

(4) Gıdalar için tekrar kullanılan ambalajlama ve paketlenme materyalinin temizlenmesi ve gerekli durumlarda dezenfekte edilmesinin kolay olması gerekir.

Isıl işlem

(1) Gıdanın hermetik olarak kapatılmış kaplarda piyasaya sunulması durumunda aşağıdaki gerekliliklere uyulur:

a) İşlenmemiş bir ürünü işlemek veya işlenmiş bir ürünü daha ileri düzeyde işlemek için kullanılan herhangi bir ısıl işlem yönteminin; işleme tabi tutulan ürünün her tarafını verilen zaman süresi içerisinde istenilen sıcaklığa yükseltmesi ve işlem sırasında gıdanın bulaşmasını önlemesi gerekir.

b) Gıda işletmecisinin, uygulanan yöntemin istenilen amaçlara ulaşabilmesini sağlamak için, otomatik cihazların kullanılması dahil, özellikle sıcaklık, basınç, kapama ve mikrobiyoloji gibi ilgili temel parametreleri düzenli olarak kontrol etmesi gerekir.

c) Kullanılan yöntemin; pastörizasyon, ultra yüksek sıcaklık/UHT veya sterilizasyon gibi uluslararası kabul görmüş standartlara uygun olması gerekir.

Eğitim

(1) Gıda işletmecisi,

a) Gıda işinde çalışan personelin yaptıkları işin gerektirdiği gıda hijyeni konularında kontrol edilmelerini ve bilgilendirilmelerini ve/veya eğitilmelerini,

b) Tehlike analizi ve kritik kontrol noktaları/HACCP ilkelerine dayalı prosedürleringeliştirilmesi ve sürdürülmesinden veya iyi uygulama kılavuzlarının uygulanmasından sorumlu olan personelin, tehlike analizi ve kritik kontrol noktaları/HACCP ilkelerinin uygulanması konusunda yeterli eğitimi almalarını,

sağlar.

TEHLİKE ANALİZİ VE KRİTİK KONTROL NOKTALARI/HACCP

Tehlike analizi ve kritik kontrol noktaları/HACCP

(1) Gıda işletmecisi, tehlike analizi ve kritik kontrol noktaları/HACCP ilkelerine dayalı prosedürleri veya kalıcı bir prosedürü uygulamaya koyar, uygular ve sürdürür.

(2) Tehlike analizi ve kritik kontrol noktaları/HACCP aşağıdaki yedi temel ilkeyi içerir;

a) Önlenmesi, elimine edilmesi veya kabul edilebilir düzeylere düşürülmesi gereken tehlikelerin belirlenmesi,

b) Bir tehlikenin önlenmesi veya elimine edilmesi veya kabul edilebilir düzeylere düşürülmesi için kontrolün temelini oluşturan aşama veya aşamalarda kritik kontrol noktalarının belirlenmesi,

c) Belirlenen kritik kontrol noktalarında, tanımlanan tehlikenin önlenmesi, elimine edilmesi veya azaltılması için, kabul edilebilirliği kabul edilemezlikten ayıran kritik limitlerin oluşturulması,

ç) Kritik kontrol noktalarında etkin izleme prosedürlerinin oluşturulması ve uygulanması,

d) Yapılan izlemede, kritik kontrol noktasının kontrol altında tutulamadığı durumlar için düzeltici faaliyet prosedürlerinin oluşturulması ve uygulanması,

e) (a), (b), (c), (ç) ve (d) bentlerde belirtilen tedbirlerin etkin olarak uygulandığının doğrulanması için düzenli olarak yürütülen prosedürlerin oluşturulması,

f) (a), (b), (c), (ç), (d) ve (e) bentlerde belirtilen tedbirlerin etkin olarak uygulandığının kanıtlanması için işletmenin yapısı ve büyüklüğüne uygun belge ve kayıtların oluşturulması.

(3) Gıda işletmecisi; üründe, üretilen gıdanın işleme yönteminde veya üretimin herhangi bir aşamasında değişiklik yaptığında prosedürü gözden geçirir ve üzerinde gerekli değişiklikleri yapar.

(4) Bu maddenin birinci fıkrası sadece, birincil üretim ve ilgili faaliyetlerden sonra gıdanın üretimi, işlenmesi ve dağıtım aşamalarından birini veya birkaçını yürüten gıda işletmecisi için geçerlidir.

(5) Gıda işletmecisi;

a) İşletmesinin faaliyet alanı ve büyüklüğünü dikkate alarak, bu maddenin birinci fıkrasında belirtilen şartları karşıladığını kanıtlayan bilgi ve belgeleri, Bakanlığın talep ettiği şekilde sağlar.

b) Bu madde uyarınca geliştirilen prosedürleri tanımlayan bütün belgelerin güncelliğini sağlar.

c) Diğer tüm belge ve kayıtları uygun bir süre ile saklar.

İYİ UYGULAMA KILAVUZLARI VE KILAVUZLAR İÇİN TAVSİYELER

İyi uygulama kılavuzları

(1) Bakanlık aşağıda koşulları belirtilmiş olan, tehlike analizi ve kritik kontrol noktaları/HACCP ilkelerinin uygulanması ile iyi hijyen uygulamalarını içeren iyi uygulama kılavuzlarının hazırlanmasını teşvik eder. Gıda işletmecisinin kullanımına yönelik olarak hazırlanan bu kılavuzlar ihtiyari nitelik taşır.

(2) İyi uygulama kılavuzlarının hazırlanması halinde aşağıdaki husus dikkate alınır.

a) İyi uygulama kılavuzları, Kodeks Alimentarius Komisyonu'nun mevcut olan iyi uygulama kılavuzları ve mevzuat hükümleri göz önünde bulundurularak, Bakanlık ve tüketici örgütleri de dahil kılavuzdan etkilenebilecek ilgili tarafların katılımı veya görüşü alınarak gıda sektörü tarafından hazırlanır.

(3) İyi uygulama kılavuzları, 03/04/2002 tarihli ve 24715 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Teknik Mevzuatın ve Standartların Türkiye İle Avrupa Birliği Arasında Bildirimine Dair Yönetmelikte Ulusal Standardizasyon Kuruluşu olarak geçen Türk Standartları Enstitüsünün himayesinde de hazırlanabilir.

(4) Hazırlanan iyi uygulama kılavuzlarının Bakanlıkça değerlendirilmesinde aşağıdaki hususlar dikkate alınır:

a) İyi uygulama kılavuzlarının bu maddenin ikinci fıkrasına uygun olarak hazırlanmış olması.

b) İyi uygulama kılavuzlarının içeriğinin ilgili sektör tarafından uygulanabilir olması.

c) İyi uygulama kılavuzlarının, mevzuatta belirtilen yükümlülükleri yerine getirebilmesi için kapsadığı gıdalara yönelik ilgili sektöre yol gösterici olması.

Birincil üretim ve ilgili faaliyetlere yönelik iyi uygulama kılavuzları için tavsiyeler

(1) İyi uygulama kılavuzları, birincil üretim ve mevzuatta yer alan faaliyetlerde tehlikelerin kontrolüne ilişkin iyi hijyen uygulamalarına rehberlik eder.

(2) İyi uygulama kılavuzları; Kanun'da belirtilen ve Bakanlıkça yürütülen kontrol dahil tüm programlarla belirlenen tedbirleri içerecek şekilde, birincil üretim ve bu mevzuatta yer alan faaliyetlerde ortaya çıkabilecek tehlikelerle ilgili bilgi ve bu tehlikelerin kontrolüne ilişkin eylemleri içerir. Bu tehlike ve tedbirlerin örnekleri aşağıdaki hususları içerir:

- a) Mikotoksinler, ağır metaller ve radyoaktif maddeler gibi bulaşanların kontrolü.
- b) Su, organik atıkların kullanımı.
- c) Veteriner tıbbi ürünleri ve yem katkı maddelerinin doğru ve uygun kullanımı ve izlenmesi.
- ç) Yemin hazırlanması, depolanması, kullanımı ve izlenmesi.
- d) Ölü hayvanların, atık ve çöplerin uygun bir şekilde işletmeden uzaklaştırılması.
- e) Gıdalar ile insanlara geçebilecek bulaşıcı hastalıkların girişini önlemeye yönelik önleyici tedbirlerin alınması ve Bakanlığa bildirimde bulunulması.
- f) Etkin temizlik ile haşere ve kemirgen kontrolü dahil, gıdanın üretimi, işlenmesi, paketlenmesi, depolanması ve taşınmasının uygun hijyenik şartlar altında olmasını sağlayan prosedürler, uygulamalar ve yöntemler.
- g) Kesim ve üretim amaçlı beslenen hayvanların temizliğine ilişkin tedbirler.
- ğ) Kayıt tutulmasına ilişkin tedbirler.

BALIKÇILIK ÜRÜNLERİ İÇİN ÖZEL GEREKLİLİKLER

Gemiler için gereklilikler

(1) Gıda işletmecisi, balıkçılık ürünlerinin doğal ortamlarından avlanması için veya avlandıklarından sonra muamele veya işlenmeleri için kullanılan gemilerin aşağıda yer alan yapısal ve donanım gerekliliklerine uygun olmasını sağlar.

a) Bütün gemiler için gereklilikler;

1) Gemiler, sintine suyu, kişisel kullanım suyu, duman, yakıt, yağ, makine yağı veya diğer zararlı maddelerin, ürünlere bulaşmasına engel olacak şekilde tasarlanır ve inşa edilir.

2) Balıkçılık ürünlerinin temas edeceği yüzeyler, pürüzsüz, temizlenmesi kolay, aşınmalara dayanıklı, toksik olmayan uygun malzemeden yapılır.

3) Gemilerde balıkçılık ürünlerinde kullanılan ekipman, malzemeler ve balıkçılık ürünlerinin bulundurulduğu alanlar, temizlenmesi ve dezenfekte edilmesi kolay, aşınmaya karşı dayanıklı malzemelerden yapılır.

4) Gemilerde balıkçılık ürünlerinde kullanılmak üzere su girişinin bulunması durumunda; su girişi, tedarik edilen suyun bulaşmasını önleyecek şekilde konumlandırılır.

b) Taze balıkçılık ürünlerini 24 saatten fazla muhafaza etmek için tasarlanmış ve donatılmış gemiler için gereklilikler;

1) Balıkçılık ürünlerini 24 saatten fazla süre ile muhafaza edecek gemilerde, bu Yönetmeliğin 51 inci maddesinde belirtilen sıcaklıklarda balıkçılık ürünlerinin muhafazası için depolar, tanklar veya konteynerler bulunur.

2) Muhafaza depolarının, muhafaza edilen balıkçılık ürünlerinin bulaşmasını önleyecek şekilde, makine bölümlerinden ve mürettebatın bulunduğu bölümlerden ayrımı sağlanır. Balıkçılık ürünlerinin muhafazası için kullanılan depolar ve konteynerlerin yeterli hijyen koşulları altında korunmaları sağlanmalı ve gerekli durumlarda buzun erimesi sonucu oluşan suyun ürünlerle temasını engelleyecek yapıda olmalıdır.

3) Balıkçılık ürünlerinin soğutulması işlemini, temiz deniz suyu ile sağlayacak balıkçı gemilerindeki tanklarda, tankların her yerinin aynı sıcaklıkta olmasını sağlayacak düzenek bulunur. Bu düzenek, balık ile temiz deniz suyu karışımının yüklenmesinden sonra 6 saatte 3°C'den fazla olmayan, 16 saatte de 0°C'den fazla olmayan sıcaklıklara soğutulmasını, sıcaklıkların izlenmesini ve gerektiğinde kaydedilmesini sağlar.

c) Dondurucu gemiler için gereklilikler;

1) Dondurucu gemiler, ürünlerin iç sıcaklığını hızlı bir şekilde -18 °C veya daha düşük sıcaklıklara düşürebilecek ve dondurulmuş balıkçılık ürünlerinin muhafazası için -18 °C veya daha düşük sıcaklık derecesini sürdürecektir uygun ve yeterli kapasitede alt yapıya sahip olur.

2) Dondurucu gemilerin muhafaza odalarında, kolay okunabilir bir yerde sıcaklık kayıt cihazı bulunur. Sıcaklık sensörü, muhafaza odasındaki en yüksek sıcaklığa sahip olan bölgeye yerleştirilir.

3) Dondurucu gemiler, bu maddenin birinci fıkrasının (b) bendinin (2) numaralı alt bendindeki gereklilikleri karşılar.

ç) Fabrika gemileri için gereklilikler;

1) Gemide avlanan her partinin ayrı olarak çekilebileceği yeterli kabul alanı bulunur. Bu alan temizlenmesi kolay ve ürünleri güneşten veya diğer dış faktörlerden ve herhangi bir bulaşma kaynağından koruyacak şekilde olmalıdır.

2) İşlenecek ürünlerin, kabul alanından işleme alanına hijyen kurallarına uygun naklini sağlayacak bir sistem bulunur.

3) İşleme alanları, ürünlerin hijyenik bir şekilde hazırlanmasını ve işlenmesini sağlayacak yeterli büyüklükte olmalıdır. Alan ve kullanılan ekipman, temizlenmesi ve dezenfekte edilmesi kolay, ürünlerde herhangi bir bulaşmaya neden olmayacak şekilde tasarlanmalı ve düzenlenmelidir.

4) Son ürünlerinin muhafazası için kolay temizlenebilir ve yeterli büyüklükte depolama alanları bulunur. Eğer gemide atık işleme ünitesi varsa atıkların depolanması için ayrı bir depo bulunmalıdır.

5) Ambalajlama ve paketleme materyalleri için ürün hazırlama ve işleme alanlarından ayrı depolama alanları bulunur.

6) İnsan tüketimine uygun olmayan balıkçılık ürünleri ve atıklar için özel ekipman veya koşullar gerektirdiğinde bu amaç için tahsis edilen su geçirmez tanklar bulunur. Eğer sağlık açısından atıklar gemide depolanacak ve işleme tabi tutulacaksa, bu amaç için ayrı bir alan tahsis edilir. İnsan tüketimine uygun olmayan atıklar denize verilmek isteniyor ise 9/8/1983 tarihli ve 2872 sayılı Çevre Kanunu ve ilgili mevzuata uygun olarak uzaklaştırılır.

7) Su girişi, tedarik edilen suyun bulaşmasını önleyecek şekilde konumlandırılır.

8) Balıkçılık ürünlerine temas edecek personelin el temizliği ve dezenfeksiyonuna yönelik yeterli sayıda ve bulaşmayı önleyecek şekilde tasarlanmış musluk ve el dezenfeksiyon sistemi bulunur.

9) Sadece, gemi üzerinde kabukluların ve yumuşakçaların pişirilmesi, soğutulması ve ambalajlanması işlemlerini yapan fabrika gemileri, bu fıkranın (ç) bendinin (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7) ve (8) numaralı alt bentlerinde belirtilen gereklilikleri karşılamak zorunda değildir.

10) Balıkçılık ürünlerini donduracak fabrika gemileri, bu fıkranın (c) bendinin (1) ve (2) numaralı alt bentlerinde belirtilen gereklilikleri karşılayan ekipmana sahip olmalıdır.

(2) Gıda işletmecisi, gemide yürütülen faaliyetleri aşağıda belirtilen hijyen gerekliliklerine uygun olarak gerçekleştirir:

a) Balıkçılık ürünlerinin depolanması için ayrılan depolama bölümleri, kullanılması halinde bakımlı ve temiz tutulur, özellikle yakıt ve sintine suyu ile bulaşması engellenir.

b) Balıkçılık ürünleri gemiye alındıktan sonra mümkün olan en kısa sürede bulaşma, güneş ışığı veya herhangi bir ısı kaynağının etkisinden korunur.

c) Balıkçılık ürünleri zedelenmeye engel olacak şekilde muamele edilir ve depolanır. Muamele eden kişiler kendilerine zarar verebilecek balıklar veya büyük balıkların taşınmasında etin zarar görmemesini sağlamak koşuluyla uzun ve ucu sivri aletler kullanabilirler.

ç) Canlı olarak muhafaza edilecekler dışındaki balıkçılık ürünleri gemiye yüklendikten sonra en kısa sürede soğutma işlemine tabi tutulur. Soğutma işlemi yapamayan gemiler, ürünlerini mümkün olan en kısa sürede karaya çıkartır.

d) Balıkların kafalarının ayrılması ve/veya iç organlarının çıkarılması işlemleri gemide yapılacak ise, bu işlemler yakalandıktan sonra en kısa sürede hijyen kurallarına uygun olarak yapılır. Ürünler hemen ve iyice yıkanır. Halk sağlığına tehlike oluşturabilecek iç organlar ve parçalar mümkün olan en kısa sürede çıkartılır ve insan tüketimine sunulacak ürünlerden ayrı tutulur. İnsan tüketimine sunulacak karaciğer ve balık yumurtası buzun erime sıcaklığına yakın bir sıcaklıkta buz altında muhafaza edilir veya dondurulur.

e) Konserve yapımında kullanılmak üzere bütün olarak tuzlu suda dondurulan balıklar -9°C'den fazla olmayan sıcaklıkta muhafaza edilir. Tuzlu su bulaşma kaynağı olmamalıdır.

Karaya çıkarma sırasındaki ve sonrasındaki gereklilikler

(1) Balıkçılık ürünlerinin boşaltılması ve karaya çıkarılmasından sorumlu olan gıda işletmecisi, aşağıda belirtilen gerekliliklere uyar.

a) Balıkçılık ürünleri ile temas eden boşaltma ve karaya çıkarma ekipmanları, temizlenmesi ve dezenfekte edilmesi kolay yapıda ve malzemeden yapılır, temiz ve bakımlı olarak muhafaza edilir.

b) Balıkçılık ürünlerinin boşaltma ve karaya çıkarma sırasında bulaşmanın önlenmesi için özellikle aşağıdaki hususlar sağlanır:

1) Boşaltma ve karaya çıkarma işlemleri hızlı bir şekilde yürütülür.

2) Balıkçılık ürünlerinin, balıkçılık ürünlerinin depolanması bölümünde belirtilen sıcaklıklarda, korumalı bir ortamda muhafazası gecikmeksizin sağlanır.

3) Balıkçılık ürünlerinin yenilebilir kısımlarında gereksiz hasara neden olacak ekipman kullanılmaz ve uygulamalar yapılmaz.

(2) Balıkçılık ürünlerinin satış için sergilendiği balık hali ve toptan satış yerleri ile bunların parçası olan alanlarda bu yerlerden sorumlu olan gıda işletmecisi, aşağıdaki gerekliliklere uygunluğu sağlar;

a) Gıda işletmecisi;

1) Alınan balıkçılık ürünlerinin depolanması için kilitlenebilir soğuk muhafaza depoları ve insan tüketimine uygun olmadığı belirlenen balıkçılık ürünlerinin depolanması için de ayrı kilitlenebilir soğuk muhafaza depoları bulunmasını,

2) Bakanlığın kullanması amacıyla yeterli donanıma sahip kilitlenebilir imkânlar veya gerektiğinde ayrı bir oda olmasını,

sağlar.

b) Gıda işletmecisi, balıkçılık ürünlerinin sergilenmesi veya depolanması sırasında aşağıdaki gereklilikleri sağlar;

1) Tesis, diğer amaçlar için kullanılamaz.

2) Balıkçılık ürünlerinin kalitesini bozacak egzoz dumanı veren araçlar, tesislere giremez.

3) Tesis içerisine evcil hayvan girişine izin verilmez.

4) Tesis resmi kontrolleri kolaylaştırmak için iyi aydınlatılmış olmalıdır.

(3) Soğutma işleminin gemide yapılamadığı durumlarda, canlı olarak muhafaza edilenler hariç taze balıkçılık ürünleri, karaya indirildikten sonra mümkün olan en kısa süre içerisinde soğutulur ve buzun erime sıcaklığına yakın bir sıcaklıkta depolanır.

(4) Karaya çıkartılan ürünler, balık kanı ve buzun erimesiyle oluşan suyun drenajına ve depolanmasına imkân sağlayan, temizlenmesi ve dezenfekte edilmesi kolay, soğutmalı araçlarla nakledilir. Ürünler üstü açık vasıtalarla taşınmaz.

Tekneler dahil, balıkçılık ürünlerini muamele eden işletmeler için gereklilikler

(1) Taze balıkçılık ürünleri için gereklilikler:

a) Karadaki bir işletmeye varışından hemen sonra, dağıtımı sevk edilmesi, hazırlanması veya işlenmesi yapılmayacak soğutulmuş, paketlenmemiş ürünler uygun koşullarda buz altında depolanır. Gerekğinde ürünlere yeniden buzlama işlemi uygulanır. Paketlenmiş taze balıkçılık ürünleri buzun erime sıcaklığına yakın bir sıcaklıkta soğutulur.

b) Başın ayrılması ve iç organların çıkarılması gibi işlemler hijyenik olarak yapılır. Ticari ve teknik açıdan mümkün olduğu hallerde iç organların çıkarılması işlemleri ürünler yakalandığında veya karaya çıkarıldıktan sonra mümkün olan en kısa sürede yapılır. Ürünler bu işlemlerden hemen sonra iyice yıkanır.

c) Kılçık çıkarma ve parçalama gibi işlemler, fileto ve dilimlerin bulaşmasını veya bozulmasını engelleyecek biçimde yürütülür. Fileto ve dilimler hazırlanmaları için gereken sürelerin üzerinde çalışma masasında bırakılmamalı, ambalajlanmalı, gerekli durumlarda paketlenmeli ve hazırlanması sonrasında mümkün olan en kısa sürede soğutulmalıdır.

ç) Paketlenmemiş hazırlanmış taze balıkçılık ürünlerinin dağıtımı veya depolanması için kullanılan konteynerler, buzun erimesi sonucu oluşan suyun ürünlerle temasını engelleyecek yapıda olmalıdır.

d) Bütün veya iç organları çıkarılmış taze balıkçılık ürünleri gemide soğuk su içerisinde taşınabilir ve depolanabilir. Bu ürünler ve yetiştiricilik ürünleri, taşıma veya boylama işlemi dışında işlem yapan karadaki ilk tesise varana kadar, soğuk su içerisinde taşınmasına devam edilebilir.

(2) Balıkçılık ürünlerini donduran karadaki işletmeler; dondurucu gemiler için gerekliliklerin (1) ve (2) numaralı alt bentlerinde belirtilen gereklilikleri karşılar.

(3) Mekanik olarak ayrılmış balıkçılık ürünlerini üreten gıda işletmecileri, aşağıdaki gerekliliklere uyar.

a) Kullanılan hammaddeler aşağıdaki gereklilikleri karşılar:

1) Bütün balık veya fileto işlemi sonrasındaki kılçıklar, sadece mekanik olarak ayrılan balıkçılık ürünleri üretimi için kullanılabilir.

2) Tüm hammaddeler, iç organlardan arı olmalıdır.

b) Üretim süreci aşağıdaki gereklilikleri karşılar:

1) Mekanik ayırım, fileto işleminden sonra geciktirilmeksizin gerçekleştirilir.

2) Bütün balık kullanılacaksa, önceden iç organları çıkarılır ve yıkanır.

3) Üretimden sonra, mekanik olarak ayrılan balıkçılık ürünleri mümkün olduğunca çabuk dondurulur veya dondurulacak ürüne işlenir veya stabilizasyon işlemine tabi tutulur.

(4) Parazitlere ilişkin gereklilikler:

a) Aşağıdaki balıkçılık ürünleri en az 24 saatlik bir sürede ürünün tüm kısımlarında 20°C' veya daha düşük bir sıcaklığa getirilir. Bu işlem, çiğ ürün veya son ürüne uygulanır.

1) Çiğ veya çiğe yakın tüketilecek balıkçılık ürünleri,

2) İç sıcaklığının 60 °C'den fazla olmadığı soğuk bir tütsüleme işlemine tabi tutulan ringa balığı, uskumru, çaça balığı, avcılık yoluyla elde edilen Atlantik ve Pasifik somonundan elde edilen balıkçılık ürünleri,

3) Uygulanan marinasyon ve/veya tuzlama işleminin nematod larvasını tahrip etmek için yeterli olmadığı marine edilmiş ve/veya tuzlanmış balıkçılık ürünleri.

b) Avcılık alanının parazit açısından sağlık riski göstermediğini belirten epidemiyolojik verilerin bulunması ve Bakanlığın da uygun görmesi halinde gıda işletmecisinin, bu fıkranın (a) bendinde belirtilen işlemi uygulamasına gerek yoktur.

c) Bu fıkranın (a) bendinde belirtilen işlemi gösteren üretici tarafından düzenlenen belgenin piyasaya arz edilen ürünlerle birlikte bulunması gerekir. Bu belgenin son tüketiciye sunulmasına gerek yoktur.

İşlenmiş balıkçılık ürünleri için gereklilikler

(1) Kabuklular ve yumuşakçaların pişirilme işlemi için gereklilikler:

a) Pişirmeyi, hızlı soğutma izler. Soğutma işlemi, koruma için başka bir yöntem kullanılmayacaksa, buzun erimesine varan bir sıcaklığa yaklaşıncaya kadar devam eder.

b) Kabuktan ayırma veya yüzme işlemi, ürünün bulaşmasını önleyecek hijyenik bir biçimde yapılır. Bu işlemlerin elle yapıldığı durumda; işçiler ellerini yıkamaya özel önem vermelidir.

c) Kabuktan ayırma veya yüzme işleminden sonra, pişirilmiş ürünler hemen dondurulur veya balıkçılık ürünlerinin depolanması bölümünde belirtilmiş olan sıcaklığa mümkün olduğu kadar çabuk soğutulur.

(2) İnsan tüketimine yönelik balık yağı için gereklilikler:

a) İnsan tüketimine yönelik balık yağının hazırlanmasında kullanılan hammaddeler aşağıdaki gereklilikleri sağlar:

1) Gıda İşletmelerinin ilgili mevzuat hükümlerine uygun olarak kayıt altına alınan veya onaylanan gemiler veya tesislerden gelmelidir.

2) Bu bölümde yer alan hükümlere ve insan tüketimine uygun olan balıkçılık ürünlerinden elde edilmelidir.

3) Hijyenik koşullarda nakledilmeli ve depolanmalıdır.

4) Hemen soğutulmalı ve balıkçılık ürünlerinin depolanması bölümünde belirtilen sıcaklıklarda tutulmalıdır. Ancak bütün haldeki balıkçılık ürünleri insan tüketimine yönelik balık yağının hazırlanmasında doğrudan kullanılacaksa ve işlenmemiş balıkçılık ürünleri ilgili mevzuatta belirtilen TVB-N limitlerini ve tazelik kriterlerini karşılaması koşuluyla, hammadde yüklemeye sonra 36 saat içerisinde işlenecekse bu koşul uygulanmayabilir.

b) Son tüketim için piyasaya arz edilmesinden önce balık yağı üretim süreci; ham balık yağı üretimine yönelik tüm hammaddelerin ısıtma, presleme, ayırma, santrifüj, işleme, damıtma ve saflaştırma basamaklarından gerekli olanları içeren işleme tabi tutulmasını sağlamalıdır.

c) Gıda işletmecisi, hammadde ve üretim süreci insan tüketimine yönelik balık yağlarına uygulanan gereksinimleri sağlıyor ise, hem insan tüketimine yönelik balık yağını hem de insan tüketimine yönelik olmayan balık yağı ve balık ununu aynı işletmede üretebilir ve depolayabilir.

Balıkçılık ürünleri için sağlık standartları

(1) Gıda işletmecisi, ilgili mevzuat gerekliliklerini karşılamak üzere mikrobiyolojik kriterlere uygunluğun sağlanmasına ilave olarak, insan tüketimi için piyasaya arz edilecek balıkçılık ürünlerinin, ürünün yapısına veya balık türlerine bağlı olarak bu maddede yer alan standartları karşılamasını sağlar.

(2) Balıkçılık ürünleri için sağlık standartları;

a) **Balıkçılık ürünlerinin duyu özellikleri:** gıda işletmecisi balıkçılık ürünleri için duyu muayene yapmalıdır. Özellikle, bu muayene, balıkçılık ürünlerinin tazelik kriterleri ile uyumlu olmalıdır.

b) **Histamin:** Gıda işletmecisi, ilgili mevzuatta belirtilen histamin limitinin aşılmamasını sağlamalıdır.

c) **Toplam uçucu nitrojen:** Kimyasal testler, ilgili mevzuatta belirtilen TVB-N limitlerinin aşıldığını ortaya koymuş ise işlenmemiş balıkçılık ürünleri piyasaya arz edilemez.

ç) **Parazitler:** Gıda işletmecisi, piyasaya arz edilmeden önce görünür parazitleri belirlemek amacıyla balıkçılık ürünlerinin görsel muayeneye tabi tutulmasını sağlar. Parazitler ile bulaşık olduğu gözlenen balıkçılık ürünleri insan tüketimi için piyasaya arz edilemez.

d) İnsan sağlığına zararlı toksinler;

1) Tetraodontidae, Molidae, Diotontidae ve Canthigasteridae familyalarının zehirli balıklarından elde edilen balıkçılık ürünleri piyasaya veya insan tüketimine arz edilemez.

2)Gempylidae familyasına özellikle Ruvettuspretiosus ve Lepidocybiumflavobrunneum türlerine ait taze, hazırlanmış, dondurulmuş ve işlenmiş balıkçılık ürünleri sadece paketlenmiş/ambalajlanmış şekilde ve hazırlama/pişirme yöntemleri ile sindirim sistemi rahatsızlıklarına yol açan maddelerin varlığına ilişkin risk hakkında tüketiciye bilgi sağlayacak şekilde etiketlendikten sonra piyasaya arz edilir. Balıkçılık ürünlerinin bilimsel ve ticari adı etiket üzerinde yer alır.

3) Cigua toksin veya kas felci toksinleri gibi biyotoksinleri içeren balıkçılık ürünleri, piyasaya arz edilemez. Bununla birlikte, “Canlı Çift Kabuklu Yumuşakçalar İçin Özel Gereklilikler” ile “Canlı Çift Kabuklu Yumuşakçalar İçin Sağlık Standartları” bölümünün birinci fıkrasının (b) bendinde belirtilmiş olan standartlara uygun ise, çift kabuklu yumuşakçalardan, denizkestanelerinden, gömlekliler ve denizde yaşayan karından bacaklılardan elde edilen balıkçılık ürünleri piyasaya arz edilebilir.

(3) İnsan tüketimi için amaçlanan balık yağı üretiminde doğrudan kullanılan bütün haldeki balıklara bu maddenin ikinci fıkrasının (b) ve (ç) bentlerinde yer alan gereklilikler uygulanmaz.

Balıkçılık ürünlerinin ambalajlanması ve paketlenmesi

(1) Buz altında muhafaza edilen taze balıkçılık ürünlerinin bulunduğu kaplar suya dayanıklı olmalı ve buzun erimesi sonucu oluşan suyun ürünlerle temasının engellenmesi sağlanmalıdır.

(2) Gemide hazırlanmış dondurulmuş bloklar, karaya çıkarılmadan önce uygun şekilde ambalajlanmalıdır.

(3) Gıda işletmecisi, avlama gemisinde ürünleri ambalajlaması halinde, ambalajlama malzemesinin;

a) Bir bulaşma kaynağı olmamasını,

b) Bir bulaşma riskine maruz kalmayacak bir şekilde depolanmasını,

c) Yeniden kullanılması amaçlandığında kolayca temizlenebilir ve gerekli durumlarda dezenfekte edilebilir olmasını,

sağlar.

Balıkçılık ürünlerinin depolanması

(1) Balıkçılık ürünlerini depolayan gıda işletmecisi, aşağıdaki gerekliliklere uyar:

a) Taze balıkçılık ürünleri, çözündürülmüş işlenmemiş balıkçılık ürünleri, kabuklulardan ve yumuşakçalardan elde edilen pişirilmiş ve soğutulmuş ürünler; buzun erime sıcaklığına yakın bir sıcaklıkta muhafaza edilir.

b) Dondurulmuş balıkçılık ürünleri, ürünün tüm kısımlarında -18 °C veya daha düşük bir sıcaklıkta muhafaza edilmelidir. Bununla birlikte, konserve gıdaların üretimi için salamurada bütün olarak dondurulmuş balıklar, -9 °C veya daha düşük bir sıcaklıkta muhafaza edilir.

c) Canlı balıkçılık ürünleri, gıda güvenilirliğini ve canlılığını olumsuz etkilemeyecek şartlarda ve sıcaklıkta muhafaza edilir.

Balıkçılık ürünlerinin nakli

(1) Balıkçılık ürünlerini nakleden gıda işletmecisi, aşağıdaki gerekliliklere uyar:

a) Balıkçılık ürünleri, nakliye süresince gereken sıcaklıkta muhafaza edilir ve özellikle, aşağıdaki hususlar dikkate alınır:

1) Taze balıkçılık ürünleri, çözündürülmüş işlenmemiş balıkçılık ürünleri, kabuklulardan ve yumuşakçalardan elde edilen pişirilmiş ve soğutulmuş ürünler; buzun erime sıcaklığına yakın bir sıcaklıkta muhafaza edilir.

2) Konserve gıdaların üretimi için salamurada bütün olarak dondurulmuş balıkçılık ürünleri hariç, dondurulmuş balıkçılık ürünleri, nakliye süresince ürünün tüm kısımlarında -18 °C veya daha düşük düzenli bir sıcaklıkta muhafaza edilmelidir. Ancak 3 °C'den fazla sıcaklık yükselmesine yol açmayan kısa süreli dalgalanmalar kabul edilir.

b) Gıda işletmecisinin Bakanlığın uygun görmesi ve nakliye süresinin kısa olması durumunda, dondurulmuş balıkçılık ürünlerinin soğuk muhafaza deposundan onaylı bir işletmeye nakledilmesi sırasında eğer ürün işletmede hazırlama ve/veya işleme amacıyla çözündürülecekse, bu fıkranın (a) bendinin (2) numaralı alt bendine uyması gerekmez.

c) Buz altında muhafaza edilen taze balıkçılık ürünlerinde buzun erimesi sonucu oluşan su, ürünlerle temas ettirilmez.

ç) Canlı balıkçılık ürünleri, gıda güvenilirliğini ve canlılığını olumsuz etkilemeyecek şartlarda ve sıcaklıkta nakledilir.

CANLI ÇİFT KABUKLU YUMUŞAKÇALAR İÇİN ÖZEL GEREKLİLİKLER

Canlı çift kabuklu yumuşakçaların piyasaya arzındaki genel gereklilikler

(1) Sevkiyat merkezinde, mevzuatta belirtilen tanımlama işareti uygulanmadan canlı çift kabuklu yumuşakçalar, perakende satış için piyasaya arz edilemez.

(2) Gıda işletmecisi, canlı çift kabuklu yumuşakça partilerini bu maddenin üçüncü, dördüncü, beşinci, altıncı ve yedinci fıkralarında belirtilen belge gerekliliklerini karşılaması durumunda kabul eder.

(3) Gıda işletmecisi, canlı çift kabuklu yumuşakça partisinin sevkiyat merkezi veya işleme tesisine varışını da içeren tesisler arasındaki naklinde, partiye eşlik eden kayıt belgesini bulundurur.

(4) Kayıt belgesi aşağıda belirtilen bilgileri içerir;

a) Üretim alanından gönderilen canlı çift kabuklu yumuşakçaların kayıt belgesinde,

1) Toplayıcının kimliği ve adresi,

2) Toplama tarihi,

3) Üretim alanının kod numarası,

4) Üretim alanının sağlık durumu,

5) Kabuklu deniz hayvanlarının cinsi ve miktarı,

6) Partinin gideceği yer,

belirtilir.

b) Yatırma alanından gönderilen canlı çift kabuklu yumuşakçaların kayıt belgesinde,

1) (a) bendinde belirtilen bilgileri,

2) Yatırma alanının konumu,

3) Yatırma süresi,

belirtilir.

c) Arındırma merkezinden gönderilen canlı çift kabuklu yumuşakçaların kayıt belgesinde,

1) (a) bendinde belirtilen bilgileri,

2) Arındırma merkezinin adresi,

3) Arındırmada kalma süresi,

4) Partinin arındırma merkezine girdiği ve çıktığı tarihler, belirtilir.

(5) Canlı çift kabuklu yumuşakça partilerini gönderen gıda işletmecisi, kayıt belgesinin ilgili kısımlarını okunaklı ve değiştirilemeyecek biçimde doldurur. Bu partileri alan gıda işletmecisi ise, partinin alım tarihini kayıt belgesi üzerine kaşeye veya başka bir şekilde kaydeder.

(6) Gıda işletmecisi, her gönderilen veya alınan partiyle ilgili olan kayıt belgesinin bir nüshasını en az 1 yıl süreyle muhafaza eder.

(7) Canlı çift kabuklu yumuşakçaları toplayanlar, aynı zamanda sevkiyat merkezinde, arındırma merkezinde, yatırma alanında veya canlı çift kabuklu yumuşakçaları alan işleme tesisinde çalışıyor ve bu tesisler Bakanlıkça denetleniyor ise, Bakanlığın izin vermesi durumunda kayıt belgesi aranmaz.

Canlı çift kabuklu yumuşakçaların üretimi ve toplanmasındaki hijyen gereklilikleri

(1) Üretim alanları için gereklilikler;

a) Toplayıcılar, canlı çift kabuklu yumuşakçaları Bakanlık ve uygun durumlarda gıda işletmecisi ile işbirliği içerisinde mevzuat kapsamında sadece yeri ve sınırları belirli olan A, B veya C olarak sınıflandırılan üretim alanlarından toplar.

b) Gıda işletmecisi, A sınıfı üretim alanlarından toplanan canlı çift kabuklu yumuşakçaları, “Canlı Çift Kabuklu Yumuşakçalar İçin Sağlık Standartları” bölümünde belirtilen gereklilikleri karşılama durumunda insan tüketimi için başka bir muameleye tabi tutmadan piyasaya arz edebilir.

c) Gıda işletmecisi, B sınıfı üretim alanlarından toplanan canlı çift kabuklu yumuşakçaları, yatırdıktan veya arındırma merkezinde arındırdıktan sonra insan tüketimi için piyasaya arz eder.

ç) Gıda işletmecisi, C sınıfı üretim alanlarından toplanan canlı çift kabuklu yumuşakçaları, bu maddenin üçüncü fıkrasında belirtilen süreden az olmamak üzere yeterli süre yatırdıktan sonra, insan tüketimi için piyasaya arz eder.

d) B ve C sınıfı üretim alanlarından gelen canlı çift kabuklu yumuşakçalar, arındırma veya yatırmadan sonra “Canlı Çift Kabuklu Yumuşakçalar İçin Sağlık Standartları” bölümünde belirtilen bütün gerekliliklerini karşılamak zorundadır. Bu alanlardan gelip arındırma ve yatırmaya gönderilmeyen canlı çift kabuklu yumuşakçalar, uygun durumlarda kum, çamur ve balçığın aynı veya başka bir tesiste uzaklaştırılmasından sonra patojen mikroorganizmaları yok etmek için işleme tabi tutulmaları gereken işletmeye gönderilir. İzin verilen işlemler aşağıdadır:

1) Hermetik olarak kapatılmış kaplarda sterilizasyon.

2) Aşağıdakileri içeren ısıl işlemler:

Yumuşakçaların et iç sıcaklığı 90 °C'den az olmamasını sağlayacak ve bu iç sıcaklığı en az 90 saniye koruyacak şekilde kaynayan suda tutulması.

Yumuşakçaların, sıcaklığın 120 °C ve 160 °C arasında ve basıncın 2 ve 5 kg /cm² arasında olduğu kapalı bir alanda 3 ila 5 dakika süre ile pişirilmesi, etin, kabuğun çıkarılmasını takiben iç sıcaklığı -20 °C'ye ulaşıncaya kadar dondurulması.

Yumuşakçaların et iç sıcaklığının 90 °C'den az olmamasını sağlayacak ve bu iç sıcaklığı en az 90 saniye koruyacak şekilde, kapalı bir alanda basınç altında buharla pişirilmesi. Bu işlem için geçerliliği doğrulanmış bir yöntem kullanılmalı, tehlike analizi ve kritik kontrol noktaları/HACCP ilkelerine dayalı prosedürler ısının eşit dağılımını doğrulamak için uygulanmalıdır.

e) Gıda işletmecisi, Bakanlığın sınıflandırmadığı veya sağlık nedenleri ile uygun olmayan alanlardan canlı çift kabuklu yumuşakçaları toplayamaz ve üretmez. Gıda işletmecisi, üretim ve toplama alanlarının uygunluğu ile ilgili kendi kontrol sonuçlarını ve Bakanlıktan elde edilen bilgiyi dikkate alır. Toplanan partilere uygulanacak işlemi belirlemek için, çevre ve hava koşulları hakkındaki bilgi başta olmak üzere tüm bilgiler kullanılır.

f) B veya C sınıfı üretim alanlarından alınan ve arındırma veya yatırmaya gönderilmeyen canlı çift kabuklu yumuşakçalar bu fıkranın (d) bendinde belirtilen işlemler yapılarak bu Yönetmeliğin 39 uncu maddesinde belirtilen sağlık standartlarını karşılamak kaydıyla piyasaya arz edilir.

(2) Toplama ve toplamayı izleyen işlemler için gereklilikler:

a) Canlı çift kabuklu yumuşakçaları toplayan veya toplamadan hemen sonra yapılan işlemleri yürüten gıda işletmecisi, aşağıdaki gerekliliklere uyar;

1) Toplama teknikleri ve takip eden işlemler, canlı çift kabuklu yumuşakçaların kabuklarında veya dokularında ilave bulaşmaya veya aşırı hasara veya arındırma, işleme veya yatırma için çift kabuklu yumuşakçaların uygunluğunu önemli derecede etkileyen değişikliklere yol açamaz.

2) Gıda işletmecisi özellikle, canlı çift kabuklu yumuşakçaları ezilme, aşınma veya sarsıntıya karşı yeterince korunmasını; canlı çift kabuklu yumuşakçaların aşırı sıcaklıklara maruz kalmamasını; ilave bulaşıklığa yol açacak suya tekrar daldırılmamasını; uygun duruma getirilmesi doğal alanlarda yürütülüyor ise sadece Bakanlığın A sınıfı olarak belirlediği alanların kullanılmasını sağlar.

3) Canlı çift kabuklu yumuşakçaların taşınmasında; yeterli drenaja sahip, bulaşmaya karşı etkin koruma ve mümkün olan en iyi yaşam koşullarını sağlayan donanımdaki nakliye araçları kullanılır.

(3) Canlı çift kabuklu yumuşakçaların yatırılması için gereklilikler:

a) Canlı çift kabuklu yumuşakçaların yatırılması için Bakanlığın onayladığı alanlar kullanılır. Bakanlık, yatırma alanları arasında ve yatırma alanları ile üretim alanları arasında

bulaşmanın yayılmasını en aza indirmek amacıyla asgari bir uzaklık belirler. Bu alanların sınırları şamandıralar, direkler veya diğer sabit araçlar ile kesin olarak belirlenir.

b) Gıda işletmecisi yatırma ve arındırma için en elverişli koşulları özellikle aşağıda belirtildiği şekilde sağlar:

1) Canlı çift kabuklu yumuşakçaların yatırma işleminde doğal sulara bırakıldıktan sonra süzerek besleme faaliyetini sürdürmesine izin veren teknikleri kullanır.

2) Canlı çift kabuklu yumuşakçaları, arındırmayı engellemeyecek bir yoğunlukta yatırır.

3) Bakanlıkça yatırma için daha kısa bir süre belirlenmediği takdirde, su sıcaklığına bağlı olarak ve yaptığı risk analizine dayanarak, canlı çift kabuklu yumuşakçaları en az 2 aylık bir süre için yatırma alanında bekletir.

4) Yatırma alanı içerisinde partilerin karışmasını engellemek için yeterli ayırım sağlanır ve “hepsi içeri”, “hepsi dışarı” sistemi kullanılarak bir önceki partinin tamamı kaldırılmadan, yeni bir parti getirilmez.

c) Yatırma alanlarını yöneten gıda işletmecisi, canlı çift kabuklu yumuşakçaların kaynağı, yatırma süresi, kullanılan yatırma alanları ve yatırma sonrası partinin varış yerine ait kayıtları Bakanlığın kontrolü için saklar.

Sevkiyat ve arındırma merkezleri için yapısal gereklilikler

(1) Karadaki tesislerin yerleşimi, olağan şiddetli gelgitler ve çevreleyen alanlardan gelen su baskınına maruz kalmayacak şekilde belirlenir.

(2) Tanklar ve su depolama konteynerleri aşağıdaki gereklilikleri karşılar;

a) İç yüzeyler pürüzsüz, dayanıklı, sızmaya izin vermeyen ve kolay temizlenebilir yapıda olmalıdır.

b) Suyun tam tahliyesine izin verecek yapıda olmalıdır.

c) Suyu getiren sistem, sağlanan suda bulaşmaya neden olmamalıdır.

(3) Arındırma merkezlerindeki arındırma tankları, ürünlerin hacmi ve tipine uygun olmalıdır.

Arındırma ve sevkiyat merkezleri için hijyen gereklilikleri

(1) Canlı çift kabuklu yumuşakçaları arıtan gıda işletmecisi, aşağıdaki gerekliliklere uyar:

a) Arındırma başlamadan önce, canlı çift kabuklu yumuşakçalar çamur ve birikmiş pisliklerin uzaklaştırılması için temiz su kullanılarak yıkanır.

b) Arındırma sisteminin çalışması canlı çift kabuklu yumuşakçaların süzerek beslenme aktivitesini ve canlılığını sürdürecektir şekilde, tahliye edilen atık suyun taşıdığı mikrobiyel bulaşıklığı yok etmeye, tekrar bulaşık hale gelmemesine ve arındırma sonrasında ürünün piyasada yer almadan önce paketlenme, depolama ve nakliye için uygun bir durumda canlı kalabilmesine izin vermelidir.

c) Arındırılacak canlı çift kabuklu yumuşakçaların miktarı, arındırma merkezinin kapasitesini aşamaz. Canlı çift kabuklu yumuşakçalar, mevzuatın gerekliliklerini karşılamak üzere mikrobiyolojik kriterleri sağlayacak şekilde yeterli sürede kesintisiz olarak arındırılır.

ç) Bir arındırma tankına aynı türden olmak koşuluyla birkaç parti canlı çift kabuklu yumuşakça konulabilir. Bu durumda en uzun arındırma süresi gerektiren partinin ihtiyacı duyduğu süre esas alınır.

d) Arındırma sisteminde canlı çift kabuklu yumuşakçaların konulduğu kapların yapısı, temiz deniz suyunun akmasına izin verecek şekilde olmalıdır. Kaplardaki canlı çift kabuklu yumuşakçaların yoğunluğu, arındırma süresince kabukların açılmasını engellememelidir.

e) Canlı çift kabuklu yumuşakçalar haricinde hiçbir kabuklu hayvan, balık veya diğer deniz türleri, arıtılmanın yapıldığı arındırma tankında bulundurulmaz.

f) Sevkiyat merkezine gönderilen arıtılmış canlı çift kabuklu yumuşakçaları içeren her pakette, bütün yumuşakçaların arıtıldığını belgeleyen bir etiket bulundurulur.

(2) Sevkiyat merkezlerini işleten gıda işletmecisi, aşağıdaki gerekliliklere uygunluğu sağlar:

a) Canlı çift kabuklu yumuşakçalara özellikle; uygun duruma getirme, kalibrasyon, ambalajlama ve paketlenme gibi işlemler, üründe bulaşıklığa neden olamaz ve yumuşakçaların canlılığını olumsuz yönde etkileyemez.

b) Sevkiyattan önce, canlı çift kabuklu yumuşakçaların kabukları temiz su ile yıkanır.

c) Canlı çift kabuklu yumuşakçalar sadece aşağıdaki alanlardan gelmelidir:

1) A sınıfı üretim alanı.

2) Yatırma alanı.

3) Arındırma merkezi.

4) Diğer sevkiyat merkezi.

ç) Bu fıkranın (a) ve (b) bentlerinde belirtilen gereklilikler, gemilerde yer alan sevkiyat merkezlerine de uygulanır. Bu tür merkezlere ürün, A sınıfı bir üretim alanından veya bir yatırma alanından gelmelidir.

Canlı çift kabuklu yumuşakçalar için sağlık standartları

(1) Gıda işletmecisi, insan tüketimi için piyasaya arz edilen canlı çift kabuklu yumuşakçaların mevzuatın gerekliliklerini karşılamak üzere mikrobiyolojik kriterlere ve bu maddede belirtilen standartlara uygun olmasını sağlar.

a) Canlı çift kabuklu yumuşakçaların kabukları kirden arı olmalı, darbelere karşı yeterli dirence, kabuklar arası sıvı miktarının normal olması da dahil olmak üzere tazelik ve canlılık ile ilgili duyuusal özelliklere sahip olmalıdır.

b) Tüm vücutta veya yenilebilen kısımda toplam hesaplanan deniz biyotoksinlerinin miktarı aşağıdaki limitleri geçemez:

1) Felç edici kabuklu deniz hayvanları zehiri (PSP) için, 800 µg/kg.

2) Unutkanlığa neden olan kabuklu deniz hayvanları zehri (ASP) için, domoik asit olarak 20 mg/kg.

3) Okadaik asit, dinophysis ve pecteno toksinleri toplamı için, okadaik asit eşdeğeri olarak 160 µg /kg.

4) Yesso toksinler için, yesso toksinin eşdeğeri olarak 1 mg/kg.

5) Azaspir asitler için, azaspir asit eşdeğeri olarak 160 µg /kg.

c) Deniz biyotoksinleri için tanımlanan test yöntemleri Bakanlıkça belirlenir.

ç) Bakanlık, ilgili Referans Laboratuvarları ile işbirliği yaparak canlı çift kabuklu yumuşakçalar için aşağıdaki hususları belirleyebilir.

1) Diğer deniz biyotoksinleri için limitleri ve analiz yöntemlerini,

2) Virüs test usulleri ve virolojik standartları,

3) Sağlık standartlarına uyumun kontrolü için başvurulacak, numune alma planları ve yöntemleri ile analitik toleransları.

Canlı çift kabuklu yumuşakçaların ambalajlanması ve paketlenmesi

(1) İstiridyeler, konkav kabukları aşağıya gelecek biçimde ambalajlanır veya paketlenir.

(2) Sevkiyat merkezinden ayrılan veya diğer bir sevkiyat merkezine gelen tüm canlı çift kabuklu yumuşakçaların paketleri kapalı olmalıdır. Doğrudan perakende satışı planlanan canlı çift kabuklu yumuşakçaların paketleri, son tüketiciye arzına kadar kapalı olmalıdır.

Tanımlama işareti ve etiketleme

(1) Tanımlama işaretini de kapsayan etiket suya dayanıklı olmalıdır.

(2) İlgili mevzuattaki tanımlama işaretleri için belirtilen genel şartlara ilave olarak, aşağıdaki bilgiler etiket üzerinde yer alır:

a) Çift kabuklu yumuşakçaların ticari ve bilimsel tür adı.

b) Günü ve ayı içeren paketleme tarihi.

c) Gıda kodeksi etiketleme mevzuat hükümleri kapsamında yer alan tavsiye edilen tüketim tarihi yerine “satıldıklarında bu hayvanlar canlı olmalıdır” ibaresi.

(3) Perakendeci, canlı çift kabuklu yumuşakçaların ambalajını açtıktan sonra son tüketiciye hazır ambalajlı hale getirilmeksizin satışı durumunda, ambalaja ilişkin olan etiketi, en az 60 gün süreyle muhafaza eder.

Diğer gereklilikler

(1) Canlı çift kabuklu yumuşakçaların depolanması ve nakliyesi ile uğraşan gıda işletmecisi, canlı çift kabuklu yumuşakçaları gıda güvenilirliğini veya canlılığını olumsuz yönde etkilemeyen bir sıcaklıkta muhafaza eder.

(2) Canlı çift kabuklu yumuşakçalar, perakende satış için paketlenildikten veya sevkiyat merkezinden ayrıldıktan sonra, tekrar suya batırılmaz veya üzerlerine su püskürtülmez.

Sınıflandırılmış üretim alanları dışından toplanan pectinidae ve suyu süzerek beslenmeyen deniz karındanbacaklıları için özel gereklilikler

(1) Sınıflandırılmış üretim alanları dışında Pectinidae ve/veya suyu süzerek beslenmeyen deniz karındanbacaklılarını toplayan veya bunları muamele eden gıda işletmecisi, aşağıdaki gerekliliklere uyar.

a) Pectinidae ve suyu süzerek beslenmeyen deniz karındanbacaklıları, “Canlı Çift Kabuklu Yumuşakçaların Üretimi Ve Toplanmasıdaki Hijyen Gereklilikleri” bölümünün ikinci fıkrasına uygun olarak toplanmadıkça, işlenmedikçe ve “Canlı Çift Kabuklu Yumuşakçalar İçin Sağlık Standartları” bölümünde belirtilen standartları karşıladığı otokontrol sistemi ile ispat edilmedikçe piyasaya arz edilemez.

b) Bakanlığın resmi izleme programlarının avcılık faaliyetlerinin sınıflandırılmasına veri sağlaması halinde, uygun durumlarda gıda işletmecileri ile işbirliği içerisinde “Canlı Çift Kabuklu Yumuşakçaların Üretimi Ve Toplanmasıdaki Hijyen Gereklilikleri” bölümünün birinci fıkrasında yer alan hükümler, Pectinidae'lara da kıyaslanarak uygulanır.

c) Pectinidae ve suyu süzerek beslenmeyen deniz karındanbacaklıları; balık halleri, sevkiyat merkezi veya işleme tesisi dışında insan tüketimi için piyasaya arz edilemez. Pectinidae ve/veya suyu süzerek beslenmeyen deniz karındanbacaklılarını muamele edecek olan gıda işletmecisi, Bakanlığı bilgilendirir ve eğer bu yer sevkiyat merkezi ise “Sevkiyat ve

arındırma merkezleri için yapısal gereklilikler” ve “Arındırma ve sevkiyat merkezleri için hijyen gereklilikleri” bölümlerindeki gerekliliklere uyar.

ç) Pectinidae ve suyu süzerek beslenmeyen deniz karındanbacaklılarını muamele eden gıda işletmecisi aşağıdaki gerekliliklere uyar:

1) Uygulanabilir olduğunda, “Canlı çift kabuklu yumuşakçaların piyasaya arzındaki genel gereklilikler” bölümündeki üçüncü, dördüncü, beşinci, altıncı ve yedinci fıkralarındaki belge gerekliliklerine uymalıdır. Bu durumda kayıt belgesi, Pectinidae ve/veya suyu süzerek beslenmeyen deniz karındanbacaklılarının toplandığı alanın konumunu açık olarak belirtmelidir.

2) Perakende satış için gönderilen Pectinidae ve suyu süzerek beslenmeyen deniz karındanbacaklılarının paketlerinin kapatılmasıyla ilgili olarak “Canlı çift kabuklu yumuşakçaların ambalajlanması ve paketlenmesi” bölümünün ikinci fıkrası, tanımlama işareti ve etiketleme ile ilgili olarak “Tanımlama işareti ve etiketleme” bölümünde belirtilen gerekliliklere uymalıdır.

KURBAĞA BACAĞI VE SALYANGOZ İÇİN ÖZEL GEREKLİLİKLER

Kurbağa bacağı ve salyangoz

(1) İnsan tüketimi için kurbağa bacağı ve salyangoz hazırlayan gıda işletmecisi; aşağıdaki gerekliliklere uymalıdır.

a) Kurbağa ve salyangozların öldürülme işlemi bu amaçla planlanmış, inşa edilmiş ve donatılmış bir tesiste gerçekleştirilmelidir.

b) Kurbağa bacaklarının hazırlandığı tesiste, canlı kurbağaların depolanması, yıkanması, kesimi ve kanlarının akıtılması için tahsis edilmiş bir oda olmalıdır. Bu oda, fiziksel olarak hazırlama odasından ayrı olmalıdır.

c) İşletmede öldürülme dışında farklı bir sebepten ölen kurbağa ve salyangozlar, insan tüketimi için kullanılmamalıdır.

ç) Kurbağa ve salyangozlar örnekleme yoluyla duyuşal muayeneye tabi tutulmalıdır. Eğer bu muayene sonucunda bir tehlike belirlenir ise, bu ürünler insan tüketimi için kullanılmamalıdır.

d) Kurbağa bacakları, hazırlanmalarını takiben bekletilmeden sadece akan içilebilir su ile yıkanmalı ve buzun erime sıcaklığına yakın bir sıcaklıkta soğutulmalı, dondurulmalı veya işlenmelidir.

e) Öldürmeden sonra, salyangozun hepatopankreası bir tehlike oluşturuyor ise uzaklaştırılmalı ve insan tüketimi için kullanılmamalıdır.

İÇSU BALIKLARI DERS NOTLARI

ALABALIK BİYOLOJİSİ ve YETİŞTİRME TEKNİKLERİ

Yaşam ortamı bakımından berrak, temiz, serin ve oksijen yönünden zengin suları tercih eden alabalık halkımız tarafından özellikle etinin lezzetli oluşuyla anımsanan balıklar arasında bulunmaktadır. Alabalık türleri sistematikte *Salmonidae* familyasında yer alırlar. Morfolojik bakımdan yağ yüzgeci ile karakterizedirler. *Salmonidae* familyasında ekonomik yetiştiricilik ve doğal suların balıklandırılması için önem arz eden çeşitli alabalıklar üç cinsin türleridir.

Bu cinsler :

a- *Salmo*

b- *Salvelinus*

c- *Oncorhynchus*

Dünya genelinde en çok tanınan alabalık türleri *Salmo salar Linnaeus* (Atlantik Salmonu) ve *Oncorhynchus mykiss Walbaum* (Gökkuşacağı alabalığı)'dır.

Ülkemizin yerel alabalık alt türleri ise şöyle sıralanabilir (Çelikkale 1994).

- *Salmo trutta macrostigma Dumeril* (Anadolu Dağ alabalığı)
- *Salmo trutta abanticus Tortonese* (Abant alabalığı)
- *Salmo trutta caspius Kessler* (Aras alabalığı)
- *Salmo trutta labrax Pallas* (Karadeniz alabalığı)
- *Salmo trutta f.lacustris Linnaeus* (Göl alabalığı)

Yukarıda belirtilen alabalık türleri içerisinde yetiştiriciliği en yaygın olanı Kuzey Amerika kökenli Gökkuşacağı alabalığı olmuştur. Gökkuşacağı alabalığı yetiştiriciliği hızlı bir artış göstermiş ve günümüzde bir endüstri haline gelmiştir.

Gökkuşacağı alabalığının yetiştiriciliğe uygun özellikleri aşağıdaki başlıklar halinde belirtilebilir (Steffens 1981).

- Gökkuşacağı alabalığının çevre koşullarına çok iyi uyum göstermesi yanında özellikle yüksek sıcaklıklara oransal olarak dayanıklı olması,

- Aktif yem alması nedeniyle yemlenmesinin kolay olması ve yemi değerlendirmesinin daha iyi olması yönünden iyi bir büyüme göstermesi,

- Daha yüksek ilkbahar sıcaklığında dere alabalığı ve kaynak alabalığı gibi diğer alabalık türlerine göre daha kısa süreli kuluçka dönemine sahip olması.

Gökkuşacağı alabalığının Türkiye'de yetiştiriciliği ise 1970'li yıllarda kamu ve özel girişimciler tarafından başlatılmıştır. Dünya genelindeki kültür balıkçılığının gelişimine koşut

olarak ülkemizde de özellikle üstün yetiştirme avantajları nedeniyle Gökkuşuğu alabalığı üretimi büyük aşamalar katetmiştir. Önceleri küçük işletmeler tarafından gerçekleştirilen Gökkuşuğu alabalığı üretimi, 1990'lı yıllardan itibaren entegre üretim tesislerine dönüşmüştür. Hatta günümüzde ülkemiz Gökkuşuğu alabalığı üreticileri Avrupa'ya füme halinde işlenmiş ürün ihraç eder duruma erişmişlerdir.

SU KOŞULLARI

Alabalık yetiştiriciliğinde kullanılacak su kaynağının orijini ve kalitesinin yüksek nitelikte olması gerekir. Alabalık yetiştiriciliğinde yararlanılan su kaynaklarının başlıcaları şunlardır (Leitritz 1974):

- Kaynak suları
- Dere veya ırmak suları
- Göl veya gölet suları
- Yeraltı suları

Su Kalitesi

Alabalık yetiştiriciliğinde ideali, yetiştirme ortamındaki balıklara düzenli bir şekilde daima aynı kalitede su temin etmektir. Aynı zamanda su miktarı ile kalite arasındaki sıkı ilişki de gözardı edilmemelidir. Bu bakımdan su miktarındaki ani değişimlerin suyun mevcut kalite değerlerini olumsuz veya olumlu yönde etkileyebileceği unutulmamalıdır. Alabalık yetiştiriciliğinde su kalitesine ilişkin parametreler Tablo 1'de gösterilmiştir (Lindhorst-Emme 1990).

Tablo 1. Alabalık yetiştiriciliğinde çeşitli su parametreleri sınır değerleri

Parametre	Sınır Değeri
Sıcaklık	20 °C'a kadar
Oksijen	7 mg/lt'nin üzerinde
PH	5,5-8,5
Ammonium	1,0 mg/lt'e kadar
Demir, toplam	0,5 mg/lt'e kadar
Nitrit	0,2 mg/lt'e kadar
Nitrat	10 mg/lt'e kadar
Kimyasal oksijen gereksinimi	40 mg/lt'e kadar
Biyokimyasal oksijen gereksinimi	15 mg/lt'e kadar
Serbest CO2 (Larvalar için)	15 ppm/lt'nin altında
Serbest CO2 (Sofralık balıklar için)	30 ppm/lt'nin altında

Kuluçkahanede Su Kriterleri

Döllenmiş yumurtaların kuluçkasının gerçekleştirileceği kuluçkahanene verilecek suyun kalitesine daha fazla özen göstermektedir. Bu bakımdan kuluçkahanene verilen suyun önceden filtre edilmesinde fayda vardır. Orta büyüklükte bir kuluçkahanenin su gereksinimi saniyede 3-5 litredir. Kuluçkahanende kullanılacak suya ilişkin değerler Tablo 2’de gösterilmiştir (Lindhorst-Emme 1990).

Tablo 2. Kuluçkahane suyunun nitelikleri

Su sıcaklığı °C	8-10
Oksijen	9-11 mg/lt. Doymuşluk değeri %80-100
PH	6,5-7,5
Asit bağlama kapasitesi	2-5 ml/lt. veya daha fazla
Serbest CO2	20 ppm/lt’nin altında
Demir ve Aminoium	Mümkünse ya olmamalı veya çok az

Su Miktarı ile Balık Üretimi İlişkisi

Alabalık üretiminde ana ilke kullanılan suyun miktar ve kalitesinin esas alınarak üretim miktarının saptanmasıdır. Buradan yola çıkılarak önceleri havuzlarda su değişiminin günde 3-5 defa gerçekleşmesiyle saniyede 1 litre suyla yılda 50-75 kg sofralık balık üretilebileceği şeklindeydi. Fakat günümüzde yaygın kanı saniyede 1 litre suyla 100-150 kg sofralık balık üretilmesine dönüşmüştür (Bohl 1982).

Günümüzde balık üretim miktarı genellikle m³’de kg olarak ifade edilmektedir. Havuzlarda değişimin günde 3-5 defa gerçekleşmesiyle 3-5 kg/m³ balık üretilebilir. Daha yoğun üretimde bu miktar 1 m³ suda 10 kg’a yükselmektedir.

Suyun Oksijen İçeriği:

Belirli bir miktar su ile üretilebilecek balık miktarının saptanmasında yararlanılan bir diğer kriter suyun oksijen içeriğidir. Buradaki birinci temel ilke toplam 1 kg alabalığın 1 saatte tükettiği oksijenin esas alınmasıdır. Bu yöntemde 50 g’dan küçük balıkların toplam 1 kg’nın 1 saatte 500-600 mg oksijen tükettiği, 50 g’dan daha büyük balıkların ise toplam 1 kg’nın 1 saatte 400-500 mg oksijen tükettiklerinin dikkate alınmasıdır. Ayrıca kullanılan suyun havuzlardan çıkışta litrede 6 mg oksijen içermesi zorunludur. Havuzlara giren suyun içerdiği oksijen ile çıkış suyunun kapsadığı oksijen arasındaki miktar balıkların tüketebileceği kullanılabilir oksijeni ifade eder.

DAMIZLIK BALIKLAR

Damızlık balık ihtiyacı için, işletmenin sofralık balık üretiminin %1'i kadar yeterlidir. Yani 400 ton üretim kapasiteli bir işletmede, 1 ton damızlık balık bulundurulacak demektir. Damızlık balıklar günlük su değişiminin defalarca olacağı kaliteli suyun verildiği havuzlara m²'ye 1-2 kg stok yoğunluğunda yerleştirilir. Erkek / dişi oranı 1: 5 ila 1 : 8 olmalıdır. Genellikle erkekler 2, dişiler ise 3 yılda cinsel olgunluğa ulaşır. İşletmenin yumurta üretim kapasitesini saptamada kg dişi başına 2000 Adet yumurta hesaplanır.

Damızlığa ayrılacak bireylerin seçimi ön büyüme döneminden başlayarak gerçekleştirilmelidir. Ayrılan balıkların yetiştirilmesine devam edilerek popülasyon içersinden damızlık balık ayırımında belirgin özellikler aranmalıdır. Bu nitelikler:

- Hızlı büyümeyle birlikte yemi iyi değerlendirme,
- Hastalıklara karşı dayanıklılık,
- Düzgün ve uyumlu vücut formu,
- Yüksek üreme verimi (Sayıca fazla ve çapı büyük yumurta, kaliteli sperma vb.)
- Cinsi olgunluğa geç ulaşma.

Yukarıdaki özellikler dikkate alınarak seçilen damızlık balıklar, damızlık havuzlarında kaliteli pelet yem yanında taze balık, karides gibi yaş yemle de beslenmelidir. Damızlık balıkları yemlemede aşırıya kaçılmamalıdır. Damızlıklar yılda yaklaşık 0,5 kg artış göstermelidir. Yoğun yemleme gonad ürünlerinden özellikle yumurtalarda yağ dejenerasyonuna neden olabilir (Bohl 1982).

Damızlıkların Verimi

Üç yaşındaki damızlık balıkların ortalama ağırlıkları 1-2 kg arasındadır. Dişi balıklar 6. yaşına kadar birbirini takip eden 4 üreme periyodunda kullanılır. Çünkü canlı ağırlık artışıyla birlikte damızlık balıkların kg vücut ağırlığına düşen yumurta miktarı azalır.

Dişi damızlıkların yumurta verim özelliklerine ilişkin temel bilgiler aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Steffens 1981).

- Damızlık balıktan elde edilen toplam yumurta miktarı balık büyüdükçe artış gösterir. Örneğin 3 yaşında 750 g ağırlıkta balıktan 1800 adet yumurta elde edilirken; 4 yaşında 1300 g ağırlıkta balıktan 2500 adet yumurta alınır.

- Balık büyüklüğü arttıkça kg vücut ağırlığına düşen oransal yumurta miktarı azalır. Örneğin 3 yaşında 750 g ağırlıktaki balıkta kg canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı 2400 adet

olurken; 4 yaşlı 1300 g ağırlıkta balığın kg canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı ise 2000 adettir.

- Yumurta sayısı, yemin miktar ve kalitesiyle etkilenebilir.
- Yumurta sayısının bireylerde farklılığında genetik koşulların etkisi çok büyüktür.
- Yaşlı ve büyük balıklar genç ve küçük balıklara oranla daha büyük yumurta geliştirirler ve bu suretle daha kuvvetli larva oluşumunu sağlarlar. Örneğin 178 g ağırlıkta 2 yaşlı balıkta yumurta çapı 3,9 mm olurken, 2700 g ağırlıkta 7 yaşlı balığın yumurtasının çapı ise 5,7 mm dir.

Damızlıkların Cinsiyet Ayrımı

Gökkuşığı alabalıkları kökenlerine göre yılın farklı dönemlerinde yumurtlama olgunluğuna erişirler. Yılın erken döneminde yumurtlayanlar Temmuz/Ağustos, Orta dönemdekiler Kasım/Aralık, geç dönemdekiler Mart/Nisan'da üremeye hazırdırlar. Damızlık balıklar üreme sezonundan 4 hafta önce cinsiyet ve yaşlarına göre ayrılmalıdır. Bu ayırım işleminde erkek ve dişi balığın vücut yapısına bakılır. Dişilerde karın daha şişkindir. Cinsiyet deliği etrafı kırmızı renkte görünümündedir. Üreme zamanı erkeklerde alt çene öne doğru uzamış ve bir kanca şeklinde yukarı kıvrılmıştır. Erkeklerde vücut daha yassıdır. Özellikle erkekler üreme zamanı yaklaştığında yanıl çizgi boyunca daha koyu ve parlak kırmızı bir şerit taşırlar (Ekingen 1975,Özdemir 1994).

SAĞIM VE YUMURTALARIN DÖLLENMESİ

Balık üretiminde damızlık balıklara üreticiler eliyle hafif bir masaj uygulanarak dişi balıklardan yumurta ve erkek balıklardan süt (spermatozoa içeren beyazımsı renkte sıvı) alım işlemi sağım olarak adlandırılır. Sağım döneminden 2-3 hafta önce damızlıklara verilen yem miktarı azaltılır. Damızlık balıklarda sağıma hazırlığa yönelik son kontrollerin yapılmasından sonra, yani sağımın bir hafta öncesinde ise yemleme tamamen kesilir. Yumurtlama olgunluğuna ulaşmayan damızlıklar ise bir hafta boyunca canlı ağırlıklarının %0,5'i gibi düşük oranda yemlenir (Greenberg 1969, Wiesner 1968).

Sağımda damızlıklara zarar vermemek, işlemi çabuk ve seri olarak gerçekleştirmek ile sağımı yürüten kişinin fazla güç sarfetmeden, çok sayıda damızlık balığı sağabilmesi için damızlıklara narkoz uygulanabilir. Damızlık balıkları bayıltmada anestezik olarak sıkça kullanılan preparatlar (Atay 1987, Bohl 1982).

- MS-222 (Tricainemethansulphonat)
- Trichlormethylpropanol (TCMP)
- Quinaldin (2 Methylchinolin)

Belirtilen anesteziklerden suda kolay eriyen MS-222 1:20.000-1:30.000 (1 g+ 20-30 lt su) konsantrasyonlarında kullanılır. Balıklar sağımdan birkaç dakika önce anestezik madde bulanana suya yerleştirilirler. Sağım işlemi bittikten sonra balıklar tekrar oksijen yönünden zengin temiz suya bırakılırlar ve burada 2-3 dakika içinde normale dönerler.

Alabalık üretiminde sağımın ana kuralı işlemin kuru koşullarda gerçekleştirilmesidir. Çünkü yumurtanın su ile teması halinde spermanın yumurtaya giriş kapıcılığı olan mikropil 1-2 dakika içerisinde kapanır. Ayrıca erkek balıktan elde edilen sütün içerdiği spermatozoa'lar suda yaklaşık 1 dakika kadar yaşayabilirler. Bu nedenlerle sağımda damızlık balıkların bir bez yada en iyisi havlu ile kurulanmasıdır. Alabalık sağımında dikkat edilmesi gereken bir diğer konu balıkların uygun sağım zamanının saptanmasıdır. Tam olgunluğa ulaşmış dişi alabalık sudan çıkarılıp kuyruğu aşağı gelecek şekilde tutulduğunda yumurtalar kendiliğinden akmaya başlar (Baran 1977, Erençin 1977).

Genellikle sağımda balığın sırtının sağan kişiye dönük olması geleneksel tutuş şeklidir. Damızlık balıkların sağımı balığın boyutuna göre tek veya iki kişi tarafından gerçekleştirilir. Birkaç dişinin yumurtası küçük hacimli plastik kaba sağılır ve bu yumurtaların üzerine de birden fazla erkeğin sütü sağılır. Dişi balıklar yılda bir defa sağıldıkları halde, erkekler 15 gün ara ile birkaç defa sağılabilirler (Brown ve Gratzek 1980).

Plastik bir küvete sağlan yumurta-süt karışımı elle veya plastik bir kaşıkla karıştırılır. Daha sonra bu karışım üzerine bir miktar temiz su ilave edilir. Yaklaşık 5 dakikada döllenen yumurtaların bir küvet içerisinde 30-45 dakika süreyle su alıp şişme işleminin tamamlanması beklenir. Bu evrenin sonunda yumurtalar birkaç defa temiz su ile yıkanarak kuluçka gereklerine yerleştirilir (Atay 1980).

Kuluçka

Balık üretiminde döllenen yumurtalardan embriyonal evrelerin (Morula, Blastula ve Gastrula) gelişimiyle yumurtadan larva çıkışının tamamlanmasına kadar geçen süreç kuluçka (Incubation) işlemi olarak adlandırılır.

Gökkuşluğu alabalığının döllenen yumurtalarının kuluçkası için uygun su sıcaklığı 7-10 °C arasındadır. Yumurtalardan larva çıkış süresi gün-derece olarak ifade edilir. Gün-derece; günlük ortalama su sıcaklıklarının toplamı olarak larva çıkış süresinin belirtilmesidir. Örneğin 10 °C su sıcaklığında larvalar 30 günde yumurtadan çıktığında, gün derece 300'dür. Buna göre döllenen yumurtalardan kaç gün sonra larva çıkabileceğinin gün-derece olarak göstergeleri farklı alabalık türlerine göre Tablo 3'da sunulmuştur (Bohl 1982).

Tablo 3. Farklı alabalık türlerinde kuluçka süreleri

Alabalık türü	Kuluçka süresi Gün-derece
Gökkuşaağı alabalığı	320-360
Dere alabalığı	410-440
Kaynak alabalığı	430-450

Kuluçka döneminde 10 °C su sıcaklığında gökkuşaağı alabalığının döllenmiş yumurtalarından 32 ila 36 gün sonra vitellus keseli (yedek besin keseli) larvalar çıkar. Larvaların çıkışında su sıcaklığı ile birlikte kalıtsal etki ve damızlıkların yaşı yanında, suyun oksijen içeriği ve ışık yoğunluğu gibi çevresel faktörlerde etkilidir. Alabalık yumurtaları embriyonal gelişme sürecinde ışık etkisine karşı aşırı duyarlıdırlar. Bu bakımdan direkt güneş ışığından korunmaları gerekir. Kaliteli damızlıklardan elde edilen yumurtaların optimum koşullarda kuluçkasında kayıp oranı yaklaşık %10-20 olabilir. Büyük işletmelerde bu oran %20-30'u aşmamalıdır (Bohl 1982, Steffens 1981).

Kuluçka Süresinde Koruyucu Önlemler

Döllenmiş yumurtaların kuluçka döneminde su sıcaklığı, oksijen miktarı, suyun temizliği, ışık gibi faktörlere özen göstermekle beraber, ölü yumurtaların ayaklanması da çok önemlidir. Çünkü ölen yumurtalarda saprolegnia sp. mantarları kısa sürede enfeksiyona neden olur ve sağlıklı yumurtalara bulaşarak onların da ölmelerine neden olurlar. Bu hastalık odağı ölü yumurtalar, sağlıklı yumurtaları zedeledikten cımbız (yumuşak ahşap materyalden özel imal edilenler tercih edilmelidir), özel pens yada maşalar, tıpta kullanılan lastik parçaların ucuna 15-20 cm boyunda cam boru takılarak hazırlanan özel pipetler, ölü yumurtaların sifon edilmesi, tuz eriyiği (%10, 7'lik tuz eriyiğinde-960 g NaCl/8 lt su-ölü yumurtalar 3 dakikada dibe çökerler) ve fotosel sistemi ile çalışan elektrikli seçicilerden yararlanılarak ayıklanabilir. Fakat yinede fazla işçilik gerektirmesine rağmen en iyi sonuçlar elle temizlemeyle elde edilmektedir. Ölü yumurtaların canlı yumurtalardan ayrımında hangi yöntem tercih edilirse edilsin, bu işlem yumurtaların göz lekeli döneminde gerçekleştirilmelidir.

Döllenmiş yumurtalar göz lekeli döneme 200-220 gün-derece sonra ulaşırlar. Gözlekeli dönemde yumurtaların mekanik işlemlere duyarlılıkları azalır. Fakat döllenmeden yaklaşık 8 saat geçtikten sonrası ile göz lekesi oluşana kadar ki dönemde ise yumurtalar fevkalade duyarlıdırlar. Kuluçka döneminde mantarlaşmaya karşı koruyucu olarak kimyasal

maddelerle yumurtaları ilaçlamak faydalı olmaktadır. Bu amaçla kullanılan kimyasal maddeler Tablo 4’de belirtilmiştir (Steffens 1981).

Tablo 4. Kuluçkada kullanılan kimyasal maddeler

Kimyasal maddenin adı	Kullanım konsantrasyonu	Süresi
Malahit yeşili	1-2 mg/lt	Günde 1 saat
Formol (%30)	1-2 mg/lt	Günde 15 dakika
Metilen mavisi	5-20 mg/lt	Günde 15 dakika

Bu maddelerin tamamı kuluçka sisteminin giriş suyuna ilave edilirler. Koşullara göre belirtilen tedavi 2 günde bir veya daha fazla süre arayla da uygulanabilir. Kuluçka döneminde yumurtalara saprolegnia infeksiyonuna karşı en yaygın kullanılan kimyasal madde Malachit yeşilidir. Maalesef günümüzde henüz Malachit yeşilinin yerini alacak zararsız ve aynı değerde bir kimyasal madde bulunamamıştır. Bu dezenfeksiyon maddesinin son on yıldan beri yoğun şekilde kanser etkisinden bahsedilmekte ve kullanılırken özenli davranılması gerektiği belirtilmiştir. Özellikle pazarlık balık üretiminde kullanımı yasaklanmıştır. Çünkü balığın etinde insan sağlığı için zararsız düzeye inene kadar 108 gün geçmesi gerekmektedir. Bu nedenle Almanya’da Malachit yeşilinin satışı 1988 yılı sonundan itibaren veteriner hekim reçetesine bağlanmıştır. Ayrıca kullanımı da yumurta ve larva dönemi ile 6 cm boyunda yavru balıklarla sınırlandırılmıştır (Baur ve Rapp 1988, Lindhorst-Emme 1990, Schlotfeldt ve Alderman 1995).

Kuluçka Tipleri

Alabalık üretim tesislerinde yaygın olarak kullanılan kuluçka tipleri ve temel nitelikleri Tablo 5’de belirtilmiştir.

Tablo 5. Kuluçka tipleri

Kuluçka gereci	Su gereksinimi	Kapasite
Kuluçka kanalı	15-25 lt/dak.	100.000 Adet yumurta
Zuger şişesi	1,5-3 lt/dak.	30-50.000 Adet yumurta
Kuluçka dolabı	1,2-2 lt/dak.	100.000 Adet yumurta

Kuluçka kanalları

En eski ve halen günümüzde de yaygın olarak kullanılan kuluçka gereçleridir. Birkaç metre uzunluğunda kanal ve içerisine konulan özellikle tabanları gözenekli materyalden

yapılan, yumurta yerleştirilen tablolardan (Kasetlerden) oluşur. Tablalar arasında kanalda enine bölmeler vardır. Bu sistemde su tablaya alttan girer ve yumurtaların oksijenini sağladıktan sonra üstten çıkar. Kuluçka kanallarına 4-7 adet yumurta kaseti yerleştirilir. Bu kasetlere suyun kalitesine göre kuluçka için yumurtalar tek kat konulduğunda 5000 adet, çift kat konulursa 10.000 adet yumurta bırakılır. Kuluçka kanallarının herbirisine kuluçkanın ilk günlerinde 15 lt/dak. su girişi sağlanırken, bu miktar yumurtalardan larva çıkışına yakın 25 lt/dak düzeyine yükseltilir (Bohl 1982, Çelikkale 1994, Lindhorst-Emme 1990, Steffens 1981).

Zuger Şişesi

Bu tip kuluçkacıklar alt kısımları huni şeklinde olan, ilk kullanan kişinin ismine atfen zuger şişesi olarak adlandırılan ve genellikle 6,5-8 lt kapasiteli gereçlerdir. Daha az yer kaplayan, daha az suya gereksinim duyan ve kurulmaları kolay olan bu gereçlerin, kapasiteleri 30.000 ile 50.000 adet yumurtadır. Taban kısımları açık olan ve ters yerleştirilen bu şişelerin, huninin alt kesimi gibi daraltılmış boğaz kısmından verilen su girişinin basıncının yumurtalara zarar vermemesi için, ağız kısmına 3 cm yüksekliğinde cam boncuklardan (yaklaşık 6 mm çapında veya aynı büyüklükte çakıl taşları) oluşan bir katman yerleştirilir. Normal boyutta bir zuger şişesi için 1,5-3 lt/dak. su gereklidir. Ayrıca zuger şişeleri fiyat bakımından da daha uygundur (Bohl 1982).

Kuluçka Dolabı

Kuluçka dolaplarının kullanımı son yıllarda özellikle büyük kapasiteli işletmelerde hızla artmaktadır. Buna neden olarak çok az alana gereksinim duymaları, kaliteli, fakat az miktarda su kullanımı ve işçilik giderinden tasarruf gösterilebilir. Kuluçka dolapları damlalıklı ve vertikal akışlı dolaplar olmak üzere iki tiptir.

Larva Dönemi

Kuluçka döneminin sona erdiği günlerde 25-35 gün-derecede yada bir başka ifadeyle 10 °Csu sıcaklığında 2,5 günde yumurtadan larva çıkışı tamamlanır. Bu arada ortamdaki yumurta kabukları sifonlanarak ayıklanmalıdır. Yumurtadan çıkan larvalara Vitellus keseli larva denir. Bunlar besin kesesi olarak da adlandırılan keselerini su sıcaklığına göre 12-17 günde tüketirler. Bu dönemde beyaz renkli ölü yumurtalar yada ölen keseli larvalar, deforme ve anomali larvalar sifonlanarak uzaklaştırılmalıdır. Belirtilen temizlik işlemi yapılmadığı durumda hızlı bir şekilde mantar enfeksiyonu ile karşılaşılır (Lindhorst-Emme 1990)

Larvaların serbest yüzme dönemine ulaşmaları, besin keselerinin çoğunu tüketmeleri, larvaların yemlenmeye başlanmaları için önemli göstergedir. Vitellus keseli larvaların %10'u yem alma gücüne ulaştığında yada besin keselerinin 2/3'lük kısmını tükettiklerinde ve serbest yüzmeye başladıklarında yemlenmeye başlanır ve kanallara stoklanır. (Bohl 1982, Çelikkale 1994, Iglar 1990, Steffens 1981)

Serbest yüzme devresine ulaşmış ve suda aktif hareket eden larvaların ortalama 1 g canlı ağırlığa kadar yetiştirilmeleri "ön büyütme" olarak tanımlanır. Bu devre 60-80 günde tamamlanır. Bu dönemde yetiştirme ortamı olarak daha ziyade büyütme kanalları kullanılır. Ayrıca ön büyütme dönemi kuluçkahanende tank yada kanallarda gerçekleştirilir. Su değişimi, stok yoğunluğuna ve su kalitesine bağlı olarak 4-8 kez/saat, olmalıdır. Belirtilen koşullarda stok yoğunluğu 100.000 larva/m³ sudur. Larvalar her 30-60 dakikada bir, günde 12 saat yemlenir. Bu dönemde kayıp oranı yaklaşık %30-35'dir. (Steffens 1981).

Ön büyütme döneminde larvaların yetiştirilmesinde aşağıdaki önlemlerin alınmasında fayda vardır (Çelikkale 1994).

- Kaliteli su temini,
- Direkt güneş ışığından korumayla birlikte dolaylı aydınlık sağlama,
- Yavruların köşelerde veya belli noktalarda birikmelerinin önlenmesi,
- Yemlemenin sık olarak yapılması, fakat her defasında azar azar verilmesi ve yem artıkları ile dışkıların sürekli temizlenmesi gibi konularda özen gösterilmelidir.

Alabalık larvalarının ön büyütülmesinde genellikle 3-4 m uzunluk ve 40-80 cm genişlikte kanallar kullanılmaktadır. Genelde betonarme inşa edilirse de, hijyenik açıdan polyester kanallar tercih edilmelidir. Populasyonun stok yoğunluğu, kullanılan suyun miktar ve kalitesine bağlıdır.

Yavruların fingerling (Parmak büyüklüğünde balık) üretiminde amaç, 140-150 günlük yemleme döneminde yavruları en azından ortalama 10 g bireysel ağırlığa ulaştırmaktır. Fakat daha iyisi 30 g bireysel ağırlığın üstüne çıkmak olmalıdır (Steffens 1981)

Pazarlık (Sofralık) Alabalık Yetiştiriciliği

Pazarlık alabalık üretiminde genel olarak sofralık balık büyüklüğü 250-330 g/adet (4 yada 3 adet/kg) olarak kabul edilmektedir. **Sofralık** balık yetiştiriciliğinde havuz, kanal ve kafes sistemleri kullanılır (Bohl 1982, Çelikkale 1994, Steffens 1981).

Havuzlarda sofralık alabalık üretimi

Bu havuzların ölçüleri, kullanılan suyun miktarı ve kalitesi ile havuz yapılan arazinin topoğrafik durumu ve toprak yapısına göre büyük değişiklik gösterir. Havuzların beton yapılmasında zorunluluk yoktur. Toprak yapısı killi ve suyu tutma özelliğinde ise havuzların kullanımı, beton havuzlara bakarak daha fazla işçilik gerektirirse de, sabit yatırım gideri daha azdır. Beton havuzlarda dezenfeksiyon ile bakım daha kolay, yemleme ve balıkların kontrolü daha iyi, yapım gideri ise yüksektir (Atay 1995, Çelikkale 1994, Emre ve Kürüm 1998).

Pazarlık alabalık besiciliğinin gerçekleştirildiği havuzların boyutları, genellikle 20-50 m uzunluk, 4-12 m genişlik ve en fazla 1.20 m derinlikte olmalıdır. Uygun stok yoğunluğu su değişimine ve kalitesine göre saptanır. Ayrıca yemleme, havuz hijyeni, teknik donanım kullanımı (Örneğin havalandırma gibi), üretim süresi gibi faktörlerde stok miktarını saptamada dikkate alınmalıdır (Lindhorst-Emme 1990, Steffens 1981).

Optimum yetiştirme koşulları ve tam değerli pelet yem kullanımı ile gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliğinde 8 aylık üretim sürecinde tüketim ağırlığına ulaşılabileceği beklenmelidir (Bohl 1982).

Sofralık balık üretim miktarı genellikle kg/m^3 olarak ifade edilir. Örneğin havuzlarda su değişimi günde 3-5 defa gerçekleştiğinde $3-5 \text{ kg/m}^3$, balık üretilebilir. Yarı yoğun üretim koşullarında ise bu miktar 10 kg/m^3 'e yükselir. Derinliği 30-50 cm olan havuzlarda su değişiminin saatte 3 defa gerçekleştiği durumda 20 kg/m^2 ($=40-60 \text{ kg/m}^3$) balık üretilir (Bohl 1982).

Havuzlara verilen su miktarı esas alınarak da stok miktarı hesaplanabilir. Buna göre iyi kalitede 1 lt/sn 'lik su girişine göre hasatta 100-150 kg sofralık balık üretileceği hedefine yönelik stoklama yapılır. (Çelikkale 1994).

Kanallarda sofralık alabalık üretimi

Derinlikleri 50-65 cm, genişlikleri bir kaç metre olan, betondan yapılan, uzunlukları birkaç yüz metre, su değişiminin saatte 2-3 defa gerçekleştiği üretim tesisleridir. Üretim kapasiteleri genellikle $24-32 \text{ kg/m}^3$ 'dür (Steffens 1981). Bu kanal tipi havuzlar, mekanik yemlemeye hastalıklarla savaşa ve otomatik seleksiyona uygun balık üretim tesisleridir (Atay 1995).

Kafeslerde sofralık alabalık üretimi

Ağ kafeslerde yetiştiricilik göller, baraj gölleri, göletler, kum-çakıl göletleri, akarsu gölcükleri ve büyükçe yapılmış sulama kanallarında, belirli çerçevelere takılmış ağ kafesler

içinde, balıkların kontrol altında büyütülmeleridir. Ülkemizde denizlerimizde ağ kafeslerde çipura ve levrek yetiştiriciliğine koşut olarak, son yıllarda kamunun da yönlendirmesiyle özel girişimciler tarafından tatlısu kaynaklarımızda da ağ kafeslerde alabalık yetiştiriciliği hızla yaygınlaşmaya başlamıştır (Atay 1994). Kafeslerde alabalık yetiştiriciliğinde öncelikli olarak su koşullarının uygun olması gerekir. Buna ilişkin koşullar Tablo 6’da özetlenmiştir. (Ruhdel 1977).

Kafesin yerleştirildiği ortamın tabanı ile kafesin ağ torbasının alt kısmı arasında en az 1 m aralık olmalıdır. Kafesin ağ torbası su ortamında geometrik şeklini tam olarak koruyamayacağından hacminin yaklaşık %15’i kaybolur. Kafesler uzun süre aynı yerde konuşlandırıldıklarında gölün yada göletin su kalitesini etkilerler. Sığ göllerde her üretim periyodunda kafeslerin yeri değiştirilmelidir. 10 m’den derin göllerde ise yer değiştirmeye gereksinim yoktur. Ağ kafeslerin büyüklükleri çok farklı olmakla birlikte 5 m x 5 m x 5 m boyutları en çok kullanılanıdır. Ağ kafesin göz açıklığı balığın boyunun 1/10’u olmalıdır. Ağ göz açıklığının bir başka ifadeyle pratikte 1 cm alabalık boyu için 1 mm ağ göz açıklığı esas alınır. Ağ kafeslere en azından ortalama 40 g ağırlıkta yavru balıklar stoklanır. Yılın Mart ayında stoklanan yavrular Haziran ayı ortalarında, Eylül ayında stoklanan balıklar Aralık ayında hasat edilirler (Bohl 1982, Kieckhäfer 1983, Ruhdel 1977). Normal su koşulları altında ağ kafeslerde stok yoğunluğu, ortalama 40 g ağırlıkta 50-100 adet/m³ olarak planlanır. Bu durumda hasatta üretim miktarı 20-30 kg/m³ olarak gerçekleşir.

Tablo 6. Ağ kafeslerde alabalık yetiştiriciliğinde su koşulları

Nitelik	Miktar
Su sıcaklığı	20 °C’nin altında
Oksijen	6 mg/lit’nin üzerinde (sabahları)
PH	8’in altında
NH4	0,5 mg/lit’nin altında
Zehirli madde	Olmamalı
Su derinliği	4 m’nin üzerinde
Oksijen tüketimi	600 g/ton/saat

Ağ kafeslerde yetiştiricilikte ortalama 50 g’lık balıkların, 90-100 yemleme gününde 250 g olan sofralık büyüklüğe ulaştırmak hedeflenmelidir. Ağ kafeslerde gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliği deniz ortamında da gerçekleştirilebilir (Atay 1994). Çünkü gökkuşağı alabalıklarının tuz konsantrasyonuna toleransları balıklar büyüdükçe artmaktadır. Parmak büyüklüğünde yavru balıklar sofralık balık büyüklüğüne kadar %30 tuzlulukta ve bununda üstünde konsantrasyonda deniz suyunda beslenebilirler (Steffens 1981).

ALABALIKLARIN BOYLANMASI

Alabalıkların sınıflandırılması yada boylarına göre ayrılması özenle uygulanması gereken bir işlemdir. Çünkü alabalıkların karnivor karakterde olmaları nedeniyle, balıklar arasındaki büyüklük farkı aşırı boyutlara ulaştığında, büyük bireylerin küçükleri yemeleri (Kannibalizm) olgusuyla karşılaşılır. Bu sakıncanın yanında verilen yem büyük balıklar tarafından alınır ve küçük balıklar ise yetersiz düzeyde beslenirler. Böylece yem dağılımının dengesiz olması bakımından büyük balıklar ile küçük balıklar arasındaki büyüklük farkı giderek artar. Sonuçta birim canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarı (yem değerlendirme değeri) artar, bir başka tanımla yem değerlendirme oranı (FQ yada FCR= Food Conversation Rate) olumsuz yönde etkilenir (Vollmann-Schipper 1975).

Bütün balıklar aynı büyüklükte olurlarsa, günlük yem gereksinimi daha doğru ve havuzun toplam kapasitesi daha kolay tahmin edilir (Atay 1995, Bohl 1982). Hem yavru balıklar hem de daha büyük balıkları sınıflandırmada ise ızgaraları ayarlanabilen, havuzlara ve kanallara monte edilebilen boylama sistemleri kullanılabilir.

Belirtilen boylama gereçlerinden farklı olarak kapasitesi büyük üretim tesislerinde ise; ayırmayı hızlandırmak, zaman ve işçilikten tasarruf etmek için; üretim tesisi dışında kurulan, su akıntısı verilebilen ve balıkları yakalama sırasında boylama yapabilen sistemlerin kullanılması önerilmektedir (Vollmann-Schipper 1975, Iglar 1990).

Alabalıkların boylanmasının pratikte iki önemli yararı vardır. Bunlar:

- 1- Farklı boyuttaki balıkların ayrılmasıyla kannibalizm önlenir.
- 2- Özellikle yavru balıklar satış için sınıflandırılmış olur.

ALABALIKLARIN YEMLENMESİ

Gökkuşığı alabalıklarının yemlenmesinde öncelikli olarak aşağıdaki faktörler dikkate alınmalıdır (Ruhdel 1977).

- a- Su sıcaklığı
- b- Suyun oksijen içeriği
- c- Suyun alkalitesi
- d- Stok yoğunluğu

Yemin İçeriği

Gökkuşığı alabalığının yetiştiriciliği için optimum su sıcaklığı 15-20 °C olmasına karşın, yemlemeye uygun su sıcaklığı ise 14-16 °C'dır. Gökkuşığı alabalıklarının larva yeminde %40, yavru yeminde %30 ve sofralık balıkların yeminde ise %30 protein bulunması genel kullanım oranlarıdır. Yemleme metodu, su ve işletme koşullarına göre seçilir. Alabalık

yemlerinde yağ içeriği başlangıçta %4-5 oranında önerilmektedir. Rasyonda protein miktarının yüksekliği ile birlikte yağ oranı %8'e kadar artırıldığında, yem değerlendirme ve balığın et kalitesi iyileşir. Alabalık pelet yemlerinde %8-12 oranında yağ ve %42-50 oranında protein üst sınır olarak kabul edilmektedir (Ruhdel 1977).

Yemleme Sıklığı

Alabalık üretim tesislerinde yem tüketimi işletme giderleri içerisinde yaklaşık %50-60 oranıyla en büyük payı oluşturur. Bu nedenle yemi israf etmeden yemlemek önemlidir.

Kuluçkahanende larvaların yemlenmesi günde 8-12 defa yapılmalıdır. Yem balıklara su yüzeyine serpilerek verilmelidir. Larva besiciliği döneminde 2000 adet larva için yem gereksinimi ilk bir ay yaklaşık 1 kg, ikinci ay ise 2 kg olarak hesaplanmalıdır (Bohl 1982).

Daha sonraki dönemlerden yavru yetiştiriciliğinde yemleme sıklığı günde 3-4 defa, pazarlık balık besiciliğinde ise günde 2 defa olmalıdır. Balıklara haftada bir gün yemleme yapılmamalıdır (Ruhdel 1977).

Yemin Boyutu

Alabalıkların yemlenmesinde özellikle larva ve yavru dönemlerinde yemin boyutunun balıkların ağız açıklığına uygunluğu çok önemlidir. Bu konuya ilişkin veriler Tablo 7'de gösterilmiştir (Lindhorst-Emme 1990).

Tablo 7. Yavru balıkların büyüklüklerine uygun yem boyutları

Yavru yemi granül yada pelet çap, mm	Yavru ağırlığı g/1000 adet	Yavru boyu cm
0,4-0,6	100-200	2-3
0,6-0,8	200-500	3-4
0,8-1,2	500-1000	4-5
1,2-1,6	1000-2000	5-6
1,6-2,0	2000-4000	6-7

Yemleme ve Su Sıcaklığı

Alabalık besiciliğinin bütün evrelerinde su sıcaklığının etkisi yadsınamaz. Çünkü su sıcaklığı en başta suyun oksijen yönünden doymuşluğunu etkilemekle birlikte, aynı zamanda balıkların metabolizma hızına da tesir etmektedir. Yavru yetiştiriciliğinin ilk haftalarındaki yemlemede, su sıcaklığının etkisine ilişkin özgün örnek Tablo 8'de görülmektedir (Lindhorst-Emme 1990).

Tablo 8. Farklı su sıcaklıklarında yavruların yemlenme sonuçları

Yemleme zamanı (Ön büyütme)	g/1000 adet yavru	
	9,5 °C	15 °C
2. Hafta	250	400
3. Hafta	400	600
6. Hafta	600	1000
Hafta	900	1400

Tablo 8'deki verilerin elde edilmesinde 4 m³ hacminde kanal tipi küvetlerde, yetiştirme için ideal su sıcaklığı olan 15 °C 'da başlangıçta 100.000 adet olan stok yoğunluğu, 5. haftadan itibaren 60.000 adete indirgenmiştir.

Yemleme Zamanı

Ön büyütmesi yapılmış yavruların ilkbahar yaz döneminde, parmak boyunda yavru balık boyutuna kadar beslenmesinde, günlük yemleme öğünleri aşağıdaki gibi olmalıdır.

1. Yemleme 07.00-08.000 saatlerinde
2. Yemleme 11.00-12.00 saatlerinde
3. Yemleme 14.00-15.00 sularında

Sonbahar döneminde fingerling dönemine ulaşan yavru balıklar ise aşağıda gösterilen saatlerde günde iki defa yemlenirler.

1. Yemleme 08.00-09.00
2. Yemleme 13.00-14.00

Yemleme (Besi) süresi

Alabalık yetiştiriciliğinde bir diğer önemli konu yavru balıkların ne kadar süre beslenerek pazara sunulabileceğidir. Bu konu tamamen su ve yemleme koşullarıyla balığın kalıtsal kökenli büyüme performansına bağlı bir durum olarak kabul edilse de, Tablo 9'de normal koşullarda gerçekleşmesi olası besi süreleri verilmiştir (Lindhorst-Emme 1990).

Tablo 9. Sofralık balık besi süreleri

Stoklama boyu cm	Ortalama bireysel ağırlık g	Yavru balığın 300 g hasat ağırlığına ulaşma süresi(ay)
6-8	4	10-12
12-15	25	7-9
15-18	50	4-6
20-22	100	2-3
24-26	200	1-2

Yem Değerlendirme Oranı

Balık yetiştiriciliğinin verimliliğinin ölçütü olarak birim balık üretimi için harcanan yem miktarı kullanılmaktadır. Çünkü balık üretiminde girdilerin büyük çoğunluğunu yavru, işçilik ve yem giderleri oluşturmaktadır. Bu üç gider içerisinde de yem en büyük paya sahiptir.

Yemleme Oranı

Alabalık üretiminde başarılı besiciliğin temelini balıkları canlı ağırlıklarının %'si olarak doğru oranda yemlemek oluşturur. Yemleme oranını saptamada stok miktarı, su kalitesi ve miktarıyla birlikte, yetiştirme ortamında su değişimi gibi bir çok faktör dikkate alınabilir. Fakat balıklara günlük olarak verilecek yem miktarını saptarken iki ana ilke unutulmamalıdır. Bu iki ilke (Iglar 1990):

- 1- Balıkların yem alımı su sıcaklığına bağlıdır.
- 2- Balıklar büyüdükçe yem gereksinimi oransal olarak düşer.

Alabalık Yemleme Yöntemleri

En eski yemleme şekli olan elle yemleme halen kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemle yemlemede, balıklar özenle yavaş bir şekilde yemlenmeyi gerektirdiği için işçilik giderini artırır.

Alabalık yetiştiriciliğinde büyük kapasiteli işletmelerde ve işçilik ücretinin yüksek olduğu ülkelerde yaygın olarak otomatik yemlikler kullanılmaktadır. Yem otomatları içerisinde en çok kullanılanlar, sarkaçlı yemlikler, yürüyen band sistemi ile çalışan yemlikler ve hava basınçlı yem otomatlarıdır (Çelikkale 1994).

ALABALIKLARIN TAŞINMASI

Balıkların sindirim sistemi boş olmalıdır. Çünkü taşıma sırasındaki stresin etkisiyle balıkların barsak içeriğinin taşıma suyuna boşaltılmasıyla oluşacak bulanıklık taşımada büyük sorunlar yaratır (Lindhorst-Emme 1990). Alabalıkların taşıma sürecinde en büyük gereksinimleri oksijendir. Fakat diğer taraftan suyun oksijen içeriğinin su sıcaklığına göre değişken olduğu bilinen bir olgudur. Alabalıkların canlı olarak taşınması aşamasında taşıma gereçlerindeki balıkların oksijen gereksinimleri, oksijen tüplerinden yararlanarak taşıma suyuna oksijen verilerek karşılanır.

Yavru Balıkların Taşınması

Alabalık yavruları özellikle küçük dönemlerinde plastik torbalarda oksijen ilave edilerek taşınırlar. Plastik torbalar 50 cm genişlik ve 1.20 m yükseklik boyutlarında dayanıklı

materyalden üretilmiş olmalıdır. Plastik torbaların 1/3'üne temiz, soğuk su konur; 2/3'üne ise saf, gaz formunda oksijen doldurulur. Yavruların taşınma ortamının su sıcaklığının, buldukları havuz suyu sıcaklığı ile aynı olması zorunludur. (Lindhorst-Emme 1990).

Alabalık yavruları oksijen yönünden zenginleştirilmiş taşıma kaplarında (tanklarında) da taşınabilir. Daha uzun süreli taşımalarda taşınacak yavru balık miktarı %10-20 oranında azaltılmalıdır. Taşıma tanklarının kapasitesi 100 lt olduğunda, 10-12 kg ön büyümesi yapılmış yavru veya 15-20 kg parmak büyüklüğünde balık (Fingerling) taşınabilir.

Sofralık Balıkların Taşınması

Sofralık alabalıklar plastik torbalarda 15-20 lt su hacminde 250 g bireysel ağırlıkta 20 adet, yani toplam 5 kg ağırlığa kadar taşınabilir. Sofralık alabalıkların tanklarda taşınmasında 100 lt su hacminde 20-25 kg stok miktarı esas alınır. Daha fazla miktarda pazarlık balık taşımada ise kasalarına tank monte edilen kamyon, kamyonet ve ağır vasıtalarından yararlanır. Bu araçlarla taşımada araçta bulunan oksijen tüplerinden taşıma tanklarına düzenli bir şekilde oksijen verilir. Bu tip endüstriyel şekilde pazara alabalık sunmada 500 lt suda 75 kg yada 100 lt su içinde 150 kg alabalık taşınır. Belirtilen kapasitede tanklardan araçların çekiş gücüne göre bir adet yada birden fazla tank konabilir.

Alabalık Yumurtalarının Taşınması

Gökkuşığı alabalığının yetiştiriciliğinin dünya genelinde yayılmasında, döllenmiş yumurtalarının uygun koşullarda sorunsuz bir şekilde kıtalararasında kolayca taşınabilmesinin önemi yadsınmaz. Gökkuşığı alabalığının yumurtalarının döllenmesinden sonra 24-36 saat içerisinde daha çok kısa mesafelerde işletmeler arası taşındığı bilinmektedir. Bu sürede yumurtalar henüz duyarlı döneme ulaşmamışlardır. Fakat gökkuşığı alabalığı yumurtaları en emin bir şekilde göz lekeli oluştuktan sonra en uzak mesafelere dahi taşınabilmektedir. Çünkü gökkuşığı alabalığının döllenmiş yumurtaları göz lekeli dönemde mekanik darbelere, sarsıntılara ve elden geçirme, sayım, tartım, ölçüm vd. işlemlere karşı oldukça dayanıklı konuma ulaşmışlardır. Alabalık yumurtalarının sayımında, örneğin üzerinde yumurtanın yerleşmesine uygun çukurlukları olan sayım plakalarından yararlanılmaktadır. Bu plakaların kapasitesi 200 adet yumurtadır.

SAZAN YETİŞTİRİCİLİĞİ

GİRİŞ

Ilıman iklim bölgelerinin ekonomik öneme sahip türü olan sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758), sıcaklığı sevmesinin yanında soğuğa da dayanıklı olup, entansif yetiştiricilik için çok uygundur. Az miktarda oksijene gereksinim duyması ve yetiştirme sırasında boylama, kepçeyle yakalanma ve tartım gibi işlemlere duyarlı değildir ve kolayca yaralanmaz. 4-30°C arasındaki su sıcaklığı değişimlerine kısa sürede uyum sağlar (Aydın, F., 1984).

Sazan müstesna bir çevre toleransına sahiptir. 20 °C'nin üzerinde optimum büyümesine karşın, uzun süre <1 °C su sıcaklığına ve ani sıcaklık değişikliklerine maruz kaldığında da yaşayabilir. Sazan %5 tuzlulukta (Wood, C. S. and Ghannudi, S. A., 1985) ve 5-9 arasındaki pH'larda rutin olarak büyümektedir (Pullin, R. S. V., 1986). Tuzluluk deneysel olarak %12'ye çıkarıldığında da büyümesini sürdürmektedir (Kim, I-B., Jo, J. Y. and Choi, J. Y., 1975).

Türkiye'nin bütün bölgelerinde bulunan ve içsu balıkları üretimimizin önemli bir kısmını oluşturan türdür. Üretimin büyük kısmı Ege, İç Anadolu ve Güney Anadolu bölgesinden sağlanır. Ege bölgesindeki bazı su kaynaklarında 1. yılda 350 g, 2. yılda 1500 g'ın üzerine ve 3. yılda da 2.5 kg'ın üzerine çıkabilmektedir. Sazan pazar büyüklüğüne Ege bölgesinde ikinci yılın sonunda, Avrupa koşullarında ise, bunun iki misli sürede ulaşabilmektedir (Atay, D. ve Çelikkale, M.S. 1983).

Aynalı sazan olarak da adlandırılan kültür sazanı, doğal sazanının kültüre alınmış formudur. Doğal sazana göre daha yüksek sırtlı, tıknaz, vücudunun büyük kısmı pulsuz, pulları vücudunun değişik bölgelerine dağılmış ve yuvarlak, hızlı gelişen ve yapay yetiştiricilik koşullarına iyi uyum gösteren ve yem değerlendirmesi yüksek olan bir türdür. Türkiye'de 1970 yılından beri yetiştiriciliği yapılmaktadır (Çelikkale, M. S., 1988). Ancak, son yıllarda yeterli ilgiyi görmemektedir. 1988 yılında içsu balıkları yetiştiriciliğinin %50'sinden fazlasını (%55.48) oluştururken, son 10 yılda içsu balıkları üretimindeki payı gittikçe gerilemiş ve 1998 yılında %2.85'e düşmüştür

Doğal Yaşam Ortamı, Yaş ve Büyüme Özellikleri

Doğal yaşam alanı havuzlar, göller ve nehirlerdir (9). Su sıcaklığı ve yem durumuna bağlı olarak hızlı büyüyen bir balıktır. 20-25 yıl hatta 35-40 yıl yaşadıkları ve boylarının 1 m'nin üzerine çıktığı ağırlıklarının ise 25-30 kg'a ulaştığı bildirilmektedir (5,6).

Beslenme Özellikleri

Sazan dipten beslenen omnivor bir balıktır. Besinlerini bentik su hayvanları, planktonlar, bitki parçaları ve bitkisel artıklar oluşturur. Dipteki küçük su canlılarını çamurla birlikte alıp, çamuru geri atar. Bu nedenle, çamur içinde oyuklar açar. Büyük sazanların bazı küçük balıkları yedikleri de gözlenmiştir (Atay, D., 1987). En iyi yem alımı ve değerlendirmesi, 16-25 °C su sıcaklıklarında ve özellikle 23-24 °C'de olur (Çelikkale, M. S., 1988).

Üreme Özellikleri

Doğal ortamda gruplar halinde, göller ve yavaş akan nehirlerde su sıcaklığı 18-22 °C olduğunda yumurtlar. Bitkilere yapışan yumurtalardan 3-4 günde larva çıkışı olur (9).

Yumurtlama Mayıs-Temmuz ayları arasında su sıcaklığı 18-20 °C'ye ulaştığında sığ ve bol bitkili su kesimlerinde olur. Sazanın üremesinde en önemli faktör su sıcaklığı olduğundan, Kuzey ülkelerinde nadiren ürer veya hiç üremez. Yumurtlama bir haftada tamamlanır. 1 kg vücut ağırlığına 200-300 bin yumurta bırakır. Yumurtaları şeffaf ve yapışkan olup yaklaşık 1 mm çapındadır. Şişmiş yumurtanın çapı 1.6 mm kadardır. Su bitkilerinin üzerine bırakılan yumurtalar 3-4 günde (60-70 günxderece) açılır. Yumurtadan çıkan larvaların boyu, 5 mm'dir. Yumurtadan çıkan larvalar 1-3 gün süreyle tutunma organları ile su bitkilerine tutunurlar. Bu süre sonunda, su yüzeyine çıkarak yüzme keselerini hava ile doldurup, yüzmeye ve yem almaya başlarlar. Önceleri bitkisel ve hayvansal planktonlarla (algler, rotiferler, küçük kabuklular) beslenirler. Boyları 18 mm olduğunda bentik organizmalarla beslenmeye başlarlar (Atay, D., 1987).

Sazan yetiştiriciliğinde Su ve Toprak Özellikleri

Su Özellikleri

Su miktarı (Suyun debisi)

Sazan yetiştiriciliğinde en az, havuzları sürekli dolu tutacak, havuz tabanı ve duvarlarından sızmayla ve yazın buharlaşmayla oluşan kayıpları ve havuzlarda tüketilen oksijeni karşılayacak miktarda (0.5-1.0 lt/dk/ha'lık) su gereklidir. Su miktarı, havuz toprağının özelliğine ve iklim koşullarına göre değişmekle birlikte, havuz çıkışında oksijen miktarı 5-6 mg/l'tnin altına düşmeyecek şekilde olmalıdır. Havuzlara verilen su miktarı ne kadar fazla olursa stoklama yoğunluğu da o kadar fazla olur (1,5,6,11).

Su Kaynağı

Sazan üretiminde akarsu, kaynak suyu, göl suyu, yeraltı suyu veya kısaca soğuk olmayan bütün sular kullanılabilir (Atay, D. ve Çelikkale, M.S. 1983).

Akarsular, yüksek miktarda oksijen ve besleyici madde içermelerine rağmen, sel ve taşkınlara açık olmaları ve tarım ilâçları sızıntılarını taşıma riskleri nedeniyle, dikkatli kullanım gerektirir. Ayrıca, evsel veya sanayi atık sularıyla kirlenme riskine ve mevsimlere bağlı olarak su seviyesindeki düşmelere de dikkat edilmesi gerekir. Gerektiğinde akarsudan alınan suyun havuzlara verilmeden önce dinlendirilmesi gerekebilir.

Durgun sular sıcaklıkları nedeniyle, sazan üretiminde en çok tercih edilen sulardır. Özellikle üreme zamanında kullanılmalıdırlar.

Kaynak suları oksijence fakir oldukları gibi zehirli gazlar içirme riskine de sahiptirler. Su sadece oksijen açısından fakir olduğunda, suya düşüler yaptırılmak suretiyle oksijen miktarı artırılabilir. Bu şekilde, zararlı gazların bir kısmı da uçurulabilir. Fazla miktarda zehirli gaz veya demir ve kurşun gibi ağır metal içeren sular, sazan yetiştiriciliği için uygun değildirler. Kaynak suları sel, taşkın ve yağmurlarla bulanarak mil ve çamur taşımadıkları gibi parazit ve hastalık mikrobu da taşımazlar.

Artezyen suları ve pompa ile çıkarılan yeraltı suları da sazan üretiminde kullanılabilir. Ancak, yeraltı sularının yetiştiricilikte kullanılması düşünüldüğünde, maliyet analizinin iyi yapılması gerekir. Sıcaklığı uygun olmak koşuluyla birçok su kaynağının sazan üretiminde kullanılması mümkün olduğundan, sazan üretimi için belirli ölçülerle sınırlandırılmış herhangi bir su kaynağı tavsiye etmek zordur.

Sazan üretiminde su kalite kriterleri

Suyun kireç kapsamı ve pH değeri

Havuz yetiştiriciliğinin başarılı olabilmesi, suyun doğal besin maddelerince zengin olmasına bağlıdır. Suyun besin maddesi bakımından zenginliği (doğal verimliliği), içerdiği kireç miktarına bağlıdır. Suyun kireç kapsamı, asit bağlama kapasitesi (ABK) ile ölçülür. 1 lt suda 28 mg CaO varsa, suyun asit bağlama kapasitesi, 1 demektir.

Sazan yetiştiriciliği için pH, 5.5-10.5 optimum 7-8 arasında olmalıdır. Sudaki kireç miktarı artınca, pH değeri de artar. Ancak, pH değerinin yüksek olması, her zaman için suda fazla kireç olduğu anlamına gelmez. Fitoplankton ve su bitkileri yoğun olduğunda, özellikle yazın fotosentez sonucu ortamdaki CO₂ miktarı ve buna bağlı olarak pH değeri artar. Bunun

sonucunda, suyun kirecinin fazla olduğu kanısına varılabilir. Günlük ölçümlerde pH değeri, 6.5-8.5 arasında ise, sudaki kireç miktarı yeterli demektir. pH düşük olduğunda, suyun kireçlenmesi gerekir (5,11).

Oksijen miktarı

Sazan havuzlarında oksijen miktarı, 5-6 mg/lit'nin altında olmamalıdır. Havuzdaki oksijenin büyük kısmı havuza gelen suyla az bir kısmı (1.5 g O₂/m²/ gün; büyük göllerde 4.8 g O₂/m²/gün) da yüzey havalanmasıyla sağlanır. Havuza giren oksijen ne kadar yüksek olursa, stok miktarı da o kadar yüksek olur. Suyun oksijeninin yeterli olmadığı durumlarda, suya havuz girişinden önce şelaleler şeklinde düşüler yaptırılarak oksijen miktarının artırılması yoluna gidilir. Havuz suyundaki oksijen sadece balıklar tarafından değil, sudaki organik maddeler, mikroorganizmalar ve geceleri de su bitkileri tarafından tüketildiğinden özellikle yaz aylarında sabahın erken saatleri oksijen yetersizliği açısından kritiktir. Suyun sıcaklığı arttıkça, oksijen tutma kapasitesi azalmaktadır. Bu nedenle, havuzlarda su sıcaklığıyla birlikte, havuz çıkış suyundaki oksijen içeriğini de devamlı izlemek gereklidir. 1 kg ağırlığındaki bir sazan için 300-500 mg O₂/lt/saat gereklidir (Atay, D. ve Çelikkale, M.S. 1983).

Su sıcaklığı

Su sıcaklığı üreme, beslenme ve metabolik faaliyetler için önemlidir. Sazan, su sıcaklığının 18-20 °C'ye yükselmediği sularda üreme şansı bulamaz. 18-20 °C ve üzerindeki sıcaklıklarda entansif olarak yem aldığından devamlı büyür. Bu nedenle, sıcaklığın düşük olduğu Avrupa'da 3-4 yılda yemeklik büyüklüğe gelmesine karşın, sıcak ülkelerde 1-1.5 yılda yemeklik büyüklüğe ulaşabilmektedir. Çünkü, Avrupa'da sazanın büyümesine uygun dönem 3-4 ay iken, Türkiye'de Karadeniz'de 6 ay, Ege ve Akdeniz bölgesinde ise 7-8 aydan fazladır. Bu nedenle, Türkiye'de sazan üretimi için çok uygun koşullar vardır (5, 6).

Havuz arazisi ve toprağın özellikleri

Havuz yapılacak arazinin toprağı ne kadar iyi olursa, havuz da o kadar verimli olur. Su kaynağı havuz arazisinin içinde olduğunda, kökü kurutulamayan su bitkileri havuz tabanını kaplayacağından, havuz temizlenip boşaltılarak dezenfekte edilemez. Bu nedenle, su kaynağı veya su birikintileri olan yerler, havuz yapımı için uygun değildir. Havuz geçirgen olmayan killi ve balçık topraklarda inşa edilmelidir. Kumlu ve geçirgen topraklar havuz yapımı için uygun değildir. Organik maddeyle beslenen topraklar havuz yapımı için uygundur.

Organik madde bakımından fakir olan topraklar ahır gübresi veya tarımsal artıklarla gübrenmeyi gerektirir.

Sazan havuzu yapılacak arazinin kara tarımına uygun olmaması, su tutma kapasitesinin yüksek olması ve toprağın doğal verimliliğe sahip olması gerekir. Sazan üretimi için;

- İşletmeye yıl boyu yeterli su temin edecek akarsuya veya su kaynağına yakın,
- Sel baskınlarına karşı doğal veya yapay engellerler bulunduran,
- İlerideki genişlemelere uygun büyüklükte ve rüzgâr almayan,
- Su sızmasını önlemek için en az 1 m derinlikte killi ve kireçli olan,
- Büyük taş ve ağaç kökleri olmayan,
- Suyun havuzlara doğal olarak akışını sağlayacak eğime sahip,
- Hafriyatı kolay ve fazla hafriyat gerektirmeyen ve
- Pazara ulaşımın kolay olduğubir işletme yeri seçilmesi uygun olur ve yapılacak

masrafları en aza indirir (Atay, D. ve Çelikkale, M.S. 1983).

SAZAN ÜRETİMİNDE KULLANILAN HAVUZLAR

Toprak havuzlar, fitoplankton, zooplankton ve diğer su canlılarının gelişmesi için uygun olduğundan, sazan yetiştiriciliğinde tercih edilmektedir. Havuz yetiştiriciliğinde, besin maddelerinin %50'si havuzlardan ve %50'si de yapay yemlerden sağlanmaktadır (Schaeperclaus, W., 1967). Toprak havuzlar doğal besin kaynağı oldukları gibi, yatırım maliyetleri de düşüktür.

Yapılış Şekillerine Göre Sazan Havuzları

Teras şeklinde havuzlar

Meyilli arazilerde kurulan, üç tarafları duvarla çevrili ve alt duvarı yan duvarlarından yüksek olan havuzlardır. Arazi meyilinin çok olduğu durumlarda yan duvarlar yüksek yapılmalıdır. Su baskını tehlikesi nedeniyle, havuzların dere ve akarsu yataklarına yapılması uygun olmaz (5,6).

Baraj tipi havuzlar

Akarsu eteği, bataklık ve benzeri düz yerlerde yapılan dört duvarlı havuzlardır. Havuz arazisinin toprağı yumuşak olduğundan, duvarları teras ve baraj tipi havuzlara göre daha geniş olmalıdır (5,6).

Çeltik tavası şeklinde havuzlar

Sel tehlikesi olmayan küçük akarsu etekleri veya derelere enine duvar (set) inşa edilerek yapılan su toplama göletine benzer havuzlardır (5,6).

Kullanım amaçlarına göre sazan havuzları

Yumurtlatma havuzları

Yumurtlatma havuzları; işletmenin tipine, kurulduğu arazinin büyüklüğüne ve kapasitesine göre farklı büyüklüklerde olabilir. Yumurtlatma havuzlarının işletmenin güneşli ve rüzgârsız yerine tesis edilmesi ve etrafının yüksekçe çitle çevrilmiş olması, doğal yemlerin gelişmesi ve larvaların zararlılardan korunması açısından önemlidir. Sazanların yumurtlamasında, su girişinin müstakil olduğu Dubisch ve Hofer tipi havuzlar kullanılmaktadır (5,6,11).

a) Dubisch havuzları

Dubisch tipi, en yaygın yumurtlama havuzudur. Dubisch havuzlarının etrafında meyilli duvarları boyunca 30-40 cm genişliğinde 20-30 cm derinliğinde dört tarafını çevreleyen bir kanal vardır. Havuzun ortasında yumurtlama yatakları olarak adlandırılan otlu kısım bulunur. Dubisch havuzları kare şeklinde genellikle 100 m² nadiren 250 m² büyüklüğündedir. Havuzun derinliği ortada 30-40 cm ve yan kanallarda 60-70 cm'dir.

b) Hofer havuzları

Hofer havuzları genellikle soğuk bölgelerde kullanılır. Hofer havuzlarının duvarları su çıkış savağının önünde 0.8-1.0 m yüksekliktedir. Havuz tabanı yanlara doğru eğimlidir. Sığ kesim balıkların yumurtlama yeri olup, su bitkileri ile örtülüdür. Balıklar eğim nedeniyle, kendileri için uygun olan yumurtlama derinliğini ve ani hava değişikliklerinde de kendileri için uygun korunma yerini seçme şansı bulurlar.

Ön yavru büyütme (larva) havuzları

Larva havuzları, 100-1000 m² büyüklüğünde, larvaların 3-8 hafta (genellikle 4-5 hafta) süreyle tutuldukları küçük ve sığ havuzlardır. Ancak, küçük olmaları kontrol açısından tercih edilmelidir (5,6,11).

Yavru büyütme havuzları

Yavru büyütme havuzları; yavruların 5-6 cm oluncaya kadar tutuldukları, larva havuzlarından biraz daha büyük (400 m² ile 5 ha arasında genellikle 1 ha'dan küçük) ve su giriş-çıkışının fazla olmadığı havuzlardır. Kışı soğuk geçen ve kışlatma havuzu bulunmayan

işletmelerde, yavru büyütme havuzlarının kıyı kesimlerinde derinlik 1.5-2.0 m yapılarak yavruların kışı sorunsuz olarak geçirmeleri sağlanır (5,6,11).

Büyütme havuzları

Bir yaşlı sazanların stoklandığı, derinlikleri 1.0-3.0 m arasında değişen havuzlardır. Büyüklükleri 4000 m²den hektarlara kadar değişir. Ancak, 400-500 m² büyüklükte çok sayıda küçük havuz yapılması kontrolün kolay olması nedeniyle tercih edilmelidir (5,6).

Bakım ve besleme havuzları

İki yaşını tamamlayan sazanların stoklanarak pazar ağırlığına ulaştırılması için yoğun olarak beslendikleri havuzlardır (Atay, D. ve elikkale, M.S. 1983).

Kışlatma havuzları

Kış mevsiminin uzun sürdüğü soğuk bölgelerde kullanılır. Sazan balıkları su sıcaklığı 10-12 °C'nin altına düşünce, kışlatma havuzlarına alınırlar. Kışlatma havuzlarında yemleme yapılmadığından stoklama oranı yüksek tutulur. Kışlatma havuzlarının derinliği, 2-3 m arasında, büyüklüğü ise stoklanacak balık miktarına göre değişir. Oksijen tktiminin artmaması için havuzların tabanında bitki ve çamur olmamalıdır. Ayrıca, su sirkülasyonunun iyi olması ve su akışı yüksekten olmalıdır. Havuz duvarlarında %45 meyil olmalıdır. Su sıcaklığı 10 °C'nin üzerine çıktığında, sazanlar kışlatma havuzlarından alınır (5,6,11).

Stok ve pazarlama havuzları

Üretim havuzlarından hasat edilen balıkların pazarlanıncaya kadar bir kaç gün süreyle tutuldukları 500-1000 m² büyüklüğünde, zemini toprak, beton veya taş blokaj havuzlardır. Havuzlara bol miktarda temiz su verilerek balıklardaki muhtemel çamur kokusu giderilmiş olur. Stok ve pazarlama havuzlarında tutulan balıklara yem verilmediğinden, pazarlama süresinin çok uzun olmamasına dikkat edilmelidir. Aksi halde, balıklarda ağırlık kaybı olur. Stok ve pazarlama havuzlarına 5-15 kg/m² oranında stoklama yapılır. Su akışı, havuz suyunu günde en az iki defa değiştirecek şekilde düzenlenir. 1 kg balık için 10-15 lt/dk'lık su akışı, çamur kokusunun giderilmesi için yeterli olur (Atay, D. ve elikkale, M.S. 1983).

Damızlık havuzları

Damızlık havuzlarının büyüklükleri işletmenin damızlık ihtiyaına göre değişir. Derinlikleri, 1 m kadardır. Damızlık havuzlarına verilecek su temiz ve sıcaklığı 15-17 °C olmalıdır. Üreme dönemi yaklaştığında su sıcaklığı çeşitli uygulamalarla 18-20 °C'ye çıkarılır.

SAZAN HAVUZLARININ BAKIMI VE GÜBRELENMESİ

Sazan Havuzlarının Bakımı

Sazan havuzlarının bakımı günlük, aylık ve yıllık olarak yapılır. Sazan havuzlarının bakımı kısa ve uzun süreli onarımları ve verimi arttırmak için yapılan işleri kapsar.

-Havuzların kısa süreli bakımı; su giriş-çıkışının, su boşaltım savağının ızgaralarının, kanal ve havuz duvarlarının ve balık ölümlerinin kontrolünü içerir.

-Yıllık bakım; sonbaharda balık hasatından sonra havuzların onarımını ve verimi artırma çalışmalarını kapsar.

Boşalan havuzların kış boyunca gereken bakım ve onarımları yapılarak, bir sonraki üretim periyoduna hazırlık yapılır. Doğal gıdanın önemli kısmını oluşturan zooplantonlarla havuz tabanındaki sinek larvaları ve kurtların yeterli miktarda gelişmesi için havuz tabanı kurutulup sürülür. Toprağın aktif hale getirilmesi için kireçleme yapılır (5,6).

Sazan Havuzlarında Ot Mücadelesi

Sazan havuzlarındaki yabancı otların;

- Balıkların hareket alanını daraltma,
- Havuz tabanının balıklar tarafından karıştırılmasına engel olma,
- Doğal yem üretimini geliştirmek için verilen gübrelerin büyük kısmını tüketme,
- Balık düşmanları (kaplumbağa, yılan, zararlı kuşlar v.b.) için barınak oluşturma,
- Havuzların denetimini ve hastalıkların gözlenmesini zorlaştırma,
- Havuzları gölgelendirerek ışığın tabana ulaşmasını engelleme,
- Geceleri oksijen tükettiklerinden özellikle yaz aylarında sabahları oksijen azlığına neden olma,

- Balık hasadını ve havuzu kuruya alma zamanında havuz tabanında yapılacak bakım çalışmalarını zorlaştırma

gibi sakıncaları olduğundan, başarılı bir sazan yetiştiriciliği için su bitkileri ile mücadele edilmesi gerekir (5,6,11).

Otlarla 3 şekilde mücadele edilebilir.

Mekanik yöntemle ot mücadelesi

Kimyasal yöntemle ot mücadelesi

Biyolojik ot mücadelesi

Sazan Havuzlarının Gübrenmesi

Sazan havuzlarında gübreleme;

- Balık üretimi, rüzgâr, toprağa sızma, yıkanma ve havuzdaki kaba bitkiler tarafından harcanan doğal besin maddelerinin (fitoplanton ve zooplanton) tekrar havuza kazandırılması ve düşük asit bağlama kapasitesi ve pH değerlerinin yükseltilmesi ile tesbit edilmiş besin maddelerinin serbest kalarak kullanılabilir hale gelmesi için yapılır (5,6,11).

İnorganik gübreler

a) Kireçli gübreler

Kireçle gübrelemede; kireç taşı (CaCO_3), sönmemiş kireç (CaO), sönmüş kireç ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) ve kalsiyum siyanamid (CaCN_2) kullanılır. Kireç; kuru havuzun tabanına, havuzdaki suya ve havuza akan suya karıştırılır.

b) Fosfatlı gübreler

Sazan havuzlarında fosfatlı gübre olarak süper fosfat veya saf fosfor asiti bakımından süper fosfata eşdeğer olan Thomas unu yada Rhenaniaphosphat ve Hyperphos kullanılır. Havuza akan suya eritilerek verilebilecekleri gibi, havuz yüzeyine toz halinde serpilerek de verilebilirler (5,6,11).

c) Azotlu gübreler

Azotlu gübreler havuzun doğal verimliliğinde protein yapı taşı olarak görev yapar. Azotlu gübre kullanılması gerektiğinde, %20 azot ihtiva eden sıvı amonyak (NH_3) tercih edilmektedir.

Organik gübreler

a) Çiftlik gübresi

Havuzlara uygulanması gereken çiftlik gübresi miktarı, 5-30 ton/ha arasında değişir. Şerbet halinde birkaç m^3/ha olarak verilmektedir. Kullanılması gereken en uygun gübre veya şerbet miktarı, yetiştirici tarafından uygulamaların sonuçlarına göre saptanır. Çiftlik gübrelerinde fazla miktarda amonyak bulunduğundan pH'yı yükselterek balık zehirlenmelerine neden olacağından, Kış aylarında veya İlkbahar başlangıcında verilmeleri gerekir.

Çiftlik gübreleri genellikle yavru havuzlarında doğal yem (fitoplankton ve zooplankton) üretmek amacıyla kullanılırlar. Bu amaçla, içinde birkaç cm su bulunan havuz tabanına 5-10 m'de bir yığınlar halinde dökülürler. Daha sonra su seviyesi yükseltilerek plankton gelişimi sağlanır. Yavrular yerleştirilmeden önce su seviyesi normal durumuna yükseltilir ve planktonların havuzlardan akıp gitmemesi için su çıkışına ince gözlü elekler yerleştirilir (Atay, D. ve Çelikkale, M.S. 1983).

b) Yeşil gübreler

Haziran-Temmuz'da su doldurulacak yavru havuzlarının tabanı İlkbahar'da larva veya yavru yerleştirilmesinden yaklaşık 2 hafta önce sürülerek, hububat tohumları (bakla, yonca, burçak, vb.) ekilir. Bunlar azot toplayıp depo ederek havuz tabanını ıslah ederler. 20-30 cm yüksekliğindeki bu bitkiler çürüyüp gübre olurlar. Çürümeyi hızlandırmak için kireç kullanılabilir. Yoğun yeşil gübre kullanılması oksijen yetersizliğine neden olabileceğinden, dikkatli olunması ve miktarın iyi düzenlenmesi gerekir.

Havuzların gübrenmesinde, aşağıdaki konulara itina gösterilmesi gerekir.

- Kireç iyice öğütülerek nemli havuz tabanına dağıtılmalıdır.
- Kullanılacak kireç miktarı, çamur tabakasının kalınlığına göre belirlenmelidir.
- Thomas unu İlkbahar başlangıcında süperfosfat Yazın kullanılmalıdır.
- Süperfosfat ve kireç farklı zamanlarda kullanılmalıdır.
- Tavuk gübresi kullanıldığında, miktar az olmalıdır.
- İdrar havuz tabanına serpilmeli, hayvan gübresi kümeler halinde veya çamurla karıştırılarak uygulanmalıdır.
- Yeşil gübreleme, havuz kuruya bırakılıp tabanı sürüldükten sonra yapılmalıdır.
- Tek başına kireçleme, gübreleme için yeterli olmadığından, diğer gübreler de kullanılmalıdır (Atay, D. ve Çelikkale, M.S. 1983).

SAZAN YEMLERİ VE BESLEME

Sazan yetiştiriciliğinde en çok uygulanan yöntem, en eski olmasına rağmen durgun su yetiştiriciliğidir. Sazanlara verilecek günlük yem miktarı; havuzda mevcut doğal yemin miktarına ve balık popülasyonunun besin maddesi ihtiyacına bağlıdır.

Havuzdaki doğal yemin miktarı;

- Havuzun verimliliğine,
- Çevre koşullarına ve
- Mevsimlere bağlı olarak değişir.

Besin maddesi ihtiyacı ise,

- Su sıcaklığına,
- Balık büyüklüğüne ve

- Stoklama oranına bağlıdır. Bu faktörler dikkate alınıp sazan havuzlarında tamamlayıcı yemleme yapılır (Atay, D. ve Çelikkale, M.S. 1983).

Tamamlayıcı Yemler

Yeşil bitkiler

Sazanlar yeşil yemlerin genellikle yumuşak kısımlarını tüketirler. Ancak, yeşil yem bitkileri, tek başına tamamlayıcı yem olarak kullanılmazlar. Genellikle rasyon içerisinde verilirler.

Sulu yemler

Sazan yetiştiriciliğinde tamamlayıcı yem olarak kullanılan suyu yemler, her türlü mutfak artıklarından oluşur.

Kök ve yumru yemler

Kök ve yumru yemlerden en çok kullanılanı, patatestir. İnsan tüketimi için kullanılmayan küçük ve parçalanmış patatesler, sazan beslemede kullanılır.

Dane yemler

Dane yemler, sazan beslemede kullanılan en önemli tamamlayıcı yemlerdir. Fiyatları zamana ve bölgeye göre değiştiğinden, insan tüketimi için değeri az ve fiyatı uygun olan dane yemler balık yemi olarak kullanılır. Dane yemler kırılmış veya ıslatılmış (yumuşatılmış) olarak özellikle büyüme mevsiminin başlangıcında ve henüz balıkların iştahının az olduğu zamanda verilirler. Yaz sonunda sular ısındığında, kırılmadan ıslatılmış olarak verilirler. Baklagil daneleri proteince zengindir. Mısır, arpa, buğday, pirinç, yulaf ve değirmencilik kalıntıları kullanılabilir.

Pelet yemler

Pelet yemler, sazan üretim tekniğine göre tamamlayıcı yem veya tam yem olarak kullanılırlar. Normal pelet yemler 1-3 dk içerisinde suda eriyip dağıldıklarından, diğer yemlere üstün özelliklerini kaybederler. Karma pelet yemlere %4-5 oranında buğday glüten unu katılması, peletlerin en az 20 dk suda dağılmadan kalmalarını sağlar. Buğday glüten unu pelet bağlayıcı özelliğinin yanı sıra rasyona protein katkısı da sağlar. Glüten unu pahalı olduğundan, rasyona %10-12 oranında iyi öğütülmüş buğday unu da katılabilir. Peletin suda dağılmaması rasyona katılan buğdayın ıslatılma derecesine bağlıdır. %3-5 oranında buharla

preslenen peletler, suda yaklaşık 20 dk dağılmadan kalırlar. Pelet bağlayıcı olarak buğday glüten unu kullanılmasının başlıca sakıncaları; pahalı olması, proteininin lizin ve metionince fakir olması nedeniyle dengelenmesinin zor oluşu ve yaş olarak kullanılması zorunluluğudur.

Pelet yem rasyonlarına %10-15 oranında balık unu katılması, üretim miktarını etkiler. Rasyona katılan balık unu %20'yi geçtiğinde, miktarı önemli miktarda artmaktadır. Ancak, balık unu artışı ile elde edilen balık üretimi artışını ekonomik açıdan değerlendirmek gerekir. Bunun yanı sıra protein kaynağı olarak balık unu kullanılmadığında da önemli sorunlar yaşanmaktadır. En önemli sorun, alternatif protein kaynağı bulmaktır. Balık ununa göre ucuz olan değirmencilik kalıntıları ile yemi ucuzlatmak mümkündür. Entansif sazan üretiminde protein ve enerji kapsamı yüksek yemler kullanılır. Sazan yemlerinin yapısal özellikleri Tablo 3'de toplu halde verilmiştir.

Sazanların Yemlenmesi

Sazan balıklarına verilecek günlük yem miktarı;

- Balık büyüklüğü,
- Su sıcaklığı,
- Su miktarı,
- Su kalitesi (suyun O₂ miktarı),
- Stoklanan balık sayısı,
- Besleme süresi ve
- Üretim tekniğine göre düzenlenir.

Pratik olarak su sıcaklığının 1/10'u oranında (25 °C su sıcaklığında %2.5, 20 °C su sıcaklığında %2) yemleme yapılabilir. Yemin fazla sayıda öğünde verilmesi iş gücünü artırmakta ancak, yemin iyi değerlendirilmesini sağlamakta ve büyümeyi artırmaktadır. Yetiştiricilikte sabah ve akşam üzeri olmak üzere iki yemleme uygulanmaktadır (Çelikkale, M. S., 1988).

SAZANLARDA YAVRU ÜRETİM TEKNİKLERİ

Sazan üretiminde; kontrolsüz, yarı kontrollü ve tam kontrollü olmak üzere üç şekilde yavru üretimi yapılabilir (5,6)

Kontrolsüz Yavru Üretim Teknikleri

Doğal sulardan yumurta ve larva toplama

Sazanın doğal olarak bulunduğu su kaynaklarının kıyı kesimlerindeki otlar yumurtlama mevsiminde kontrol edilir. Yumurtlama işlemi gerçekleştiğinde, yumurtalı otlar

toplanıp yetiştirme havuzlarına getirilir. Larva çıkışı burada sağlanır. Yumurtadan çıkan larvalar ince gözlü tülbent kepçelerle toplanırlar.

Yetiştirme havuzlarında yavru üretimi

Farklı büyüklüklerdeki balıkların karışık olarak buldukları yetiştirme havuzlarında, üreme olgunluğundaki balıklar havuzun sığ ve otlu kısımlarına yumurtlarlar. Larva çıkışı aynı havuzda olur. Ancak, bu yöntemde oldukça fazla miktarda yumurta ve larva kaybı olur. Havuzda yumurtlama için gerekli otlu kısım yoksa, havuzun sığ kesimlerine ot yerleştirilir. Yumurtlama işlemi olunca otlar larva çıkışı için başka havuza nakledilir.

Yarı Kontrollü Üretim

Yapay yuvalarda yavru üretimi

Bu yöntemde, çeşitli yapay yuvalar (çam dalları, ot veya sap balyalar) birkaç adet olacak şekilde damızlık balıklarla birlikte havuza yerleştirilir. Damızlıklar yumurtalarını bırakınca, yapay yumurtlama yuvaları başka bir havuza yerleştirilerek açılma burada sağlanır.

Hapa ve kakabanlara yumurtlatma ve yavru üretimi

Bu sistemde yavru üretimi, stok havuzlarına yerleştirilen 1 m derinliğinde ve havuza bambu sııklarla tutturulmuş hapa adı verilen bez havuzlarda gerçekleştirilir. Su sıcaklığı 18-20 °C'nin üzerindedir. Yumurtlama genellikle ertesi sabah olur. Daha sonra, yumurtalı otlar buradan alınarak açılma havuzlarına nakledilirler.

Hapalara benzeyen ve kakaban adı verilen bir sistem de Endonezya ve civarındaki ülkelerde kullanılmaktadır. Kakabanlarda yumurta toplayıcı materyal olarak taze çayır otları, lifli bitkiler veya yapay lifler kullanılabilir. Hazırlanan bu kakabanlar bambu sııklar üzerine yerleştirilerek havuza bırakılırlar. Bambular kakabanları su içerisinde yüzer durumda tutarlar. Damızlıklar havuzlara yerleştirilince, havuza az miktarda su akışı sağlanır. Yumurtlama olunca, yumurtalarla dolan kakabanlar açılma havuzuna nakledilir. (Atay, D. ve Çelikkale, M.S. 1983).

Yumurtlama havuzlarında yavru üretimi

Dubisch ve Hofer, en çok kullanılan yumurtlatma havuzlarıdır. Yıl boyu kuruda kalırlar. Yumurtlama havuzlarına yerleştirilen damızlıklar 24-28 saat sonra yumurtlarlar. Dişi balık yumurtalarını otlar üzerine atar ve yumurtalar erkek balığın döktüğü sülle döllenir. Otlar

üzerinde yoğun yumurta görüldüğünde, damızlıklar buradan alınırlar. Larvalar 4-5 gün bu havuzlarda kalırlar. Besin keselerini tüketip yüzme keselerini havayla doldurdularında, dışarıdan yem almaya hazır hale gelirler ve larva havuzlarına nakledilirler (Atay, D. ve Çelikkale, M.S. 1983).

Tam Kontrollü Yavru Üretimi (Yapay Üretim)

Yapay üretim için damızlık seçiminde;

- Hızlı büyüme,
- Yemi iyi değerlendirme,
- Yağ oranının düşük olması ve
- Hastalıklara karşı dayanıklılık dikkate alınması gereken başlıca özelliklerdir.

Damızlık stok seçildikten sonra havuzlara yerleştirilir. Erkek ve dişi balıklar ayrılarak stok yoğunluğu, hektara 500-1000 balık olacak şekilde düzenlenir. Balıklar, %15-18 oranında hayvansal protein içeren %20-25 proteinli pelet yemle beslenir. Balıklar günde vücut ağırlıklarının %2-5'i oranında beslenirler.

Eşeyssel olgunluğa ulaşmış balıklar 35- 70 cm boy ve 2500-10.000 g ağırlıktadır. Olgun dişi balıkların karın kısmı geniştir. Olgun erkek balıkların karın bölgesine basınç uygulandığında süt kolay bir şekilde alınıyorsa, hipofiz enjeksiyonu için en uygun zamandır.

Sazan balıklarında tam kontrollü yavru üretimi, hipofiz uygulamasıyla gerçekleştirilir

Hipofiz uygulanacak balıkların yönetimi

- Balıklar yumurtlamadan bir gün önce kuluçkahaneye taşınır.
- Yumurtlayacak balıklar inorganik materyalden yapılmış tanklara yerleştirilir.
- Dişi ve erkek balıklar kuluçkahanede ayrılarak plastik yada beton tanklara alınır.
- Alan istekleri, 0.5-1 m² /bireydir.
- Tanklar, 5-10 m² büyüklüğünde ve 1-1.2 m derinlikte olmalıdır.
- Su ihtiyacı, balık başına dakikada 4-6 lt/dk'dır.
- Suyun oksijen içeriği, 6-8 mg/lit olmalıdır.
- Su sıcaklığı, 20- 22 °C olmalıdır.
- Sağımdan önce sakinleştirici verilebilir.
- Sakinleştirici olarak 1:10.000'lik MS 222 (Sandoz) kullanılır.
- Sakinleştirici uygulandıktan 5-10 dk sonra balıklar yüksek düzeyde oksijen içeren taze suya transfer edilir.

Hipofiz enjeksiyonu

- Dişilerde ovülasyonu, erkek bireylerde ise süt üretimini teşvik etmek için sazan hipofiz hormonu kullanılır.
- Hipofiz, dişiler için her kg vücut ağırlığına 4-4.5 mg olarak uygulanır.

- Dişilere hormon uygulaması, iki aşamada yapılır.
- Yumurta alımından 24 saat önce, hormonun %10 'u uygulanır.
- Yumurta alımından 12-14 saat önce, su sıcaklığı 21-22 °C olunca, hormonun %90'ı uygulanır.

- Enjeksiyon, ince uçlu bir iğne ile sırt kasları arasına yapılır.
- Erkek balıklara hormon uygulaması, süt alımından 24 saat önce yapılır.
- Hormon uygulanacak balıklar sessiz ve sakin bir ortamda tutulmalıdır (5,6,9,15).

Yumurta-süt alımı ve dölleme

Sazanlarda yumurta-süt alımı ve dölleme işlemlerinde uyulması gereken kurallar aşağıda belirtilmiştir (Bakos, j., 1984).

Yumurta alınmasından 1 saat önce, dişilerin arasına bir yada iki erkek birey yerleştirilir.

- Yumurtaların ovaryum duvarından tamamen ayrılmasını garantilemek için yarım saat kadar beklenir.

- Bu süreden sonra balıklar, sakinleştirilir.

- Balıkların karın bölgesi kuru bir bezle temizlenerek yumurtaların su ile teması önlenir. Eğer yumurtalar suyla temas ederlerse, su alıp şişerek hızlı bir şekilde dölleme özelliklerini kaybederler.

- Yumurtalar 2lt'lik plastik kaplarda toplanır. Eğer gerekiyorsa yumurtaların daha kolay alınabilmesi için karın bölgesine hafif bir basınç uygulanır.

- Süt ise, karına hafif bir basınç uygulanarak test tüplerine alınır.

- Yumurtalar dişiden alınır alınmaz döllemelidir.

- Dölleme işleminde, 1 lt yumurta için 10-20 ml süt kullanılır.

- Her yumurta kümesi, inaktif olmayan en az 3 erkek balığın spermi ile döllemelidir.

- Yumurta ve sperm, su eklenmeksizin karıştırılır. Bütün yumurtalara sperm ulaşmaya kadar, bu işleme devam edilir.

- Karıştırma işlemi, plastik bir kaşıkla yapılır.

- Dölleme, dölleme sıvısı kullanılarak da yapılabilir .

- Dölleme sıvısının bileşiminde; 1 lt su, 4 gram tuz ve 3 gram üre bulunur.

- Dölleme sıvısının sıcaklığı, 20-22 oC olmalıdır.

- Dölleme sıvısı yumurtaların yapışmasını önler ve spermi aktif hale getirir.

- 1 lt yumurtaya 100 ml dölleme sıvısı eklenerek karıştırılır.

- Karıştırma işlemi, sürekli olmalıdır.

- İki dakikalık aralıklarla karışıma 100 ml'lik dölleme sıvısı eklenir.

- 10 dk sonra, dölleme sıvısı dökülür.

- 1 lt yumurtaya 2 lt taze dölleme sıvısı eklenir.

- Yumurtalar dölleme sıvısıyla birlikte 15-20 lt'lik plastik kaplara dökülür.

- Yumurtalar, 1 saat içerisinde normal hacimlerinin 4-5 katı kadar şişerler.

- Bir saatlik süre içerisinde, 10 dakikada bir dölleme sıvısı değiştirilerek yumurtaların yapışkanlığı giderilir.

- Karıştırma işlemi aralıklı olarak, nazikçe elle veya mekanik olarak yapılır.

- Yumurtaların yüzeyinde bulunan ve daha önceki işleme yoğunlaşmış olan yapışkan maddeyi çözmek için yukarıdaki işlemler uygulandıktan 1 saat sonra, yumurtalar tannik asit ile muamele edilir.

- Tanik asit çözeltisi, 1 lt suda çözülmüş 1.5 gram tanin içerir.
- Tanik asit çözeltisi, dölleme sıvısı döküldükten sonra uygulanır.
- 1-2 lt tanik asit çözeltisi, yumurtalara eklenerek hemen karıştırılır.
- 10 dk sonra, tanik asit çözeltisini seyreltmek için su eklenir.
- Daha sonra çözelti dökülür.
- Yumurtalar bol miktarda su ile 3 yada 4 kez yıkanır.
- Yıkama işleminden sonra yumurtalar, kuluçka şişelerine yerleştirilir.

Yumurtaların kuluçkası ve yavru çıkışı

Sazan yumurtalarının kuluçkası sırasında uygulanması gereken işlemler aşağıda belirtilmiştir (Bakos, j., 1984).

- Kuluçka sırasında su sıcaklığı, 20-22 °C olmalıdır.
- 1 lt'lik kuluçka şişesine 20.000 yumurta konur.
- 20.000 adet şişmiş yumurtanın hacmi 200 ml'dir. Bölünme başlamış olduğundan, güçlü sarsıntılar yumurtaya zarar verir.

- Yumurtalar, suyla doldurulmuş huni şeklindeki kuluçka şişelerine yerleştirilir. Kuluçka şişeleri, uzun bir hortumla donatılmıştır. Bu hortumun görevi, suyun kuluçka şişelerinin alt kısmından tahliyesini sağlamaktır.

- Kuluçka şişelerine ilk 10 saatte orta derecede bir su akışı sağlanır.
- 10 saatten sonra yumurtanın oksijen ihtiyacı arttığından, su miktarı 1.5-2.5 lt/dk'ya çıkarılır.

- Yumurtaların kuluçka şişesinin tabanında serbestçe yüzmeleri gerekir.

- Yumurtaların açılmasından 4-5 saat önceki embriyonun oksijen ihtiyacı önemli olduğundan, su miktarı 2.5-3 lt/dk'ya çıkarılır.

- İnkübasyonun ikinci gününde, mantar gelişmesini önlemek için yumurtalar Malahit yeşili ile muamele edilirler.

- Malahit yeşili çözeltisinin şişede 5 dakika durmasına izin verilerek, yavaşça ve suyla uzaklaşması sağlanır.

- İnkübasyonun 3. gününde larva çıkışı beklenir.
- İlk birkaç larvanın yumurtadan çıkmasından sonra, işlemler hızlandırılır.
- Oksijen eksikliği embriyoyu rahatsız edeceğinden, embriyonun hareketlerine bağlı olarak yumurta kabuğu çatlayacaktır.

-10 dakika sonra su akışı verilince, yumurtadan çıkış büyük ölçüde başlar. Yumurtadan çıkan larvalar suyla birlikte larva yetiştirme kaplarına aktarılır.

Yapay sağım ve dölleme, doğal ortamda %10-20 kadar olan larva çıkış oranını %75 civarına çıkarır. Böylece, bulundurulması gereken damızlık sayısı azaltılmış olur. Yapay sağım ve dölleme, akrabalı yetiştirmeden kaynaklanan kötü etkilerin giderilmesine yeni genetik kompozisyon yaratılmasına olanak sağlar (5,6,15).

Larvaların bakım ve beslenmeleri

Larvaların bakımında;

- Silindirik kaplar (50-150 lt'lik cam, plastik yada fiberglas)
- Akıntılı kaplar (Beton yada plastik dairesel tanklar)
- Naylon ağdan yapılmış kafesler kullanılabilir (Bakos, j., 1984).

Yumurtadan çıkan yavruların nakli ve beslenmesi

Sazan larvalarının nakli ve beslenmesinde aşağıdaki işlemler uygulanır (Bakos, j., 1984).

- Sazan larvalarında ağız, 3-4 günde gelişir.
- 4 günlük larvalar 6-7 mm boyundadır.
- Sazanlarda larva devresi dışardan ilk besinin alınmasıyla sona erer ve bu noktada larvalar yavruya dönüşür.
- Bu devrede yumurta kesesi büyük ölçüde absorbe edilmiş olacaktır.
- Bu durumda larvalar su yüzeyine çıkarlar. Ayrıca hava keselerini hava ile doldurup horizontal olarak yüzmeye başlarlar.
- Yüzmeye başlayan yavrulara, dışardan ilk besin verilir.
- İlk besin olarak su ile karıştırılmış haşlanmış yumurta sarısı kullanılır.
- İki saatlik aralıklarla 100.000 balık için 1-2 ml bu karışımdan verilir.
- Larvalar dış kaynaklı beslenmeye başlar başlamaz havuzlara alınır.
- 4 gün beslenen yavrular, su ve oksijen içeren plastik torbalarla taşınırlar.
- Taşımada soğutma işlemi gerekiyorsa, su sıcaklığı tedrici olarak düşürülür.
- Plastik torbalar doldurulduktan sonra şişirilir.
- Plastik torbalar oldukça sıkı bağlanarak, oksijen sızması önlenir.
- Torbalar, zarar görmemesi için plastik kutu içerisine yerleştirilir ve nakledilirler..

Biyolojik ve teknik veriler

Sazan üretimi için gerekli olan biyolojik ve teknik veriler Tablo 5 ve Tablo 6'da özetlenmiştir (Bakos, 1984).

Tablo 5. Sazan üretimi için biyolojik ve teknik veriler (Bakos, j., 1984)

Eşeyssel olgunluk yaşı (E/D)	3-4 / 4-5
Damızlıkların boyu (E/D)	30-60 cm
Damızlıkların ağırlığı (E/D)	1.5-10 kg
Optimum su sıcaklığı	20-24 °C
Eşey oranı (E:D)	1 : 1
Dişilere ilk hormon uygulaması	2.5-3.0 mg (1 hipofiz bezi)
Erkelere ilk hormon uygulaması	3.0 mg/balık)
İki hormon uygulaması arasındaki süre	12 saat

Dişilere ikinci hormon uygulaması	3.0-5.0 mg/lt
Erkeklere ikinci hormon uygulaması	-
İkinci hormon uygulaması ve ovülasyon arasındaki süre	240-260 derecesaat
Dişiye hormon uygulamanın etkinliği	%75-85
Dişi başına kuru yumurta ağırlığı	500-2000 g
Erkek balığın süt miktarı	10-30 ml
1 kg kuru yumurtayı döllenmek için gerekli süt	10-20 ml
Yumurtaların döllenme oranı	% 80-95
Yumurta büyüklüğü (kuru/şişmiş)	1.5/3.0 mm
1 kg'daki yumurta sayısı (x 1000 adet)	700-1000
1 lt'deki şişmiş yumurta miktarı (x 1000 adet)	80-120
10 lt kuluçka şişesindeki şişmiş yumurta miktarı	1.5-2.5 lt
Kuluçka şişesindeki su debisi	0.5-2.5 lt/dk
Kuluçka süresi (derecegün)	60-70
Kuluçka oranı (%)	95-100
Larva periyodu (derecegün)	60-70
Larva tankında stoklama yoğunluğu	2000 adet/lt
Yumurta keseli larvaların yaşama oranı (%)	90-95
1 kg yumurtadan elde edilen ilk beslenmiş larva sayısı	500.000-700.000 adet
İlk beslemedeki larva boyu	6-7 mm
İlk yem büyüklüğü	50-200 µ

Tablo 6. Sazan larvalarının yetiştiriciliğinde biyolojik ve teknik veriler (Bakos, j., 1984)

Kuluçkahanedeki ilk yem	Lapa yumurta
Yetiştirme süresi	3-4 hafta
Yetiştirme suyu sıcaklığı	20-25 °C
Yetiştirme yeri (havuz)	100-10000 m ²
Stok miktarı	200-600 adet/m ²
Yetiştirme periyodunda havuz bakımı	
Organik gübreleme	50 kg/100 m ²
Anorganik gübreleme	(1 kg süperfosfat + 1.5 kg Amonyum nitrat)/1002
Yetiştirme Periyodu Sonunda Koruyucu İşlemler	
Formalin	24 ppm
Malahit Yeşili	0.1 ppm
Bakır klorid (CuCl ₂)	4.0 ppm
NaCl çözeltisi	%3-5'lik, 3-5 dk süreyle
Besleme	%30-40 proteinli yem (1 kg/100.000 balık)
Yaşama oranı (%)	50-60
1.0-1.5 ay sonraki larva boyu	2.5-3.0 cm

SAZAN YETİŞTİRME TEKNİKLERİ

Sazan değişik yetiştirme teknikleri uygulanarak; havuzlarda, polikültür olarak, sıcak sularda, akarsular ve göllerde kafeslerde ve atık şehir suyunda yetiştirilmektedir (5,6).

Havuzlarda Yetiştiricilik

Havuzlarda sazan yetiştiriciliğinde kısmi ve tam olmak üzere başlıca iki işletme tipi görülür. Kısmi işletmeler, yavru işletmeleri veya bir yada iki yıllık yetiştirme ile yemeklik balık üreten besi işletmeleridir. Tam işletmeler, yumurtadan yemeklik balık üretimine kadar bütün yetiştirme aşamalarını yapan işletmelerdir. Tam işletmelerde, 30-50 ha'lık havuz alanının 3 yıllık yetiştirme periyodundaki kullanımı Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7. Tam işletmede 3 yıllık yetiştirme periyodunda sazan havuzlarının kullanımı (5,6,11,16)

Yetiştirme Yılı-Havuz Tipi	Kullanılan Havuz Alanı (%)	Toplam Alan (%)
1. Yetiştirme Yılı		
Üreme Havuzu	0.25	13.00
Ön Yavru (Larva) Büyütme H.	2.75	
Yavru Büyütme Havuzu	10.00	
2. Yetiştirme Yılı		
Büyütme Havuzu	23.00	26
Kışlatma Havuzu	3.00	
3. Yetiştirme Yılı		
Besleme Havuzu	60.00	61.00
Stok ve Pazarlama Havuzu	1.00	

Ağ Kafeslerde Yetiştiricilik

Bir yazlık veya iki yazlık sazanların ağ kafeslerde yapay yemlerle 1250-1500 g ağırlığa kadar büyütülmesidir. Bu amaç için genellikle ılık sular veya tam olarak kontrolü olmayan göl, gölet ve akarsular kullanılır. Ağ kafesler büyütme amacının dışında, bir yazlık sazanların kışlatılması için de kullanılabilir. Sazan üretimi için kafeslerin yerleştirileceği sularda;

- Sıcaklık : >20 °C
- Oksijen (O₂) miktarı : >5.5 mg/lt
- pH : 6.0-8.5
- Amonyum (NH₄) : <1.0 mg/lt

- Su derinliği : Gllerde>3.0 m, Akarsularda>2.0 m olmalı ve zehirli veya zararlı maddeler bulunmamalıdır.

Ağ kafesler için stok hesaplamada, hacmin %10'u kadar torbalanma hesaplanmalıdır. Kafeslerin zeri geniş gzli ağla örtülmelidir.. Yemeklik büyüklüğe kadar %15 kayıp dikkate alınarak stoklanmalıdır. Kafeslerde balıklar entansif olarak yemlenirler. Balıklar 500 g ağırlığa ulaşıncaya kadar 3 mm, 500 g'dan sonra da 5 mm çapında pelet yemle beslenirler ve 3 kg pelet yemle 1 kg sazan üretimi hesaplanır. Yemleme, balık ağırlığının yüzdesi olarak su sıcaklığına göre düzenlenir (5,6).