

T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



# MEGEP

(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN  
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

DENİZCİLİK

ARTEMIA KÜLTÜRÜ

ANKARA 2008

### Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	ii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. ARTEMİA YUMURTASI TEMİN ETME VE KÜLTÜR ORTAMINI HAZIRLAMA ...	3
1.1. Artemia'nın Biyolojisi .....	4
1.2. Artemianın Üreme Biyolojisi .....	5
1.3. Artemia Yumurtasının Yapısı .....	6
1.4. Artemia Üretim Yerinin Planlanması .....	8
1.5. Artemia Üretiminde Kullanılan Araç Gereçler .....	9
1.5.1. Zuger Şişesi veya Silindirik Tanklar .....	9
1.5.2. Termostatlı Isıtıcı .....	10
1.5.3. Havalandırma Pompası ve Hava Taşı .....	11
1.5.4. Teraziler .....	12
1.5.5. Plankton Bezinden Yapılmış El Kepçesi .....	12
1.6. Üretim Ortamının Parametreleri .....	13
UYGULAMA FAALİYETİ .....	14
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	15
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	17
2. İNKÜBASYON (KULUÇKALAMA) VE HASAT .....	17
2.1. Artemia Yumurtasının İnkübasyonu (Kuluçkalanması) .....	17
2.1.1. Artemia Yumurtasının Kalitesi .....	17
2.1.2. Kuluçkalama İşlemi .....	18
2.2. Artemianın Larval Dönemleri .....	21
2.3. Artemia Larvalarının Besin İhtiyaçları .....	23
2.4. Artemia Hasat Yöntemleri .....	24
UYGULAMA FAALİYETİ .....	25
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	27
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	30
CEVAP ANAHTARLARI .....	34
KAYNAKÇA .....	36

## AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>624B00037</b>
<b>ALAN</b>	<b>Denizcilik</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Su Ürünleri Üretimi</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Artemia Kültürü</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Artemia yumurtası temini, kültür ortamının hazırlanması ve kuluçka (inkübasyon), hasat konularının verildiği öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/16
<b>ÖN KOŞUL</b>	Bu modülün ön koşulu yoktur.
<b>YETERLİK</b>	Artemia kültürü yapmak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Bu modülün sonunda uygun ortam sağlanması halinde, artemia kültürü yapabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <b>1.</b> Artemia yumurtası temin edebilecek ve kültür ortamını hazırlayabileceksiniz. <b>2.</b> İnkübasyon ve hasat yapabileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	Canlı yem laboratuvarı, plankton toplama araçları, zuger şişesi, hava motoru (Kompresör), plankton bezi, pipet, termostatlı ısıtıcı, elektronik hassas terazi, plastik kova ve leğenler.
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Öğrenme faaliyetlerinin sonunda kazandığınız bilgi ve becerileri kendi kendinizi ölçerek değerlendirebileceksiniz. Modülün sonunda kazandığınız yeterlikleri öğretmeniniz ölçerek sizi değerlendirebilecektir.

# GİRİŞ

## Sevgili Öğrenci,

Ülkemizde su ürünleri yetiştiriciliği konusunda son yıllarda gerçekten çok önemli gelişmeler olmuştur. Su ortamındaki besin zincirinin temelini suda yaşayan ve fotosentez yapabilen tek hücreli canlılar; yani fitoplanktonik organizmalar oluşturmaktadır. Bu nedenle de yetiştiricilik çalışmalarında önemli bir yer tutmaktadır.

Yetiştiriciliği amaçlanan su canlılarının birçoğunun yavru (Larval) dönemindeki besin zincirin ilk halkasını fitoplankton, ikinci halkayı ise hayvansal plankton (Zooplankton) oluşturur.

Bir yetiştiricilik çalışmasında üretimi amaçlanan canlının beslenmesinde ilk adımı oluşturan fitoplankton, eklembacaklı ve yumuşakçaların yetiştiriciliğinde doğrudan, çeşitli balık türlerinin larvalarının beslenmesinde kullanılan küçük yapılı hayvansal canlıların (Rotifer, Artemia gibi) beslenmesi yoluyla da dolaylı olarak kullanılmaktadır.

Bu nedenlerledir ki su ürünlerinin üretiminin ilk aşaması olan larva üretimi beslenmesinde bir zooplanton türü olan artemianın önemi hem çok fazla hem de vazgeçilmezdir.

Başka bir deyişle su ürünlerinin üretilmesinde başarının en önemli koşullarından biride Artemia salina yumurtalarının verimli bir şekilde kuluçkalanabilmesidir.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Bu faaliyet ile gerekli ortam sağlandığında, artemia yumurtasının yapısını bilecek, artemianın fizyolojisini ve üreme biyolojisini öğrenecek, artemia kuluçkalama yerinin planlanmasını yapabilecek, artemia kuluçkalamada kullanılan araç gereçleri tanıyabilecek üretim ortamının parametrelerini ayarlayabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Yakınızda ki akvaryum balıkları, , çipura, levrek üretimhanelerine gidip buraların canlı yem ünitelerini gözlemleyerek;

- Üretilen canlı yemlerin çeşitlerini
- Üretim nedenlerini
- Bu canlı yemlerin üretim ortamlarını ve araç gereçlerini

Gözlemleyin ve gözlemlerinizi bir kompozisyon olarak yazınız.

## 1. ARTEMİA YUMURTASI TEMİN ETME VE KÜLTÜR ORTAMINI HAZIRLAMA

Doğada tropik ve ılıman bölgelerde 80'in üzerinde doğal ve yapay tuz gölünde yaşayan bir crustacea (kabuklu) türüdür. Ergin bireyleri ‰ 1 ile ‰ 235 tuzluluk ve 10-35 0C sıcaklık aralıklarında yaşayabilir. Böylesine geniş bir yaşam aralığına sahip olan bu zooplankton su canlılarının üretilmesinde larva besleme aşamasında çok önemli bir yer almıştır.

Artemia salina su canlılarının, özellikle balıkların kültür çalışmalarında 1920'den bu yana canlı yem olarak kullanılmaktadır. Artemia'nın yaşam devri boyunca dayanıklı yumurtalar (Kistler) oluşturması balık kültüründe kullanılmasındaki en önemli özelliktir.

Dünya genelinde 4000 ton civarında kuru Artemia yumurtası (kisti) 0.4 mm.deki Artemia salina nauplii üretiminde kullanılır. Olumsuz koşullarda neslin devamı amacıyla oluşturulan kist son derece güvenilir, uygun ve mükemmel bir canlı yem kaynağı oluşturur. Bu kistler yıl boyunca aşırı tuzlu göllerin veya lagünlerin kıyılarından toplanabilir.

Toplanan kistler yıkanıp temizlenip kurutularak paketlenir ve tüm dünyaya dağıtılır. Kistler deniz suyuna konulduğunda 24 saat içinde Artemia salina nauplii çıkar ve kullanılabilir.

Daha önceki yıllarda sazan ve akvaryum balıklarının beslenmesinde kullanılan Artemia son yıllarda deniz balıkları ve karides yetiştiriciliğinde de ikinci canlı yem olarak kullanılmaktadır.

En fazla üretildiği göllerden birisi ABD'deki “Büyük Tuz Gölü” (Great, Salt Lake) ve San Francisco Körfezi'dir. Bunu dışında Çin, İran gibi ülkelerde belli oranlarda üretim yapılabilmektedir.

Ülkemizde ise İzmir Çamaltı Tuzlasında az da olsa Artemia salina yumurtası elde edilir. Bugün dünyada sadece Artemia'lar ile ilgili araştırma yapan enstitüler kurulmuştur.

Artemia'lar besin değeri ve kalitesi nedeniyle akvaryum balıkları, tatlısu balıkları ve deniz balıkları üretiminin larva besleme ve büyütme aşamasında en yoğun olarak kullanılan canlı yemdir.

Bunun sebepleri aşağıdaki gibidir:

- Çeşitli büyüklüklerdeki çok sayıdaki balık türünün ağız açıklıklarına uygun canlı yem olması ( 400 mikron civarında)
- Vücut örtüsünün, sindirim salgılarınca kolayca sindirilebilir olması
- Besin maddeleri ve özellikle de protein yönünden çok zengin olması
- Vitamin, yağ asitleri ve renk maddeleri (pigmentler) bakımından çok zengin olmaları

Artemia'ların besin değerleri çeşitli zenginleştirici maddeler ile yükseltilebilir. Aşağıda ortalama kuru ağırlığa göre Artemia salina nauplii ve ergin bireyindeki besin değerleri verilmiştir.

BESİN MADDESİ	LARVA(NAUPLİİ)	ERGİN BİREY
Protein (%)	52,2	45,4
Yağ (%)	18,9	11,8
Karbonhidrat (%)	14,8	12,2
Kül (%)	9,7	17,4

## 1.1. Artemia'nın Biyolojisi

Ergin bir Artemia yaklaşık olarak 8-10 mm boyunda uzun bir vücut, iki tane saplı göz, dokusal bir sindirim sistemi, duysal antenler ve 11 çift toraks uzantısına sahiptir.

Erkekler karınının arka kısmında 1 çift üreme organına sahiptir. Dişi Artemia' lar karınlarının altında 11. uzantının hemen arkasında bulunan yumurta kesesi sayesinde kolayca ayırt edilebilir. Ayrıca karın içersinde ovaryumlar bulunur.



Normalde olgunlaşan yumurtalar yumurta kesesine dökülür, burada döllenir, kuluçka evresini tamamlar ve nauplii olarak dişiyi terk eder. Ancak olağanüstü koşullarda (örneğin çok yüksek tuzluluk ve çok düşük oksijen seviyesi) embriyo sadece gastrula evresine kadar gelişir ve etrafı yumurta kesesi etrafında bulunan bir bez tarafından salgılanan kalın bir kabukla çevrilir.

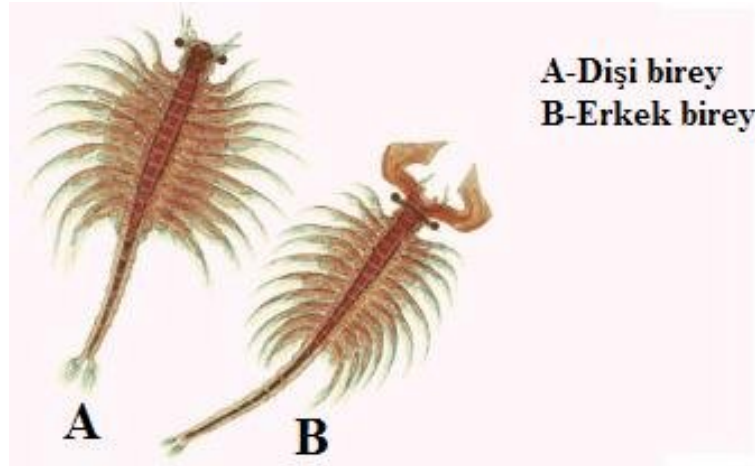
Kist adı verilen dayanıklı yumurtalar, yumurta kesesini terk ederek suya geçerler. Optimum şartlar altında Artemia birkaç ay yaşayabilir. 8 günde ergenlik evresine ulaşır ve her dört günde 300 kist ya da nauplii üretir.

Artemia dünyada 500 civarında doğal ve yapay gölde yaşayabilmektedir. Tropik, subtropik ve ılıman iklim göllerindeki kıyısal ve iç sularda yaşamını sürdürebilir. Her ne kadar tuzlu su karidesi olarak bilinirse ve yaşadığı sular genelde yüksek tuzluluğa sahipse de tüm yüksek tuzlu göllerde rastlanmayabilir.

Örneğin ülkemizdeki Tuz Gölünde fazla yaygın değildir. Yaşadığı suların sıcaklığı 6-35°C arasında değişebilir. %035'lere kadar ulaşan tuzluluklarda yaşayabilirler. Besin partiküllerini filtre ederek beslenirler fakat seçici değildirler yani uygun büyüklükteki canlı cansız organik, inorganik materyalleri (bakteri, mikroalg, detritus) tüketebilir. Fakat birinci derecede tercih ettikleri gıda fitoplanktondur. Tüm hayatları boyunca planktonik formdadırlar yani su hareketleri ile taşınırlar.

## 1.2. Artemianın Üreme Biyolojisi

Ergin Artemia bireyleri hem ovovivipar (Yumurtanın vücut içinde gelişmesi) olarak suda yüzen naupliiler verir hemde ovipar (Yumurtanın dışarı bırakılması ve dışarıda açılması) olarak embriyo gelişimi gastrula safhasında durmuş diapoz (Canlılığı devam eden yumurtanın uygun koşullarda tekrar açılması) halindeki kış yumurtaları verir.



Resim 1.1: Dişi ve erkek artemia bireyleri

Doğal yaşam ortamında Artemia yılın belli evrelerinde dış kısmı sert kabukla çevrili yüzebilen kistler üretir. Bunlar rüzgar ve dalgaların etkisiyle kıyıya yakın kesimlerde toplanır.

Metabolik olarak durağan olan bu yumurtalar ortamdaki koşullarda önemli bir değişme olmadığı taktirde veya kuru olarak muhafaza edildiğinde herhangi bir embriyonik gelişme olmaz.

şayet bu kuru kistler deniz suyuna konulacak olursa kistler su alır, şişer ve tam küresel bir form alır ve kabuk içerisinde embriyo gelişmeye başlar. Yaklaşık 20-24 saat sonra dış kabuk bir yerinden çatlar ve embriyo görünür.

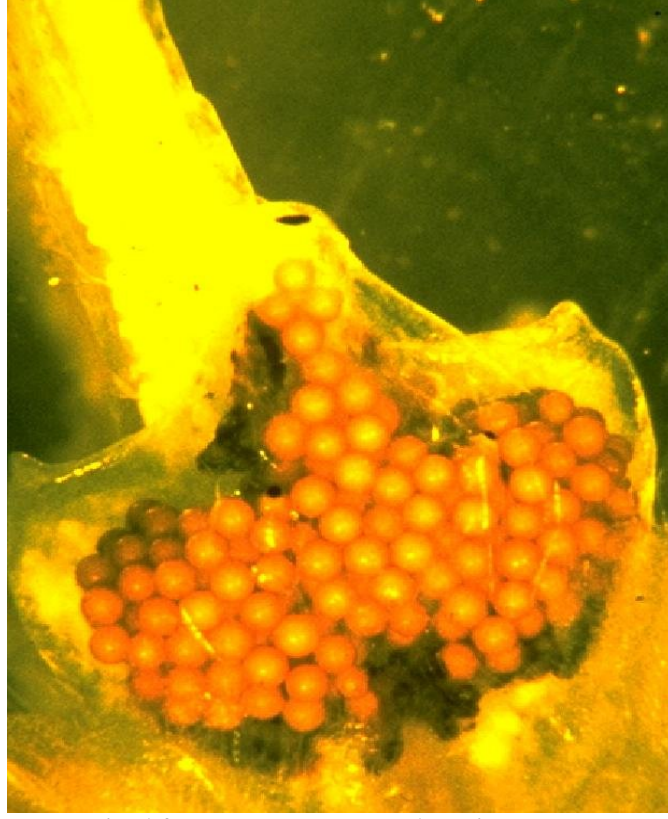
### **1.3. Artemia Yumurtasının Yapısı**

Dışı bireylerin bıraktığı kış yumurtaları küreseldir yani suyunu kaybetmemiştir. Olağanüstü koşullarda (Örneğin, çok yüksek tuzluluk ve çok düşük oksijen seviyesi) embriyo sadece gastrula evresine kadar gelişir ve etrafı yumurta kesesi etrafında bulunan bir bez tarafından salgılanan kalın bir kabukla çevrilir.

Kist adı verilen dayanıklı yumurtalar yumurta kesesini terk ederek suya geçerler. Bu yumurtalar yüksek tuzluluktaki sulara bırakıldığında su kaybeder ve büzüşürler. Su üzerinde yüzen bu kistler kahverengi kitleler halinde suyun durgun bölgelerinde birikirler.

Uygun yöntemlerle toplanan yumurtalar (Kistler) yıkanıp kurutulularak tekrar kullanıma hazır hale getirilebilir. Yıkama ve kurutma esnasında uygulanan yöntemler yumurtanın açılma kalitesini belirler. Çünkü bu işlemler sırasında çok sayıda yumurta çatlayıp ölmektedir.

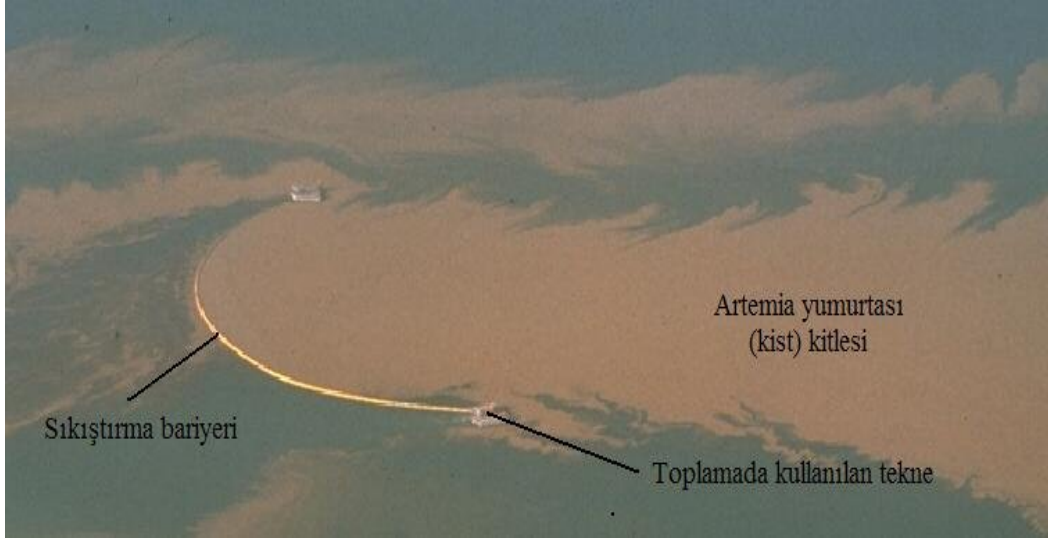
Bu nedenle yumurtaların işlenmesinde en üst düzeyde titizlik gerekmektedir. Uygun şartlarda yıkanan ve kurutulan yumurtaların ömrü havası alınmış ambalajlarda 15 yıla ulaşabilir.



**Resim 1.2: Henüz olgunlaşmış *Artemia* yumurtası**



**Resim 1.3: Dış ortama atılmış *Artemia* yumurtası**



Resim 1.4: Bir tuzlada *Artemia* yumurtası kistlerinin uçaktan görüntüsü ve toplanması



Resim 1.5: Ambalajda *Artemia* yumurtası

## 1.4. Artemia Üretim Yerinin Planlanması

Artemia üretim yeri planlanırken aşağıdaki unsurlar dikkate alınmalıdır:

- Üretim yeri mümkünse ayrı bir birim olarak belirlenmelidir.
- Artemia üretim yeri fitoplankton ünitesi ile balık larva ünitesine yakın bir yerde seçilmelidir.
- Üretim yerindeki zemin, duvar, tezgah gibi yüzeyler, hijyen kurallarına göre temizlenmesi kolay malzemelerden seçilmelidir.

- Üretim sistemi yerden en az 80- 100 cm yukarıda bir tezgah üzerine planlanmalıdır.
- Aydınlatma ve havalanma iyi olmalıdır.
- Ortam sıcaklığının sabit tutulabilmesi için gerekli tedbirler alınmalıdır.
- Elektrik kesintileri için tedbir alınmalıdır.
- Birimde mutlaka temiz su ve atık su tertibatı olmalıdır.
- Malzemelerin ve araç gereçlerin saklanacağı raflar bulunmalıdır.
- Yumurtaların saklanacağı kuru ve serin yerler (mümkünse buz dolabı) düzenlenmelidir.

## **1.5. *Artemia* Üretiminde Kullanılan Araç Gereçler**

### **1.5.1. Zuger Şişesi veya Silindirokonik Tanklar**

Bunlar şeffaf plastik veya fiberglas ve cam malzemeden yapılmalıdır. Şekilleri, gövde kısmı silindirik alt kısmı ise konik (silindirokonik) olabildiği gibi tümü konik şekilli olanları da vardır.

Konik tarafın en altında su tahliyesine yarayan bir musluk bulunur. Zuger şişeleri tezgâha geniş ağzı üste musluk tarafı aşağıya gelecek şekilde yerleştirilir.

Ebatları, litreye bir gram yumurta (200.000 adet *Artemia* yumurtası yaklaşık 1 g'dır) gelecek şekilde hesaplama yapılarak beslenecek balık larvasının ihtiyacı olan nauplii miktarına göre belirlenir.

Küçük akvaryum balıkları üretimhanelerinde bu amaçla birkaç litrelik kavanozlar, pet şişeler ve kavanozlar kullanılabilir.



**Resim 1.6: Zuger şişesi**

### **1.5.2. Termostatlı Isıtıcı**

Bunlar piyasadan kolaylıkla temin edilebilen ısıtıcılardır. Bu amaçla akvaryumlarda kullanılan ısıtıcılar tercih edilebilir.

Ancak burada önemli olan konu ısıtıcının sıcaklık ayarının dolayısıyla termostadının bulunmasıdır.

Böylece üretim kabındaki (Zuger şişesi) su sıcaklığı istenen düzeyde ve sabit tutulabilir. Isıtıcının gücü yine ısıtılacak suyun hacmine göre belirlenir.



**Resim 1.7: Termostatlı ısıtıcı**

### **1.5.3. Havalandırma Pompası ve Hava Taşı**

Artemia yumurtasının kuluçkalanmasında havalandırma çok önemlidir. Bu amaçla üretim kapasitesine bağlı olarak hava motoru büyüklüğü belirlenir. Bunun içinde ortama dakikada 150 litre hava sağlayacak veya ortamdaki oksijen miktarını 2 mg/litrenin altına düşürmeyecek kapasitede motorlar seçilmelidir.

Üretim amatör ise bu amaçla basit yapılı akvaryum havalandırma motorları kullanılabilir. Üretim kapasitesi arttıkça daha güçlü tribünlü hava motorları seçilmelidir. Eğer üretimhanede merkezi havalandırma sistemi kurulmuşsa vanalarla yeteri kadar hava ortama alınır. Hava kuluçka kabına bir hava taşı ile tabandan verilmelidir. Havataşları havayı dağıtarak ortama vereceğinden böylece suyun oksijen bağlama kapasitesi de artmış olur.



**Resim 1.8: Çeşitli büyüklüklerde amatör üretim için kullanılan hava motorları**



**Resim 1.9: Yüksek kapasiteli üretim için kullanılan tribünlü hava motoru**

#### **1.5.4. Terazi**

Günümüzde gerek kullanım kolaylığı gerekse hassasiyeti nedeniyle dijital teraziler kullanılır. Bu amaçla kullanılacak terzinin nemden ve sudan etkilenmeyen özellikte olanı seçilmelidir. Terazi kullanılacak *Artemia* yumurtasını tartmak amacıyla kullanılır.



**Resim 1.10: Dijital terazi**

#### **1.5.5. Plankton Bezinden Yapılmış El Kepeesi**

Bunlar 125 µm göz açıklığındaki özel dokunmuş bezlerden yapılan kepeelerdir. Açılan yumurtalardan (kistlerden) çıkan nauplii'lerin süzülmesinde kullanılır.



## 1.6. Üretim Ortamının Parametreleri

Küçük miktarlardaki Artemia kistlerinin kuluçkalanması (inkübasyonu) oldukça basit olup bir kaç tane parametrenin dikkate alınması yeterli olabilir.

Ancak daha fazla miktarlardaki kuluçkalama için özel koşulların ve yukarıda belirtilen ekipmanların sağlanması gerekir.

### Temel ortam koşulları ise şöyle sıralanabilir :

- |                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| ➤ Havalandırma:    | Sürekli               |
| ➤ Oksijen miktarı: | 5mg/lit               |
| ➤ Sıcaklık:        | 25-28 °C              |
| ➤ Tuzluluk:        | 5-35 gr/lit           |
| ➤ pH:              | 8- 8,5                |
| ➤ Kist yoğunluğu:  | 2-5 gr/lit            |
| ➤ Işık yoğunluğu:  | Su yüzeyinde 2000 lüx |

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Artemia kisti ambalajlarını saklayacağınız ortamı hazır hale getiriniz.</li><li>➤ Piyasadan ihtiyacınıza göre Artemia kisti temin ediniz.</li><li>➤ Zuger şişesi, havalandırma sitemi, ısıtma sistemi, ölçü ve tartı sistemlerini kullanıma hazır hale getiriniz.</li><li>➤ Ortam parametrelerini yukarıda verilen değerlere getiriniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kullanacağınız gereçlerin tümü oldukça hassas yapıdadır. Bu yüzden taşıma esnasında ve kullanırken çok dikkatli olunuz.</li><li>➤ Hijyen kurallarına dikkat ediniz.</li><li>➤ Gerekli emniyet tedbirlerini alınız.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### ÖLÇME SORULARI (OBJEKTİF TEST)

Aşağıdaki soruları cevaplayarak, öğrenme faaliyetinde kazanmış olduğunuz bilgileri ölçünüz.

1. *Artemia*'nın ergin bireyleri..... ile ..... tuzluluk ve 10-35 °C sıcaklık aralıklarında yaşayabilir.
2. Ülkemizde .....tuzlasında az da olsa *Artemia* yumurtası elde edilir.
3. *Artemia*' ların nauplii'lerinde protein oranı %..... dir.
4. Ergin *Artemia* bireyleri gelişimi gastrula safhasında durmuş diapoz ( canlılığı devam eden yumurtanın uygun koşullarda tekrar açılması) halindeki ..... verir.
5. *Artemia* üretim yeri planlanırken üretim yeri ..... ünitesi ile ..... ünitesine yakın bir yerde seçilmelidir.
6. Üretim sistemi yerden en az ..... cm yukarıda bir tezgâh üzerine planlanmalıdır.
7. Zuger şişeleri ..... veya ..... ve cam malzemedden yapılmalıdır.
8. Ortama dakikada ..... hava sağlayacak veya ortamdaki oksijen miktarını ..... mg/litrenin altına düşürmeyecek kapasitede motorlar seçilmelidir.
9. *Artemia* üretiminde sıcaklık ..... °C olmalıdır.
10. *Artemia* üretiminde kist yoğunluğu..... gr/lit olmalıdır.

### DEĞERLENDİRME

Sorulara verdiğiniz cevaplar ile cevap anahtarınızı karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiyseniz öğrenme faaliyetinin ilgili bölümüne dönerek konuyu tekrar ediniz. Cevaplarınız doğru ise uygulamalı teste geçiniz.

## UYGULAMALI TEST

Atölyenizdeki canlı yem ünitesine giderek orada bulunan ve artemia üretiminde kullanılan araç-gereçleri üretime hazır hale getiriniz.

Yaptığınız uygulamayı aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1 <i>Artemia</i> kisti ambalajlarını saklayacağınız ortamı hazır hale getirdiniz mi?		
2 Piyasadan ihtiyacınıza göre <i>Artemia</i> kisti temin ettiniz mi?		
3 Zuger şişesi, havalandırma sitemi, ısıtma sistemi, ölçü ve tartı sistemlerini kullanıma hazır hale getirdiniz mi?		
4 Ortam parametrelerini yukarıda verilen değerlere getirdiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

“Hayır” olarak işaretlenen işlem basamaklarını tekrar gözden geçiriniz. Hatanın nereden kaynaklandığını bulunuz ve düzeltiniz. Tüm cevaplarınızın “Evet” olması halinde bir sonraki uygulama faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Bu faaliyet ile gerekli ortam sağlandığında, *Artemia* yumurtasını inkübasyona (Kuluçkaya) alabilecek, larval dönemleri ayırt edebilecek, besin ihtiyaçlarını karşılayabilecek ve *Artemia*'yı hasat edebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Yakınıınızda bulunan bir akvaryum veya deniz balıkları üretim tesisine giderek;

- *Artemia* yumurtalarını inceleyiniz.
- Mikroskop yardımıyla *nauplii*'lere bakınız.
- Sistemi inceleyiniz.

Gözlemleyin ve gözlemlerinizi bir kompozisyon olarak yazınız.

## 2. İNKÜBASYON (KULUÇKALAMA) VE HASAT

### 2.1. *Artemia* Yumurtasının İnkübasyonu (Kuluçkalanması)

#### 2.1.1. *Artemia* Yumurtasının Kalitesi

Farklı coğrafik bölgelerde yaşayan *Artemia* farklı HAT özellikleri geliştirebilir.

(HAT benzer genetik özellikler gösteren aynı tür veya alt türe mensup canlılar topluluğudur.). Bu özelliklerden besin içeriği çeşitli şekillerde değiştirilebilir. Ancak diğer özellikler için uygun hatların seçilmesi gerekir.

Son zamanlara kadar dünya genelinde pazarlanan kistlerin %90'dan fazlası ABD'nin Büyük Tuz Gölünden sağlanmasına rağmen son zamanlarda bu gölde ortaya çıkan ekolojik sorunlar yüzünden üretim azalmış ve farklı kaynaklardan kist üretimi araştırılmaya başlanmıştır. Kistlerle ilgili aşağıdaki ölçütlerin göz önünde bulundurulması gerekir.

**Büyüklik ve Enerji İçeriği:** Kistlerin büyüklüğü doğrudan onun enerji içeriğini de etkilemektedir. Yani büyük kistler daha fazla enerji içerir. Kist büyüklüğünde çap, hacim, kuru ağırlık, *nauplii* boyu, *nauplii* kuru ağırlığı ve enerji içeriği şeklinde ifade edilebilir.

**Çıkış Oranı:** Birim ağırlık veya sayıdaki kistten yüzde olarak çıkış oranını ifade eder. Çıkış oranını etkileyen faktörler arasında genetik yapı, hasat, temizleme, depolama ve kuluçka teknikleri yanında kisti üreten ergin bireylerin yaşadığı çevresel koşullarda etkin olabilir.

**Naupliilerin Büyüme Oranları:** Farklı orijinlerden gelen kistler aynı şartlarda inkube (kuluçka) edilse bile elde edilen naupliilerin gelişme oranları arasında farklılık gözlenebilir.

**Sıcaklık ve Tuzluluğa Uyum:** Her iki faktörde yaşama ve büyüme oranı üzerinde etkiye sahiptir. Hatların büyük çoğunluğu 20-25°C sıcaklıklara rahatlıkla uyum gösterebilir. Bazı hatlar ise 30-34 °C'de gelişimini sürdürebilir.

**Besin İçeriği:** Kuru ağırlık, protein, lipid (yağ), kül, enerji, özellikle doymamış yağ asitleri, aminoasitler, pigmentler, vitamin C ve mineraller besin içeriği içine alınabilir.

### **2.1.2.Kuluçkalama İşlemi**

Yumurtaların (kistlerin) kuluçkalanmasından önce yapılacak olan ilk işlem ortamdaki hastalık yapıcı mikroorganizmaların dezenfeksiyonudur (yok edilmesidir).

Çünkü kistler bakteri ve kontaminasyona (mantar bulaşmasına) maruz kalmış olabilir. Bazı durumlarda kist son kullanıcıya ulaştırılmadan önce dezenfekte edilmiş olabilir.

Bu durumda dezenfeksiyona gerek yoktur. Aksi takdirde hipoklorit kullanılarak dezenfeksiyon gerçekleştirilir. Bu amaçla 10 litrede 200 ppm'lik hipoklorit çözeltisi hazırlanır. Litreye 50 gr kist boşaltılır ve 30 dakika tutulur ve 30 dakika sonunda güzelce yıkanır.

#### **Bundan sonraki basamakları şöyle sıralayabiliriz:**

##### **a) Hidrasyon**

1 litreye 100 gr kist yoğunluğunda 25°C derecede havalandırma ile 1 saat suda bekletme işlemidir.

##### **b) Dekapsülasyon**

Kisti çevreleyen kapsül (sert kabuk) naupliilerin çıkışından önce kistler kısa bir süre hipoklorit solüsyonuna maruz bırakılarak tamamen yok edilebilir veya çatlatılabilir. Bu olaya "Dekapsülasyon" denir. Dekapsülasyon aşağıdaki avantajları sağlar:

Nauplii kabuktan ayrılmak için enerji harcamaz veya uzun süre kabuğa asılı kalmaz. Kabuğun naupliiden elle uzaklaştırılması ile ilgili işlemler kolaylaşır.

Dekapsülasyon aynı zamanda iyi bir dezenfeksiyon şeklidir. Dekapsüle edilmiş kistlerden çıkan naupliiler zenginleştirmeye gerek duymadan direkt olarak balık larvalarına verilebilir.

Dekapsülasyon işlemi aşağıdaki şekilde gerçekleştirilebilir:

- 1 litreye 100 gr kist yoğunluğunda 25°C derecede havalandırma ile 1 saat suda bekletilir
- Ardından kistler 125 µm'lik kepeçlerle toplanır, durulanır ve hipoklorit solüsyonuna transfer edilir. Hipoklorit solüsyonu hazırlanırken her 1 gr kist için 0.5 gr aktif hipoklorit kullanılır.
- Her bir gram kist için 14 ml deniz suyu ilave edilerek solüsyon hazırlanır. Sıcaklık 15-20 °C getirilir ve kistler bu solüsyonda 5-15 dakika bekletilir.
- Kistlerin rengi gri veya portakal rengine döndüğünde yine 125 µm'lik kepeçler kullanılarak toplanırlar ve güzelce durulanırlar.

#### c) Dekapsüle Edilen Kistlerin Kullanımı

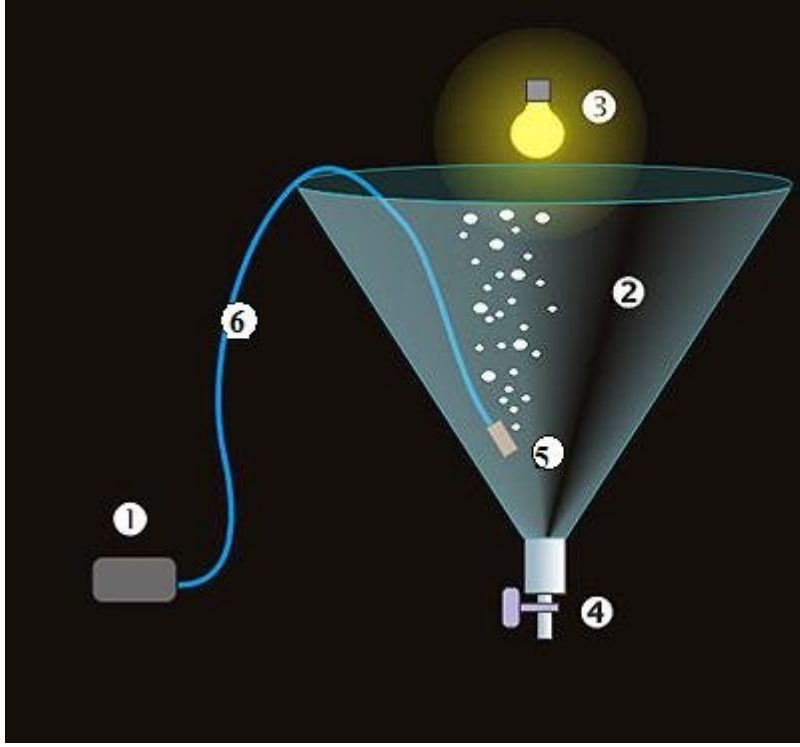
Dekapsüle edilen kistler larva beslemede sınırlı kullanıma sahiptir. Sadece kalkan, yayın balığı, sazan, karides ve süs balıkları larvalarının beslenmesinde kullanılabilir.

#### d) Deaktivasyon

Dekapsüle edilen kistler dakikadan daha kısa bir süre % 0.1'lik NaS<sub>2</sub>O<sub>3</sub> solüsyonuna tabi tutularak hipoklorit kalıntıları deaktivasyona tabi tutulur. Dekapsüle edilen kistler ya doğrudan kuluçkaya tabi tutulur yada +4°C'den düşük sıcaklıklarda bir gün muhafaza edilebilir.

#### e) Kuluçkalama (İnkübasyon)

Şeffaf silindirik konik kaplar (zuger şişeleri) hazırlanır. Kapın konik kısmından havalandırılacak şekilde ve oksijen içeriği 5 mg/l olacak şekilde havalandırma tertibatı kurulur. Tankın alt kısmında hasat amacıyla vana yerleştirilir. Önceden ısıtılmış filtre edilmiş doğal deniz suyu veya 33-35 gr/l tuzlu suyla tank doldurulur. Sıcaklık 25-28 °C'ye ayarlanır, pH 8-8.5'e ayarlanır. Gerekirse sodyum bi karbonatla pH değeri ayarlanır. Floresan ampullerle su yüzeyinden 2000 lüks aydınlık sağlanır, kistler dezenfekte edilir, tartılır, yoğunluk 5 gr/l'tyi geçmeyecek şekilde tanka transfer edilir. Bu koşullar 20-24 saat süreyle mümkün olduğunca sabit tutularak çıkış ve ardından hasat gerçekleştirilir.



Resim 2.1: Artemia yumurtası kuluçkalama düzeneği

#### f) Üretim uygulamaları

**Artemia** yumurtasının temininden sonra kullanım amacına bağlı olarak üretim kapasitesi belirlenir. Bunun için günlük *Artemia* tüketimi dikkate alınmalıdır. Bu şekilde üretim amacıyla kullanılacak zuger şişesi, tank veya havuzların büyüklüğü ve miktarı belirlenir. Su ürünleri larva yetiştiriciliğinde *Artemia* 'lar genelde “nauplii” ve birkaç günlük “metanauplii” formunda kullanılır.

**Nauplii Üretimi:** yumurtadan henüz çıkmış ve besin keseli nauplii bireylerinin yem olarak kullanılmasında bunların herhangi bir şekilde beslenmesine gerek yoktur. Bu aşamada yumurtalar gerekli olan yumurta miktarı belirlenerek tartılır.

Yukarıda saydığımız aşamalardan geçirildikten sonra 1 litre suya 5 gram gelecek biçimde kuluçkaya alınır. Kuluçka süresince havalandırma ve aydınlatma son derece önemlidir.

Havalandırma ortalama olarak 160 litre/ dakika olarak ayarlanmalıdır. Bu şekilde yumurtaların batarak dipte toplanıp bozulmaları söz konusu olacaktır.

Bu şekilde kuluçkalanan yumurtalardan yaklaşık 30-40 saat sonra naupliiler hasat edilebilir.





Resim 2.2: Çalışır durumdaki *Artemia* kuluçka düzeneği

**Metanauplii üretimi:** Günlük olarak hasadı yapılan naupliiler 27 °C sıcaklıkta taze suyla doldurulmuş tanklara büyütölmek üzere alınrlar. Günde iki kez cansız ve canlı yemlerle beslenirler. Metanaupliilerin beslenmesinde fitoplankton türleri, maya ve kompoze (Karma) yemler kullanılır. (Detaylı besleme yöntemleri aşağıda anlatılacaktır.)

- g) **Çıkış Kalitesi ve Değerlendirme:** Dekapsölasyon işlemi yumurtadan çıkış oranının yükselmesine, yumurtadan çıkışın ve nauplii hasadının kolay yapılmasını sağlar. Ancak çok kaliteli kistlerde dekapölasyona gerek bile olmayabilir. Devamlı *Artemia* üretimi yapıldığında her gün düzenli olarak nauplii bireylerinin sayılması gerekmektedir. Bu şekilde sayım yapılarak, yaşama yüzdesi ile yumurtadan çıkış oranı belirlenmiş olur. Üretim kabı içinden yapılacak rasgele örnekleme ile 1 ml'lik bir pipet yardımıyla yapılır. Örneklerin sayımı ya pipet içinde doğrudan çıplak gözle veya seyreltilerek bir kap içinde yapılır. Hassas sayımlar için en az dört örnekleme olmak üzere seyreltme işleminden sonra en az 10 defa sayım işlemi uygulanır.

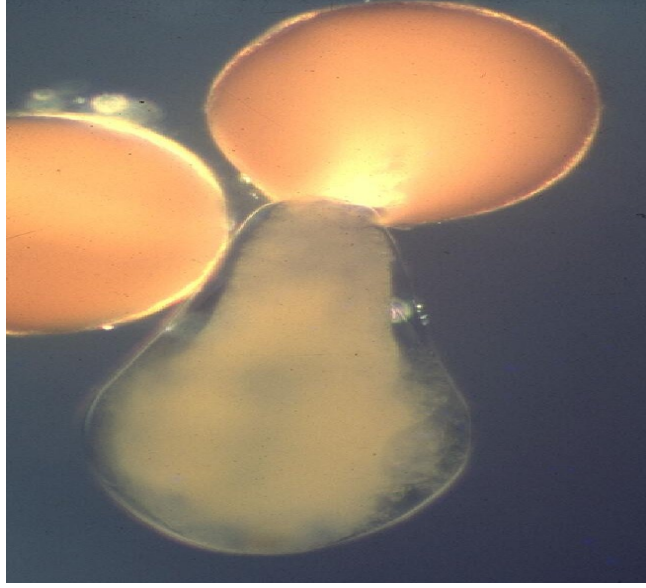
## 2.2. Artemianın Larval Dönemleri

Yukarıda anlatılan kuluçkalama işleminden yaklaşık 20-24 saat sonra dış kabuk bir yerinden çatlar ve embriyo gözükür. Embriyonun yarısının kabuk içersinde yarısının kabuk dışarısında olduğu bu evreye "Şemsiye Evresi" adı verilir.

Bir süre sonra yumurta zarı tamamen parçalanır ve serbest yüzen nauplii doğar. İlk evre "instar I" olarak adlandırılır ve büyüklük 400-500 µm civarındadır. Renk kahverengi portakal, göz kırmızıdır.

Başta göz dışında 3 çift uzantı bulunur.

- Birinci anten (Duyu)
- İkinci anten (hareket ve filtrasyonla beslenme)
- Mandibullar (Beslenme)



**Resim 2.3: Embriyonun yarısının kabuk içerisinde yarısının kabuk dışarısında olduğu şemsiye evresi**

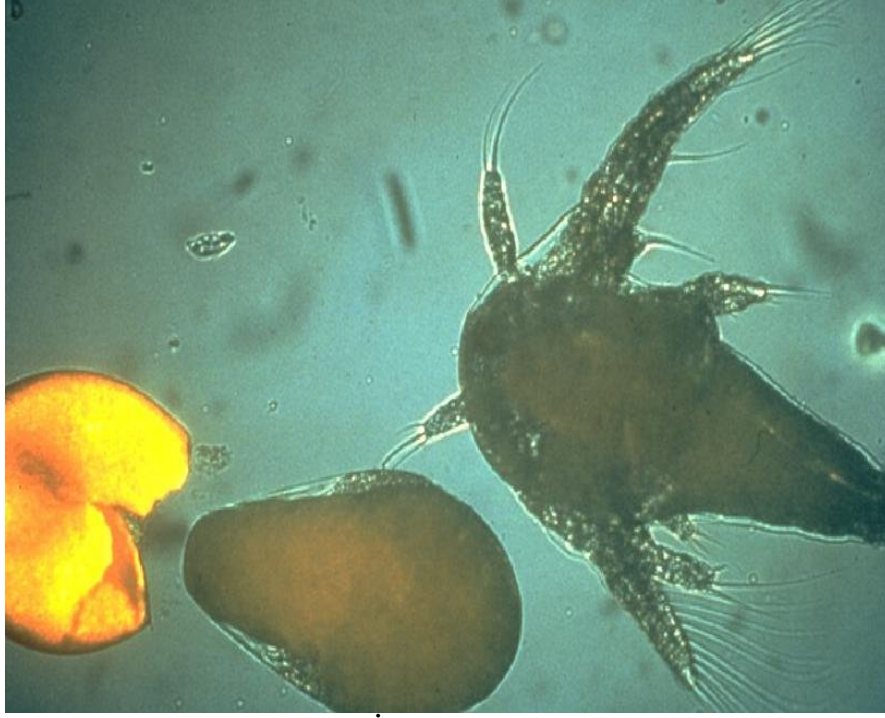
Bu evrede sindirim sistemi henüz gelişmediğinden dış beslenme süz konusu değildir. 8 saat sonra larva kabuk değiştirerek "instar II" evresine girer.

Bu evrede 50 mikrondan küçük mikroalgler, bakteriler ve detritus 'la beslenebilir.

Larva büyüyüp farklılaşırken beşinci defa kabuk değiştirir ve tipik bir karides formunu alır. Gözler simetrik konuma gelir. Özellikle onuncu instar evresinden sonra önemli morfolojik ve fonksiyonel değişimler olur.

Örneğin, ikinci anten hareketteki fonksiyonunu kaybeder ve cinsel değişime uğrar. Erkekte yakalayıcı kısaç şeklini alırken dişide duyuşal şeklini alır.

Vücut örtüsünün bölümleri iyice farklılaşır. Nauplii evresinden sonraki evreye metanauplii evresi denir. Son evre ise erginlik evresidir.



Resim 2.4: İnstar I evresi ve nauplii

### 2.3. Artemia Larvalarının Besin İhtiyaçları

Nauplii döneminde tüketilecek Artemia larvaları beslemeye tabi tutulmazlar. Ancak larvalar metanauplii döneminde tüketilecekse fitoplankton, maya ve karma yemler kullanılır.

Bu amaçla kullanılacak fitoplankton türlerinin başlıcaları Tetraselmis sp., Chlorella sp., Isocrysis sp., gibidir.

Metanaupliilerin bulunduğu ortamda fitoplankton hücre yoğunluğu 30-80 adet/mililitre olması gerekir.

(zenginleştirici olarak) Kompoze (karma) yem olarak AO9 denilen karışım önerilir.

Bu karışımın içeriği şöyledir:

Bira mayası	% 87,4
Karaciğer yağı	%4
Vitamin karışımı	%3,6
Methionin	%1
Kolin	%4.0

## 2.4. Artemia Hasat Yöntemleri

*Artemia* hasat yöntemi aşağıdaki yol izlenerek yapılır:

- Tanktaki havalandırma durdurulur.
- *Artemia* larvalarının yapısal ve fizyolojik olarak incelemeleri yapılır.
- Kabın taban kısmına aydınlatma yapılarak ışığa duyarlı naupliilerin tahliye musluğu tarafında yoğunlaşması sağlanır.
- Ardından musluk açılarak kaptaki su 125 µ göz açıklığındaki filtreden (Plankton bezi ) geçirilir.
- Açılmayan yumurtalar tabana, yumurta kabuklarında yüzeye birikeceği için bu işlem sırasında musluktan ilk çıkan su ile yüzeydeki su filtreden geçirilmemeli boşa akıtılmalıdır. Böylece naupliilerin içine kabuk ve yumurta karışması engellenmiş olur.
- Bu şekilde toplanan naupliiler havalandırılan kaplarda litreye 8 milyar birey gelecek şekilde saklanmalıdır.
- Sayım işlemi ve birim hacimdeki birey sayısı belirlendikten sonra dağıtım yapılır.
- Bekleme en fazla 1 saat yapılabilir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Artemia kistlerini usulüne uygun olarak ambalajdan çıkartınız ve ihtiyaca göre dezenfekte ederek, hassas terazide tartınız.</li><li>➤ Artemia kistlerini dekapülasyona tabi tutunuz.</li><li>➤ Artemia kistlerini dehidrasyona tabi tutunuz.</li><li>➤ Artemia kistlerini Deaktirasyona tabi tutunuz.</li><li>➤ Şeffaf silindirik kaplar (zuger şişeleri) hazırlayınız.</li><li>➤ Kabın konik kısmından havalandırılacak şekilde ve oksijen içeriği 5 mg/lt olacak şekilde havalandırma tertibatı kurunuz.</li><li>➤ Önceden ısıtılmış filtre edilmiş doğal deniz suyu veya 33-35 gr/lt tuzlu suyla tank doldurunuz.</li><li>➤ Sıcaklığı 25-28 °C'ye, pH 8-8.5'e ayarlayınız.</li><li>➤ Floresan ampullerle su yüzeyinden 2000 lüks aydınlık sağlayınız.</li><li>➤ Yoğunluk 5 gr/lt'yi geçmeyecek şekilde tanka transfer ediniz.</li><li>➤ Bu koşullar 20-24 saat süreyle ortamı mümkün olduğunca sabit tutularak çıkış ve ardından hasat gerçekleştiriniz.</li><li>➤ Gerekliyse Artemia larvalarını yardımcı besinlerle besin takviyesine alınız.</li><li>➤ Hasat aşamasına gelindiğinde tanktaki havalandırma durdurunuz.</li><li>➤ Artemia larvalarının yapısal ve fizyolojik olarak incelemelerini yapınız.</li><li>➤ Kabın taban kısmına aydınlatma yapılarak ışığa duyarlı naupliilerin tahliye musluğu tarafında yoğunlaşması sağlayınız.</li><li>➤ Ardından musluk açarak kaptaki suyu 125 µ göz açıklığındaki filtreden</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kullanacağınız gereçlerin tümü oldukça hassas yapıdadır. Bu yüzden taşıma esnasında ve kullanırken çok dikkatli olunuz.</li><li>➤ Hijyen kurallarına dikkat ediniz.</li><li>➤ Gerekli emniyet tedbirlerini alınız.</li></ul>

<p>(Plankton bezi) geçirin.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Açılmayan yumurtalar tabana, yumurta kabuklarında yüzeye birikeceği için bu işlem sırasında musluktan ilk çıkan su ile yüzeydeki su filtreden geçirilmeyip boşa akıtınız.</li><li>➤ Bu şekilde toplanan naupliiler havalandırılan kaplarda litreye 8 milyar birey gelecek şekilde saklayınız.</li><li>➤ Sayım işlemi ve birim hacimdeki birey sayısı belirlendikten sonra dağıtım yapınız.</li></ul>	
--	--

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### OBJEKTİF TEST

Aşağıdaki soruları cevaplayarak, öğrenme faaliyetinde öğrenmiş olduğunuz bilgileri ölçünüz

1. Son zamanlara kadar dünya genelinde pazarlanan kistlerin %90'dan fazlası..... gölünden sağlanmaktadır.
2. Büyük kistler daha fazla ..... içerir.
3. Çıkış oranı, birim ağırlık veya sayıdaki kistten ..... olarak çıkış oranını ifade eder..
4. Dehidrasyon 1 litreye ..... gr kist yoğunluğunda ..... °C derecede havalandırma ile 1 saat suda bekletme işlemidir.
5. Kisti çevreleyen sert kabuk (kapsül) naupliilerin çıkışından önce kistler kısa bir süre hipoklorit solüsyonuna maruz bırakılarak tamamen yok edilebilir veya çatlatılabilir. Bu olaya ..... Denir.
6. Tankın alt kısmında hasat amacıyla ..... yerleştirilir. Önceden ısıtılmış filtre edilmiş doğal deniz suyu veya ..... gr/lit tuzlu suyla tank doldurulur
7. Su ürünleri larva yetiştiriciliğinde *Artemia*'lar genelde ..... ve birkaç günlük ..... formunda kullanılır.
8. Embriyonun yarısının kabuk içersinde yarısının kabuk dışarısında olduğu bu evreye ..... adı verilir.
9. Bir süre sonra yumurta zarı tamamen parçalanır ve serbest yüzen nauplii doğar. İlk evre ..... olarak adlandırılır ve büyüklük 400-500 µm civarındadır.
10. Bu şekilde toplanan naupliiler havalandırılan kaplarda litreye ..... birey gelecek şekilde saklanmalıdır

### DEĞERLENDİRME

Sorulara verdiğiniz cevaplar ile cevap anahtarınızı karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiyseniz öğrenme faaliyetinin ilgili bölümüne dönerek konuyu tekrar ediniz. Cevaplarınız doğru ise uygulamalı teste geçiniz.

## UYGULAMALI TEST

Canlı yem ünitesinde *Artemia* düzeneğini kurduktan sonra üretim faaliyetini gerçekleştiriniz

Yaptığımız uygulamayı aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. <i>Artemia</i> kistlerini usulüne uygun olarak ambalajdan çıkartınız ve ihtiyaca göre hassas terazide tartınız mı?		
2. <i>Artemia</i> kistlerini dehidrasyona tabi tuttunuz mu?		
3. <i>Artemia</i> kistlerini dekapsülasyona tabi tutunuz mu?		
4. <i>Artemia</i> kistlerini deaktirasyona tabi tuttunuz mu?		
5. Şeffaf silindirokonik kaplar (Zuger şişeleri) hazırladınız mı?		
6. Kabın konik kısmından havalandırılacak şekilde ve oksijen içeriği 5 mg/lt olacak şekilde havalandırma tertibatı kurdunuz mu?		
7. Önceden ısıtılmış filtre edilmiş doğal deniz suyu veya 33-35 gr/lt tuzlu suyla tank doldurunuz mu?		
8. Sıcaklığı 25-28 °C'ye, pH 8-8.5'e ayarladınız mı?		
9. Floresan ampullerle su yüzeyinden 2000 lüks aydınlık sağladınız mı?		
10. Kistleri dezenfekte ederek, tarttınız mı?		
11. Yoğunluk 5 gr/lt'yi geçmeyecek şekilde tanka transfer ettiniz mi?		
12. Bu koşullar 20-24 saat süreyle mümkün olduğunca sabit tutularak çıkış ve ardından hasat gerçekleştirdiniz mi?		
13. Gerekliyse <i>Artemia</i> larvalarını yardımcı besinlerle besin takviyesine aldınız mı?		
14. Hasat aşamasına gelindiğinde Tanktaki havalandırma durdurdunuz mu?		
15. <i>Artemia</i> larvalarının yapısal ve fizyolojik olarak incelemeleri yaptınız mı?		



16. Kabin taban kısmına aydınlatma yapılarak ışığa duyarlı naupliilerin tahliye musluğu tarafında yoğunlaşması sağladınız mı?		
17. Ardından musluk açarak kaptaki suyu 125 µ göz açıklığındaki filtreden ( Plankton bezi ) geçirdiniz mi ?		
18. Açılmayan yumurtalar tabana, yumurta kabuklarında yüzeye birikeceği için bu işlem sırasında musluktan ilk çıkan su ile yüzeydeki su filtreden geçirilmeyip boşa akıttınız mı?		
19. Bu şekilde toplanan naupliiler havalandırılan kaplarda litreye 8 milyar birey gelecek şekilde sakladınız mı?		
20. Sayım işlemi ve birim hacimdeki birey sayısı belirlendikten sonra dağıtım yaptınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

“Hayır” olarak işaretlenen işlem basamaklarını tekrar gözden geçirin. Hatanın nereden kaynaklandığını bulunuz ve düzeltiniz. Tüm cevaplarınızın “Evet” olması halinde Modül Değerlendirmeye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

## ÖLÇME SORULARI (OBJEKTİF TEST)

Aşağıdaki ifadelerin doğru veya yanlış olduğunu belirterek, modül öğrenme faaliyetlerinde kazanmış olduğunuz bilgileri ölçünüz.

	Ölçme Soruları	Doğru	Yanlış
1.	<i>Artemia</i> 'nın ergin bireyleri ‰1 ile ‰235 tuzluluk ve 10-35 °C sıcaklık aralıklarında yaşayabilirler.		
2.	Ülkemizde "Tuz Gölü"nde az da olsa <i>Artemia</i> yumurtası elde edilmektedir.		
3.	<i>Artemia</i> 'ların naupliilerinde protein oranı %52.2'dir.		
4.	Ergin <i>Artemia</i> bireyleri gelişimi gastrula safhasında durmuş diapoz ( Canlılığı devam eden yumurtanın uygun koşullarda tekrar açılması) halindeki kış yumurtası verir.		
5.	<i>Artemia</i> üretim yeri planlanırken üretim yeri fitoplankton ünitesi ile balık larvası ünitesine yakın bir yerde seçilmelidir.		
6.	Üretim sistemi yerden en az 40-50 cm yukarıda bir tezgah üzerine planlanmalıdır.		
7.	Zuger şişeleri teneke veya tahta ve cam malzemedden yapılmalıdır.		
8.	Bunun içinde ortama dakikada 100 hava sağlayacak kapasitede motorlar seçilmelidir.		
9.	<i>Artemia</i> üretiminde sıcaklık 25-28 °C olmalıdır.		
10.	<i>Artemia</i> üretiminde kist yoğunluğu 5 gr/lt olmalıdır.		
11.	Büyük kistler daha fazla enerji içerirler.		
12.	Çıkış oranı, birim ağırlık veya sayıdaki kistten binde olarak çıkış oranını ifade eder.		
13.	Hidrasyon 1 litreye 100 gr kist yoğunluğunda 25 °C derecede havalandırma ile 1 saat suda bekletme işlemidir.		
14.	Tankın alt kısmında hasat amacıyla vana yerleştirilir. Önceden ısıtılmış filtre edilmiş doğal deniz suyu veya 33-35 gr/lt tuzlu suyla tank doldurulur.		
15.	Su ürünleri larva yetiştiriciliğinde <i>Artemia</i> 'lar genelde nauplii ve birkaç günlük metanauplii formunda kullanılır.		
16.	Embriyonun yarısının kabuk içersinde yarısının kabuk dışarısında olduğu bu evreye şemsiye evresi adı verilir.		
17.	Bir süre sonra yumurta zarı tamamen parçalanır ve serbest yüzen nauplii doğar. İlk evre instar I olarak adlandırılır ve büyüklük 400-500 µm civarındadır.		
18.	Bu şekilde toplanan naupliiler havalandırılan kaplarda litreye 3 milyar birey gelecek şekilde saklanmalıdır.		

## **DEĞERLENDİRME**

Sorulara verdiğiniz cevaplar ile cevap anahtarınızı karşılaştırmız, yanlış cevap verdikleriniz için modülün ilgili faaliyetine dönerek konuyu tekrar ediniz. Cevaplarınız doğru ise performans testine geçiniz.

## PERFORMANS TESTİ (YETERLİK ÖLÇME)

Canlı yem ünitesinde artemia üretimi yapınız. Bu çalışmayı aşağıdaki ölçütlere göre değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. <i>Artemia</i> kisti ambalajlarını saklayacağınız ortamı hazır hale getirdiniz mi?		
2. Piyasadan ihtiyacınıza göre <i>Artemia</i> kisti temin ettiniz mi?		
3. Zuger şişesi, havalandırma sistemi, ısıtma sistemi, ölçü ve tartı sistemlerini kullanıma hazır hale getirdiniz mi?		
4. Ortam parametrelerini yukarıda verilen değerlere getirdiniz mi?		
5. <i>Artemia</i> kisti ambalajlarını saklayacağınız ortamı hazır hale getirdiniz mi?		
6. Piyasadan ihtiyacınıza göre <i>Artemia</i> kisti temin ettiniz mi?		
7. <i>Artemia</i> kistlerini usulüne uygun olarak ambalajdan çıkartınız ve ihtiyaca göre hasas terazide tartınız mı?		
8. <i>Artemia</i> kistlerini dehidrasyona tabi tuttunuz mu?		
9. <i>Artemia</i> kistlerini dekapsülasyona tabi tuttunuz mu?		
10. <i>Artemia</i> kistlerini Deaktivasyona tabi tuttunuz mu?		
11. Şeffaf silindirokonik kaplar (Zuger şişeleri) hazırladınız mı?		
12. Kabın konik kısmından havalandırılacak şekilde ve oksijen içeriği 5 mg/lt olacak şekilde havalandırma tertibatı kurduunuz mu?		
13. Önceden ısıtılmış filtre edilmiş doğal deniz suyu veya 33-35 gr/lt tuzlu suyla tank doldurunuz mu?		
14. Sıcaklığı 25-28 °C'ye, pH 8-8.5'e ayarladınız mı?		
15. Floresan ampullerle su yüzeyinden 2000 lüks aydınlık sağladınız mı?		
16. Kistleri dezenfekte ederek tarttınız mı?		
17. Yoğunluk 5 gr/lt'yi geçmeyecek şekilde tanka transfer ettiniz mi?		
18. Bu koşullar 20-24 saat süreyle mümkün olduğunca sabit tutularak çıkış ve ardından hasat gerçekleştirdiniz mi?		
19. Gerekiyorsa <i>Artemia</i> larvalarını yardımcı besinlerle besin takviyesine aldınız mı?		
20. Hasat aşamasına geldiğinde tanktaki havalandırma durdurdunuz mu?		

## **DEĞERLENDİRME**

Yapılan değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir kere daha gözden geçiriniz. Hayır, olarak cevap verdiğiniz sorularda modülün ilgili faaliyetine dönerek konuyu tekrar ediniz. Cevaplarınızın tamamı “Evet” ise bir sonraki modüle geçmek için ilgili kişiler ile iletişim kurunuz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

1	<b>%o 1, %o 235</b>
2	<b>İzmir Çamaltı Tuzlasında</b>
3	<b>52,2</b>
4	<b>kış yumurtası adı verilir</b>
5	<b>fitoplankton, balık larva</b>
6	<b>80-100</b>
7	<b>plastik, fiberglas</b>
8	<b>150 litre</b>
9	<b>25-28</b>
10	<b>2-5</b>

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

1	<b>ABD'nin Büyük Tuz Gölünden</b>
2	<b>enerji</b>
3	<b>%</b>
4	<b>100, 26</b>
5	<b>Dekapsülasyon</b>
6	<b>vana, 33-35</b>
7	<b>nauplii, metanauplii</b>
8	<b>şemsiye evresi</b>
9	<b>instar I</b>
10	<b>8 milyar</b>

## MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	D
2	Y
3	D
4	D
5	D
6	Y
7	Y
8	Y
9	D
10	D
11	D
12	Y
13	D
14	D
15	D
16	D
17	D
18	Y

- Kocataş A., **Oseanolji**, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, 2002.
- Geldiay R., Kocataş A., **Deniz Biyolojisi**, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, 2001.
- Özel İ. **Planktonoloji**, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, 1998.
- Çirik S., Gökpınar Ş., **Plankton Bilgisi** Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, **1993**.
- Şensoy K., **Plankton Ders Notları**.