

33689

KARADENİZ TEKNİK UNİVERSİTESİ * FEN BİLİMLERİ ENSTİTUSU

BALIKÇILIK TEKNOLOJİSİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
BALIKÇILIK TEKNOLOJİSİ MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI

TRABZON SAHİLLERİNDE MIDYELERİN
(Mytilus galloprovincialis LAM.)
İLK YAZ BUYUMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Su Ürünleri Mühendisi Huriye ARIMAN

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANİZASYON MERKEZİ

OCAK - 1994

TRABZON

KARADENİZ TEKNİK UNIVERSİTESİ * FEN BİLİMLERİ ENSTİTUSU

BALIKÇILIK TEKNOLOJİSİ MUHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
BALIKÇILIK TEKNOLOJİSİ MUHENDİSLİĞİ PROGRAMI

TRABZON SAHİLLERİNDE MIDYELERİN
(Mytilus galloprovincialis LAM.)
İLK YAZ BÜYÜMESİ

Su Ürünleri Mühendisi Huriye ARIMAN

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
"Yüksek Lisans (Balıkçılık Teknolojisi Mühendisi)"
Unvanının Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 06.04.1994

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 12.05.1994

Tez Danışmanı : Doç.Dr.Ertuğ DUZGÜNES

Jüri Üyesi : Doç.Dr.Hikmet KARAÇAM

Jüri Üyesi : Doç.Dr.Sezginer TUNÇER

Enstitü Müdürü : Prof.Dr.Temel SAVASKAN

OCAK - 1994

TRABZON

ÖNSÖZ

"Trabzon Sahillerinde Midyelerin (Mytilus galloprovincialis LAM.) İlk Yaz Büyümesi" adlı bu tez çalışması Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programında yapılmıştır.

Bu çalışmada, midyelerin ilk yaz büyümesi sırasında, ne kadar sürede ve hangi çevresel koşullarda, nasıl bir gelişme sağladıkları araştırılmıştır. Elde edilen bulguların, Karadeniz'de midye yetiştiriciliği alanında yapılacak proje ve yatırımlara katkıda bulunacağı inancındayım.

Çalışma süresince devamlı yardım ve desteğini esirgemeyen Sayın Hocam Doç.Dr. Ertuğ DÜZGÜNEŞ'e ve Yrd.Doç.Dr. İbrahim OKUMUŞ'a içtenlikle teşekkür ederim. Yine çalışmalarım sırasında bana yardımcı olan Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürü Sayın Yılmaz BEKİROĞLU'na ve elemanlarına ve ayrıca benden hiç bir zaman manevi desteğini esirgemeyen kızkardeşim Hatice ARIMAN'a teşekkürlerimi bir borç bilirim.

OCAK 1994

Huriye ARIMAN

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖZET	IV
SUMMARY	V
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Biyolojik Özellikleri	3
2.2. Yetiştiriciliği	7
2.2.1. Deniz Tabanında Yetiştirme (Bank Yöntemi)	8
2.2.2. Kazıklar Üzerinde Yetiştirme (Bouchot Yöntemi) ..	9
2.2.3. Sallarda Yetiştirme (Raft Yöntemi)	10
3. MATERYAL VE YÖNTEM	12
4. BULGULAR	18
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	44
KAYNAKLAR	48
ÖZGEÇMİŞ	56

ÖZET

Trabzon Sahillerinde Midyelerin (Mytilus galloprovincialis LAM.) İlk Yaz Büyümesi.

Bu araştırmada, Trabzon il sınırları içerisinde bulunan Yomra Liman'ında; Liman içinde ve Liman dışındaki kafes yüzdürücüleri ve pinterlerden, 1993 bahar sezonunda çıkan genç bireylerden Mayıs-Kasım 1993 tarihleri arasında ayda bir alınan örneklerin ölçümleri yapılmış ve çevresel parametreler belirlenmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre, ilk büyüme mevsimi olan Mayıs-Kasım ayları içinde, en fazla büyüme, Liman dışındaki midyelerde 27 mm, Liman içindekilerde ise 26 mm, olarak gerçekleşmiştir. Ağırlık olarak, Liman dışındakiler 3.3 g, Liman içindekiler ise 3.2 g'a ulaşmışlardır. İnceleme süresince aylık ortalama boy artışı 2.32 mm ve total ağırlık artışı ise 0.34 g dır. En fazla büyüme her iki ortamda da Haziran-Temmuz döneminde gerçekleşmiştir. Boy ve ağırlık arasında liman içi midyelerde, $W = 7.116 \cdot 10^{-5} \cdot L^{3.265}$ ve liman dışındaki midyelerde ise; $W = 6.123 \cdot 10^{-5} \cdot L^{3.304}$ ilişkisi vardır. Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre Liman içi ve Liman dışındaki midyelerin büyümeleri arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olmadığı anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler : Akdeniz midyesi, Mytilus galloprovincialis LAM., ilk yaz büyümesi, sallarda üretim, çevresel parametreler.

SUMMARY

First Summer Growth of Mussel Spats on the Coast of Trabzon.

This study has been carried out inside and outside a small fishing harbour (Yomra) near Trabzon between May–November 1993. Monthly samples were taken from spats settled on underneath the trout cage walkways in spring 1993 and those put into lanterns from same stock and length, whole weight, height and width were measured. During the sampling some environmental parameters, namely temperature, salinity, pH, chlorophyll-a and suspended organic matter, were recorded and water samples were taken.

At the end of the experimental period, which also corresponds to first summer growing period, the experimental mussels inside and outside the harbour reached 26 mm and 27 mm mean shell length, respectively. Similarly, final mean weight of the mussels inside the harbour was 3.2 g, while it was 3.3 g for those outside the harbour. Mean monthly shell length and whole weight increases were 2.32 mm and 0.34 g, respectively. Highest growth rate occurred in June–July. The length–weight relation was $W = 7.116 \cdot 10^{-5} \cdot L^{3.265}$ inside and $W = 6.123 \cdot 10^{-5} \cdot L^{3.304}$ outside harbour. Although, growth of mussels outside the harbour was slightly better than the other stock, statistically this variation is not significant.

Key Words : Mediterranean mussel, Mytilus galloprovincialis LAM., first summer growth, raft culture, environmental parameters.

1. GİRİŞ

Midyelerin, avcılık ve yetiştiricilik açısından dünya balıkçılığında önemli bir yeri vardır. Balıklar yanında yetiştiriciliği yapılan omurgasız deniz ürünlerinden en yaygın olanı midyelerdir. Ülkemizde midyeler özellikle Karadeniz, İstanbul Boğazı ve Marmara denizinin bütün sahillerinde doğal yataklar halinde bulunurlar (1, 2).

Doğal midye yataklarının üretim yönünden son derece yetersiz kalması, Fransa, Portekiz ve İngiltere gibi bazı Avrupa ülkelerindeki yüksek talep nedeniyle, midye yetiştiriciliği oldukça yaygınlaşmıştır. Buna karşın, ülkemizde diğer deniz ürünleri yanında, % 9.2-% 13.4 gibi protein içeren midye etinin tüketim alışkanlığının olmaması, yetiştiriciliğinin gelişmemesine neden olmuştur (3, 4, 5).

Son 25-30 yıl içinde, kültür yoluyla ön plana geçmiş bulunan dünya midye üretimi, 1991 yılı FAO Su Ürünleri İstatistiklerine göre 1 332 188 ton dur. Bunun 128 505 tonu Türkiyede ki tek tür olan Mytilus galloprovincialis'e aittir (6). 1989 verilerine göre midye yetiştiriciliğinden elde edilen üretim 1 000 000 ton olup bu miktar su ürünleri yetiştiriciliğinden sağlanan toplam üretimin % 7'sini, deniz ürünleri yetiştiriciliğinin ise % 14'nü oluşturmaktadır (7).

Besin yönünden oldukça değerli olması nedeniyle önemli bir pazara sahip olan midyenin yetiştirilmemesi, doğal kaynakların optimum kullanımı yönünden de önemli bir kayıptır. FAO kaynakları ve yerli araştırmacılara göre Karadeniz kıyı sularında henüz değerlendirilmemiş midye yatakları ve midye üretimine uygun geniş alanlar mevcuttur. Yakın bir gelecekte midye stoklarının daha iyi değerlendirileceği, yetiştiriciliği yönündeki teşebbüslerin artacağı tahmin edilmektedir (2, 4, 8, 9).

Ülkemizde midye ile ilgili çalışmalar daha çok doğadaki stokların araştırılmasına yöneliktir. Yetiştiriciliği konusunda yapılan araştırmaların sayısı yok denecek kadar azdır.

Daha önce çalışma konusu olarak, midye yetiştiriciliğinde temel çalışmalardan birisi olan larva toplanması, farklı kalınlık ve nitelikteki halatlara reaksiyonları ve bu halatlarda; büyüme, gelişme ve yaşama oranlarının belirlenmesi seçilmisti. Ancak Mart ayında başlanan bu araştırmanın ikinci ve üçüncü aylarında, deneme için hazırlanan sallardaki halatlara Tunicata türü organizmaların yerleşmesi nedeniyle, halatlara tutunan midye larvalarının çevre ile irtibatları kesilmiş ve büyümeleri engellenmişti. Şana Limanı girişinde kurulu sallarda araştırmayı engelleyen bu organizmaların Tunicata'dan Ascidiaceae sınıfına ait Botryllus schlosseri PALLAS olduğu ve bunların oval veya yuvarlak olarak koloni teşekkül ettikleri belirlenmiştir (10, 11).

Bu durumun ortaya çıkmasıyla tez araştırma konusu değiştirilerek, midyelerin büyümelerinde belirleyici bir dönem olan, ilk yaz büyümeleri saptanmaya çalışılmıştır.

Bu araştırma ile, Türkiye denizlerindeki tek tür olan M. galloprovincialis LAM. genç bireylerinin en hızlı büyüme dönemi olan ilk yaz büyümesinin tespiti amaçlanmıştır.

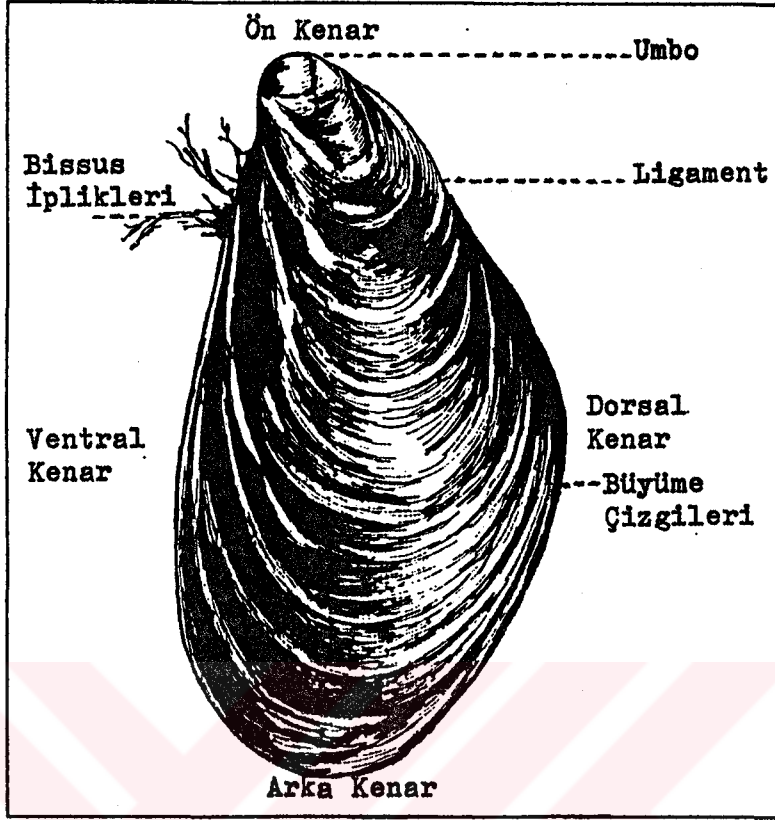
Bu verilerle, aynı zamanda daha sonra yapılacak yetiştiricilik ve biyo-ekolojik çalışmalara temel teşkil etmek üzere bilgi sağlanması hedeflenmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

Midyeler deniz canlıları arasında yetiştiriciliği en yaygın olan, doğal stoklardan yararlanılması açısından en fazla değerlendirilen canlılardır. Yetiştiriciliğinin çok eski devirlerden beri yapılması nedeniyle midyeler hakkında çok sayıda bilimsel araştırma bulunmaktadır. Midye yetiştiriciliği konusu, Mason (3), Lutz (12) ve Dare (13) tarafından özetlenmiştir. En fazla değerlendirilen tür Mytilus edulis L. olmasına rağmen, Akdeniz ülkelerinde M. galloprovincialis Lam. yetiştirilmektedir (14, 15).

2.1. Biyolojik Özellikleri

Mytilus galloprovincialis LAM., Mollusca phylumu'unun Bivalvia sınıfına dahildir. Bu midyelere dıştan bakıldığında ön, arka, ventral ve dorsal olmak üzere dört kenar görülür (Şekil 2.1). Ön kenar kısa olup kabuklar burada birbirleri ile kenetlenir. Öne doğru olan kavis başlangıcından itibaren ligament açıklığı vardır. Ligament öne doğru uzanan ve kabukları birbiri ile birleştiren kahverengi, elastiki bir serittir. Buna paralel ve bitişik olarak mat ve beyaz renkte, üzerinde dizi halinde çukurluklar bulunan ligament çukurlukları mevcuttur. Çıkıntılar, ligamentin ön ve arka uçlarında ince ve sivridir. Bu kısımdaki ligament iki kabuk arasında, düz bir oluk içerisindedir. Ligament, adduktör kasının aksi yönünde etki yaparak kabukların istendiği zaman açılmalarını sağlar. Ölen midyelerde kaslar kapama kuvvetini kaybeder ve ligamentin aksi yönündeki etkisinden dolayı kabuklar açılır (2, 16, 17).



Sekil 2.1. *Mytilus galloprovincialis*'in genel görünüşü (2).

Genel olarak midye kabuklarının arka tarafı oval, ön tarafı üçgenimsi şekilde olup çok kısadır. Kabukların üzerinde umbo'dan itibaren küçük eliptik daireler şeklinde başlayan ve kenara paralel olarak devam eden büyüme çizgileri vardır. Uygun olmayan çevre koşullarında büyüme çizgilerinde anormal bir sıklaşma kabarma veya çökme görülebilir (18, 19).

Kabuk renkleri ekolojik koşullara bağlı olmak üzere siyah, siyahımsı mavi, koyu morumsu, kahverengi ve kahverenginin çeşitli tonlarında değişiklikler gösterir. Bu renkler, midyenin canlı veya ölü olması halinde de farklılaşmaktadır. Kabukların rengi, kabuğun en üstündeki periostrakum ve bu tabakanın altında bulunan pigment bantlarından meydana gelir.

M. galloprovincialis'in kabuğundan enine bir kesit alındığında çıplak gözle dahi görülebilen üç tabaka mevcuttur. Dış tarafta kutikular deri altında periostrakum daha sonra menekse rengine benzer, pigment bantlarının bulunduğu prizmatik tabaka, bunun altında parlak beyazımsı veya pembemsi parlak inci veya sedef tabakası bulunmaktadır.

Midyelerde vücuda oranla çok küçük olan ayak, kısa mesafelerde hareket olanağı sağlamaktadır. Midye ayaklarının en önemli özelliği bissal bezden, güçlü, bağlanabilen iplikçikler salgılamasıdır (20, 21).

Midyelerde, ortalama 150 adet bissus iplikçiği bulunur. Bu iplikçikler midyenin her türlü sert zemine, sağlam bir şekilde yapışmasını sağlar. Bunların, kitine benzer bir maddeden meydana geldikleri çeşitli bilim adamları tarafından kaydedilmiş olmasına rağmen, son zamanlarda, yapılarının iki protein iskeletinden meydana geldiği ortaya konmuştur (22, 23).

Midyelerin üreme sistemi bütün vücuda yayılmış kanallar ve kanalcıklardan meydana gelmiştir. Kanalcıkların uçları bağ dokuda ve genital organlarda son bulur. Bu sistem manto loblarının her tarafındaki bağ doku içerisine yayılmıştır. Üreme döneminde genital organların bulunduğu manto dokusu tamamen cinsiyet hücreleri ile doludur. Bu kanal sistemi posterior addüktör kapama kasının hemen yanından dışarı açılır. Midyeler üreme bakımından ayrı eşeyli canlılardır. Çok nadir olarak hermofrodit olanlarının da var olduğu bildirilmektedir. Bir midye bir kerede 5-12 milyon yumurta bırakabilir. Yumurtanın etrafında, spermin girişinden sonra döllenme zarı oluşur. Yumurtanın döllenmesinden 22 saat sonra, trakofor larvası oluşur. 20 gün devamlı şekilde metomorfoz geçirir. Ayak meydana geldikten sonra kendilerini tespit etmek için, sürünerek uygun zemin ararlar. Uygun zemin bulurlarsa bissus iplikçikleriyle kendilerini tespit ederler (2, 24, 25).

Midyeler, beslenmelerini genellikle fitoplankton ve suda süspansiyon halde bulunan organik partikülleri süzerek sağlarlar (26, 27).

Midyeler, ‰ 5 ten ‰ 40'a kadar tuzluluk değişimlerine tolerans gösterirler. Fakat uzun bir süre belirli tuzlulukta beslenen midye, aniden içinde bulunduğu suyun tuzluluğunda ‰ 5'ten fazla bir değişim olursa ölmektedir. Az ve aşırı tuzluluk ortamlarında fazla büyüme olmamaktadır. Tuzluluğun az olduğu bölgelerde (‰ 5-10) midye beslenebilmekte, ancak iyi büyümektedir. Yüksek tuzluluklarda ise (‰ 35 ve daha fazlası) büyüme yavaşlamaktadır. Midyelerde büyüme için optimal tuzluluk ‰ 15-‰ 25 arasındaki değerlerdir. Buna paralel olarak Karadeniz'de M. galloprovincialis'in bol olarak bulunması, bu denizin ‰ 18 olan tuzluluğunun midyeler için uygun olduğunu göstermektedir (4, 23, 28).

Midyelerin genel durumuna ve yayılışına etki eden en önemli faktörlerden birisi de su sıcaklığıdır. Beslenmeleri, gelişmeleri ve cinsel aktiviteleri doğrudan doğruya su sıcaklığına bağlıdır. Genel olarak 2-30°C'ye kadar sıcaklık değişikliklerine dayanmaktadırlar. Midyelerin beslenme, çoğalma ve gelişimleri için optimum sıcaklık ise 8-26°C dir.

Kendilerini bir yere tespit ederek yasıyan midyelere, akıntılar hem olumlu hem de olumsuz yönlerden etki ederler. Olumlu etkisi, suyun dip tabakasının akıntıya maruz kalması, oksijen, detritus ve plankton bolluğu yaratması, olumsuz etkisi ise substrata bağlanmalarına olanak vermemesi şeklinde olmaktadır (19).

Midye kabuğu üzerinde yerleşen organizmalar, doğrudan doğruya midyeye zarar vermezler. Ancak aynı biyotopta yaşamlarından dolayı beslenmede bir rekabet meydana gelmektedir. Yoğun midye yataklarının bulunduğu Karadeniz'de yaşayan midyelerin üzeri Porifera, Hydrozoa, Bryozoa, Cirripedia, Polychaeta, Tunicata gibi organizmalarla kaplanmaktadır. Bu çalışma sırasında Tunicata'dan Ascidiaceae sınıfına ait B. schlosseri PALLAS'la sık sık karşılaşılmıştır (Şekil 2.2), (8, 29).



Şekil 2.2. Tunicata türü organizmaya ait örnekler.

Midyeler zaman zaman da Chlorophyceae, Rhodophyceae, Phaeophyceae sınıfına ait türlerle de kaplanmaktadır. Midyeleri besin olarak tüketen bazı deniz balıkları, deniz yıldızları, deniz kuşları, karnivor yumuşakçalar, bazı copepod'lar, trematod'lar Polychaeta türleri ve epifit canlılar ile yengeçler midyeleri olumsuz yönde etkilerler. Fakat midyenin en büyük düşmanı deniz salyangozları (Rapana thomasiana GROSS) olup, midye stoklarına büyük zarar verdikleri ifade edilmektedir (9).

2.2. Yetistirciliği

Midyelerin genel olarak deniz tabanında (bank yöntemi), kazıklar üzerinde (bouchot yöntemi) ve sallarda (raft yöntemi) yetistirciği yapılmaktadır (30, 31, 32).

Kazıklar ve deniz tabanında yapılan yetiştiricilik, yerini giderek daha verimli olan sallarda yetiştiricilik yöntemine bırakmaktadır (33, 34, 35, 36, 37).

Bunlardan deniz tabanında yapılan "bank yöntemi" Almanya ve Hollanda'da, kazıklar üzerinde uygulanan "bouchot yöntemi" Fransa, İtalya, diğer Akdeniz ülkeleri ve Filipinler'de, "sal yöntemi" ise İspanya, Yeni Zelanda ve İsveç'te yaygındır (38, 39, 40).

2.2.1. Deniz Tabanında Yetiştirme (Bank Yöntemi)

Midye yetiştiriciliğinde uygun ortam bulunması halinde en kolay yöntemdir. Bu metod en iyi Hollanda'da ve İngiltere'de uygulanmaktadır. Denizden saha kazanarak bu metodu geliştiren Hollanda, 100 000 ton midye üretmektedir (2, 41, 42).

Yetiştiriciliğin esasını, genç midyelerin bol bulunduğu bölgelerden alınarak daha elverişli sahalara ekilmesi teşkil eder. Med-cezir olayından faydalanarak, su seviyesi düşükken bahar aylarında midyeler 10-15 mm uzunluğa ulaşınca ortalama 5 m derinlikteki sulardan direçle toplanırlar. Yetiştiricilik için tercih edilen genç ve temiz midyeler toplanarak derin kanallara götürülür. Kısa sürede yapılan bu işlem sonunda midyeler kendilerini yeni ortama adapte ederek zemine tutunurlar. Aksi durumda, kıyı bölgelerinde dalgaların etkisiyle ve akıntılarla taşınarak ölebilirler. Büyümesini, kendilerine ayrılan bölgede tamamlayan midyeler, bu yerlerden toplanarak temizlenir ve pazarlanırlar. Bu yöntemde midyeler su altında kaldıklarından daha çabuk ve iyi büyümektedirler (4, 20, 43).

Bank metodunun sakıncalı yönü ise yetiştiriciliğin deniz zemininde yapılması nedeniyle predatörlerin hücumuna maruz kalabilmeleridir (3).

2.2.2. Kazıklar Üzerinde Yetiştirme (Bouchot Yöntemi)

Bu sistem daha çok Fransa 'da uygulanır. Sistemin ana temeli belirli aralıklarla deniz zeminine çakılan kazıklardır. Bu kazıklar üzerinde genç midye bireyleri bissus iplikçikleri ile tutunurlar (12, 44). Bu uygulamada iki tip kazık kullanılır. Birinci tip kazıklar toplayıcı olup, midye larvalarının yapışmasını sağlar. İkinci tipte olanlar ise büyütme ve geliştirme kazıklarıdır.

Bu metod daha çok yüksek gel-git hareketlerinin olduğu yerlerde verimlidir. Birinci tip kazıklar üzerinde yerleşen larvalar, ikinci yaz mevsimini takiben toplanırlar ve kıyıya daha yakın ikinci tip kazıklar üzerine yerleştirilirler (4, 43, 45, 46).

Sırıklar genel olarak sahile dik olarak çakılır. Bir ünitenin uzunluğu 40-50 m arasındadır. Her sıriğin alttan 25x50x50 cm'lik bölümü yengeç ve benzeri hayvanların saldırısını önlemek amacıyla yumuşak cins bir plastik kılıfla kaplanmıştır (2, 24).

Kazıklar 4-6 m uzunluğunda olup 35 m ara ile dikilir. Eğer kazıklar dilmeler ile birbirine bağlanıyor ise kazıklar arası mesafe ise 60-70 cm olur. İki sıra arasındaki uzaklığın 15-25 m olması yeterlidir. Kullanılan ağaçlar çam ve mesedir (25, 44).

Yarı kontrollü bir yetiştirme olarak da ele alınabilecek bu yöntemin daha başarılı olması için seyreltme yapılması ve seyreltme sonucu elde edilen midyelerin zarar edilmeyerek ağ torbalar içerisine yerleştirilmesi yoluna gidilerek, yetiştirme çalışmalarının daha verimli bir duruma getirilmesine de çalışılmaktadır (24).

Bu ağlar naylondan yapılmış olup esneme özelliği vardır. Midyeler pazarlanacak boya kadar sıriklarda kalırlar. Gelişmeyi hızlandırmak için kazıklar seyreltilir. Kazıklar arası 50-75 cm'ye çıkarılır. İkinci yazın sonunda ortalama 40-50 mm boya ulaştıktan sonra pazarlanırlar. Hasat mevsimi genellikle Mayıs ayında başlar ve elle yapılır. Bir kazıktaki ürün verimi yılda ortalama 10 kg midye ve 5 kg midye etidir.

Bir hektardan yılda 4 500 kg midye eti alınmaktadır. Fransa, bu metodu uygulayarak yılda 30 000 ton midye yetistirmektedir (3, 16, 20, 24, 25, 45).

2.2.3. Sallarda Yetistirme (Raft Yöntemi)

Çeşitli deniz yumuşakçaları için uygulanan en iyi yöntemlerden biridir. Bu yöntem Akdeniz bölgesinde genellikle İspanya'da Kuzey Batı Atlantik sahili boyunca 30 yıldan fazla bir süredir yapılmaktadır. Sal yönteminde midyelerin larva gelişmesi serbest olarak denizde olur ve bunların sarkıtılan materyale tutunmaları ile yetistiricilik başlar. Bazı tesislerde ise serbest olarak yüzen larvalar (spat) taşlara tutunduktan ve belli boya ulaştıktan sonra toplanmaktadır. Spatların toplanması genellikle elle yapılır (25, 43, 44, 47).

Üretim alanında midye yetistiriciliği için çok verimli olan sal yöntemi bir çok Avrupa ülkeleri tarafından da benimsenerek geniş ölçüde yaygın duruma gelmiştir. İngiltere, Fransa, Yugoslavya, İtalya ve Portekiz ilk akla gelenler arasındadır. Bu uygulamada su derinliği ve zemin yapısı daha az önem taşımaktadır (4, 12, 48).

Diğer yöntemlere göre sal yönteminin avantajı, midyeler devamlı su içerisinde kaldıklarından, beslenme süreleri uzun ve büyüme ve gelişmeleri hızlı olmaktadır. Sallardan sarkıtılan halatların tabana değmemesi gerekir. Aksi takdirde denizdeki predatör organizmaların olumsuz etkisine maruz kalırlar (2, 49).

Sal yöntemi sıcaklık ve tuzluluğun uygun olduğu yerlerde kolaylıkla uygulanabilir. Genellikle koylar ve körfezler daha elverişlidir (4, 38, 50).

Yöntemin başarı ile uygulandığı yerlerden birisi olan İspanya'nın Galicia Körfezinde sıcaklık 12-18°C ve tuzluluk ‰ 35 civarındadır. Midyelerde büyüme için optimal tuzluluk

%o 15-25 arasındaki değerlerdir. Buna karşın Karadeniz'de %o 12-18 olan tuzluluğun M. galloprovincialis Lam. için optimal olduğu ifade edilmektedir. Dolayısıyla sal yöntemi ile yetiştiricilik Karadeniz'de başarıyla uygulanabilir (2, 44, 51).

Midye yetiştiriciliğinde salların kullanılışı oldukça basit planlanmıştır. İspanya'da önceden sal yapımında eski gemi parçaları kullanılmış, sonraları beton ve çelik yüzdürücüler ve bugün daha ekonomik ve daha hafif olan fiberglastan yapılmış sallar kullanılmaktadır. Sallar genellikle 18x18 m veya 20x20 m ölçülerinde olup, her birisinde 500-600 halat bulunmaktadır (7, 12, 33).

Yavru midyeler sallara asılmış halatlar vasıtasıyla toplanmaktadır. Midye halatlarının yapımında sentetik ve bitkisel malzemeler kullanılır. Kullanılan halatların uzunluğu, yetiştiricilik yapılan yere bağlı olarak 4-9 m arasındadır. Midyelerin kaymamasını ve halatların fazla midye taşımasını sağlamak için, belli aralıklarla halatlara, dayanıklı ağaçlardan yapılmış tahta parçaları takılır (22, 47, 51, 52).

Yavru toplama işlemi ilkbahar ve yaz aylarında gerçekleştirilir. Halatlar, Aralık-Ocak aylarında suya sarkıtılır. Yavru midyeler Şubat-Mart aylarında, bu halatlara tutunurlar. Midyelerin halat üzerinde tutunulması için İspanya'da özel bir bant kullanılmaktadır. Bu ince bant ile midyeler halat üzerine dolanarak tutunurlar (19, 24, 45).

Kışın dışında asılan midyeler hızlı büyüdüklerinden, 3-4 ay sonra seyreltilmeleri tavsiye edilir. Toplayıcı iplerden alınan midyeler büyüme iplerine nakledilir. Daha sonra ticari ip denilen son ip üzerine alınırlar ve büyüme sezonu sonunda pazarlanırlar. Bu anda midyelerin uzunlukları 50-60 mm arasındadır. Kondüsyon indeksi de yüksektir. Sonuç olarak toplanan midyelerin % 50 sinde kabuk-et ağırlığı oranı 1/3 olduğunda pazara sevk edilir (5, 18, 53).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

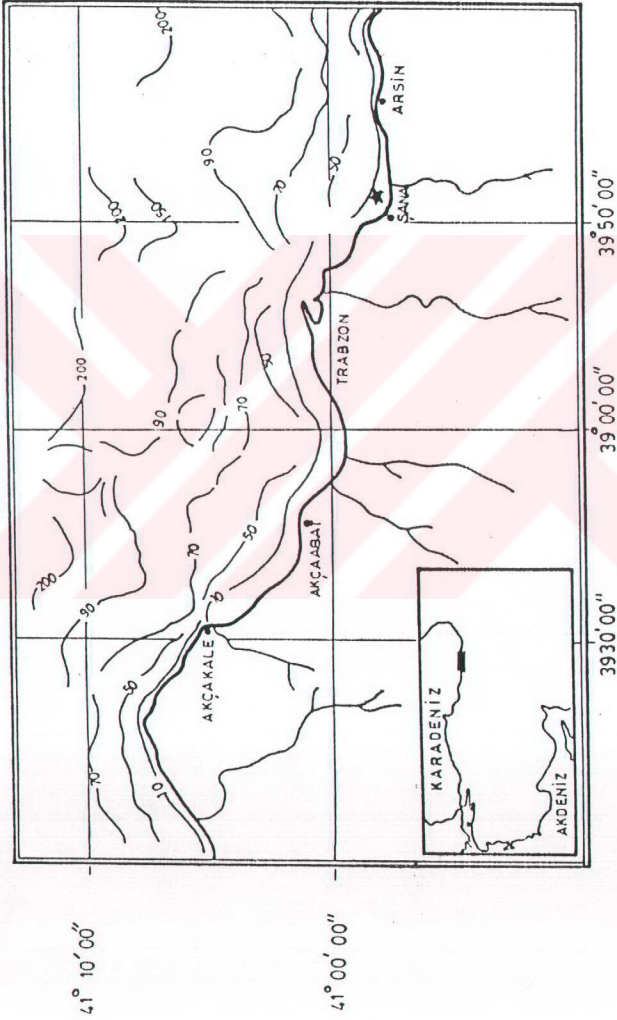
Bu araştırmada, Türkiye denizlerinde yasayan tek tür olan Mytilus galloprovincialis LAM. üzerinde çalışılmıştır

Araştırmada, midyelerin yerleştirildiği 88 cm uzunluğunda 34 cm çapında, 4 bölümden oluşmus 12 mm göz açıklığında pinterlerden yararlanılmıştır (Sekil 3.1).



Sekil 3.1. Araştırmada kullanılan pinterlerden bir grns.

Araştırma, Trabzon Su rnleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün 800 m açığındaki yüzer kafeslerde ve Yomra limanında-ki sallarda yürütülmüştür (Sekil 3.2).



★ çalışma yapılan yer

Sekil 3.2. Araştırma sahası.

Kafesler, Yomra limanına 1 km uzaklıktadır. Kafeslerin bulunduğu yerdeki derinlik 30-35 m, limandaki derinlik ise 5-6 m dır (Sekil 3.3).



Sekil 3.3. Araştırma sahasından bir görünüş.

Mayıs-Kasım 1993 döneminde yürütülen bu araştırmada, 1993 bahar sezonuna ait midyeler, liman içi ve liman dışı pinterlerine Mayıs ayında yerleştirilmiş ve 1.5-2.0 m derinliğe sarkıtılmıştır. Aylık büyümelerin izlenmesi amacıyla pinterlere ve kafes taşıyıcılarına tutunanlardan, ayda bir defa en az 30 adet olmak üzere örnek alınmıştır.

Toplanan örnekler, içinde bir miktar deniz suyu bulunan kovalara ayrı ayrı konarak aynı gün laboratuvara getirilmiş ve biyometrik ölçümleri yapılmıştır. Ayrıca yüzeyden ve 5 m derinlikten su örnekleri alınıp suyun fiziksel ölçümleri

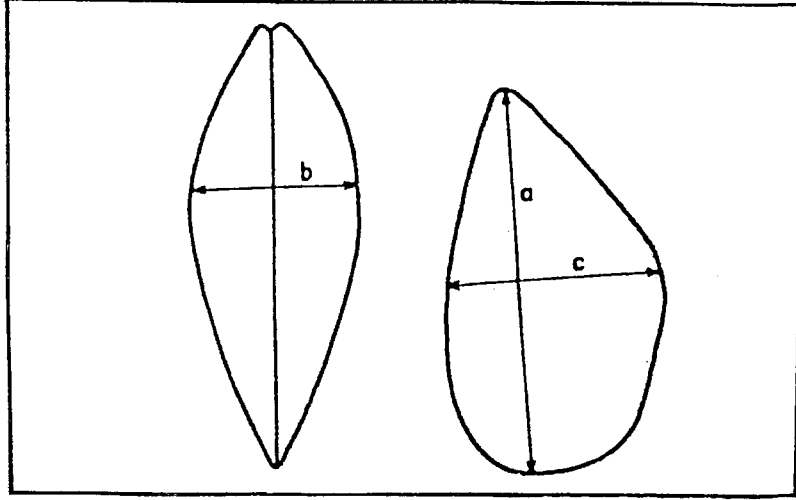
günlük olarak yerinde ölçülmüştür. Kimyasal ölçümler ve analizler ise ayda bir yüzey (0 m), orta (0.0-2.5 m), dip (5 m) olmak üzere alınan su örneklerinin aynı gün laboratuvara getirilmesi ile tamamlanmıştır.

pH ve sıcaklık; HORIBA U-7 marka su analiz seti kullanılarak elektrometrik yöntemle ölçülmüştür (54, 55). Tuzluluk belirlenmesinde ATAGO marka Salinometre cihazı kullanılmıştır. Klorofil-a miktarı, BAUSCH-LOMB marka spektronic 20 spektrofotometresi ile fotometrik olarak belirlenmiştir. Organik madde tayininde permanganat ile titrasyon yöntemi kullanılmıştır (56).

Midyelerin uzunluk, yükseklik ve genişlikleri 0,01 cm hassasiyetli kumpasla ölçülmüştür. Daha sonra bu midyeler tek tek 0,01 g hassasiyetli Sartorius marka terazi ile tartılmıştır (Şekil 3.4, Şekil 3.5), (57).



Sekil 3.4. örneklerin ölçülmesi ve tartılması.



Sekil 3.5. Vücut ölçüleri , a) boy, b) yükseklik, c) genişlik (57).

Her dönemde alınan 30'ar midyeye ait ortalama değerler dikkate alınarak, Kasım ayındaki ölçümlerle Mayıs ayındaki ölçümler arasındaki farklılık, ilk yaz büyümesi olarak değerlendirilmiştir. Liman içi ve liman dışı örnekleri ayrı ayrı ele alınmıştır. Mutlak büyüme dışında, oransal boy ve ağırlık artışı (aylık ve sezonluk) ile spesifik büyüme değerleri de belirlenmiştir (58).

Oransal büyümede;

$$OB = ((X_2 - X_1) / X_1) * 100$$

OB = Oransal büyüme

X_2 = Son boy ve son ağırlık ortalaması

X_1 = ilk boy ve ilk ağırlık ortalaması

Spesifik büyümede ise;

$$SB = (\ln X_2 - \ln X_1) / \Delta t$$

SB = Spesifik büyüme

X_2 = Son boy ve son ağırlık ortalaması

X_1 = İlk boy ve ilk ağırlık ortalaması

Δt = Büyüme sezonu

formülleri kullanılmıştır.

Midyelerde boy-ağırlık ilişkisi;

$$W = a \cdot L^b$$

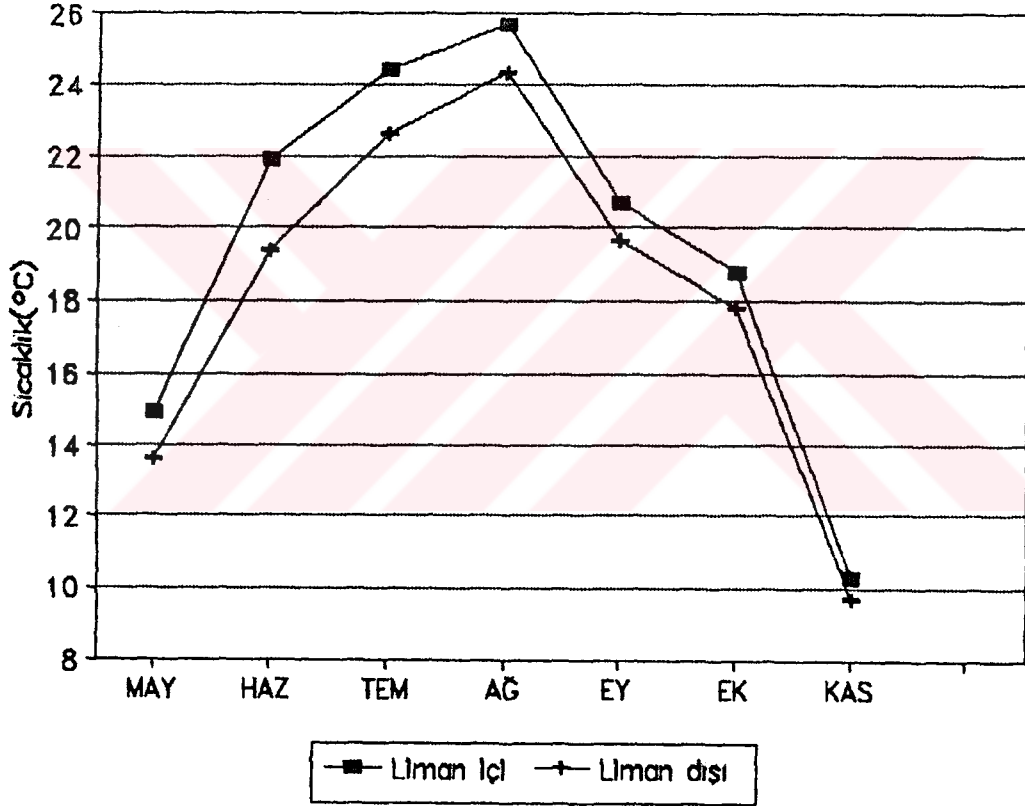
denklemleriyle hesaplanmıştır. Burada; W= Ağırlık (g), L= Boy (mm), a ve b katsayıları da en küçük kareler yöntemine göre bulunan parametrelerdir (59).

Günlük ve aylık olarak toplanan veriler QPRO, LOTUS 123 bilgisayar programında değerlendirilmiş ve istatistiksel analizler de Sokal ve Rolf (60) ile Düzgüneş (61)'in belirttiği yöntemlere göre yapılmıştır.

4. BULGULAR

Mayıs-Kasım 1993 tarihleri arasında yürütülen bu 7 aylık çalışmada, midyelerin büyüme ve gelişmesini etkileyen çevre parametreleri ile klorofil-a ve organik madde düzeyleri Tablo 4.1 ve Tablo 4.2'de verilmiştir.

Araştırma bölgesinde, su sıcaklığı değerlendirildiğinde, liman içi su sıcaklığının liman dışına göre daha yüksek olduğu görülmektedir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Aylara göre liman içi ve liman dışı sıcaklık değişimleri.

Buna göre su sıcaklığı Kasım ayında 10°C ile en düşük, Ağustos ayında 25°C ile en yüksek değere ulaşmaktadır. Mayıs ayından itibaren artan su sıcaklığı Ağustos ayından sonra

Tablo 4.1. Liman içinde aylara göre değişen tuzluluk, sıcaklık, pH, klorofil-a ve organik madde değerleri (tuzluluk ‰, sıcaklık °C, klorofil-a µg/l, organik madde µg/l cinsindedir).

AYLAR	Tuzluluk		Sıcaklık		pH			Klorofil-a			Organik Madde				
	Yüzey	Ort.	S m	Ort.	Yüzey	S m	Ort.	Yüzey	Orta	Dip	Ort.	Yüzey	Orta	Dip	Ort.
MAYIS	15.5-20.35 13.4-17.3*	14.3-16.5	14.3-16.5	14.90	8.7-8.8	8.8-8.9	8.75	0.844	0.613	0.150	0.53	7.36	7.43	7.41	7.40
HAZİRAN	22.3-20.47 20.8-23.2	21.5-22.5	20.5-22.5	21.90	8.7-8.8	8.4-8.8	8.70	2.183	1.812	1.034	1.57	6.31	6.30	6.32	6.30
TEMMUZ	24.7-20.38 21.5-23.9	24.0-24.5	20.1-24.5	24.40	8.5-8.8	8.4-8.8	8.55	1.160	0.071	nd	0.41	10.00	10.30	10.20	10.20
AĞUSTOS	25.6-20.29 24.2-27.6	24.8-26.9	22.8-26.9	25.70	8.5-8.9	8.6-9.1	8.85	3.995	3.672	1.065	2.91	9.16	9.18	9.17	9.10
EYLÜL	21.1-20.43 18.9-23.0	20.3-22.8	18.5-22.8	20.70	8.5-9.2	8.5-9.1	8.90	5.728	5.767	0.102	3.87	7.38	7.35	7.32	7.30
EKİM	19.2-20.11 18.7-19.8	18.5-19.0	17.9-19.0	18.80	8.0-8.4	7.7-8.5	8.06	4.208	2.992	2.000	3.07	7.48	7.50	7.49	7.40
KASIM	10.7-20.53 8.5-12.5	9.9-10.5	8.0-10.5	10.30	8.0-8.7	8.0-8.3	8.16	2.795	2.214	0.018	1.58	10.20	10.20	10.20	10.20
DİKAYAN	20.01	19.04		19.50	8.56	8.57	8.57	2.990	2.450	0.730	2.03	8.29	8.32	8.30	8.30

* En küçük ve en büyük değerler.
nd-Tayın sınırı altında (0.02 µg/l), (62).

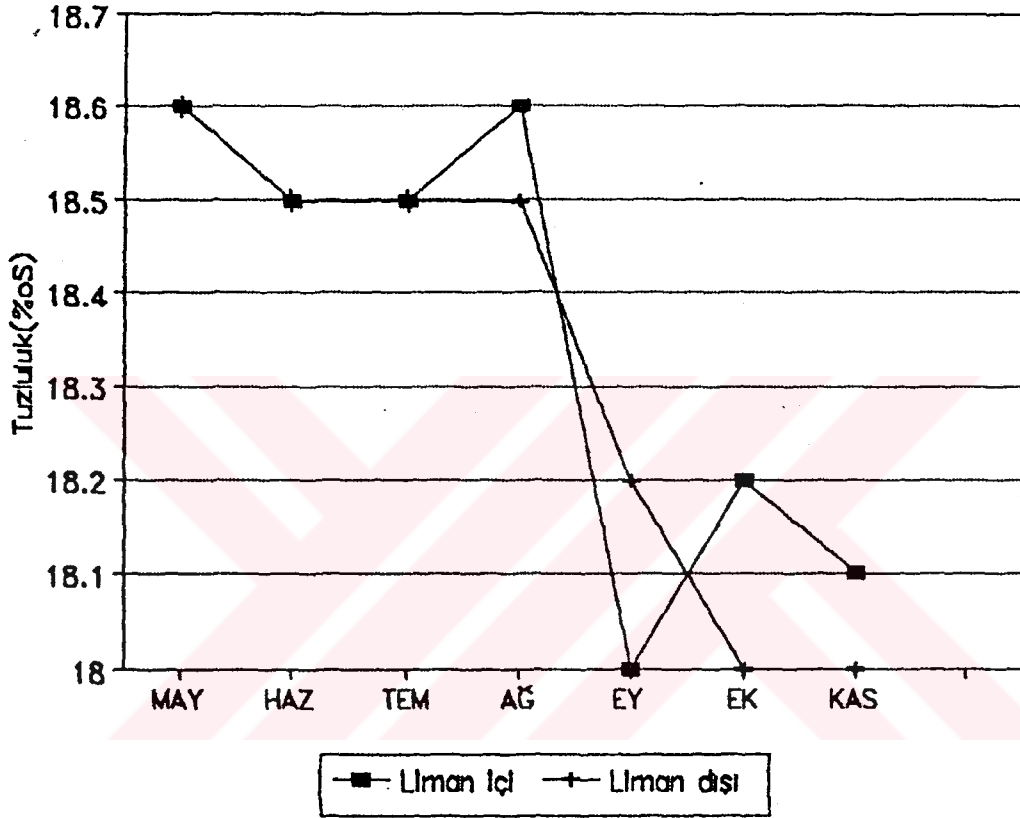
Table 4.2. Liman dışında aylara göre değişen tuzluluk, sıcaklık, pH, klorofil-a ve organik madde değerleri (tuzluluk ‰, sıcaklık °C), klorofil-a µg/l, organik madde mg/l cinsindedir).

AYLAR	Sıcaklık			pH			Klorofil-a			Organik madde				
	yüze	5 m	ort.	yüze	5 m	ort.	yüze	orta	dip	ort.	yüze	orta	dip	ort.
MAYIS	14.4±0.73 10.8-18.2*	12.8±0.45 10.6-16.0	13.60	8.5±0.04 8.3-8.8	8.5±0.05 8.3-8.8	8.50	0.5±0.546	0.021	0.023	0.19	7.22	7.21	7.23	7.22
HAZİRAN	19.8±1.21 16.7-23.1	18.9±1.19 16.1-22.0	19.40	8.4±0.10 8.1-8.6	8.3±0.09 8.1-8.6	8.35	2.067	1.433	0.020	1.17	5.02	6.06	6.04	6.04
TEMMUZ	22.9±0.10 22.3-23.2	22.2±0.36 20.1-23.1	22.60	8.2±0.07 7.9-8.4	8.2±0.07 7.8-8.4	8.20	0.099	0.027	nd	0.04	9.20	9.30	9.40	9.30
AĞUSTOS	25.2±0.46 21.6-26.8	23.5±0.60 20.5-26.6	24.30	8.7±0.03 8.6-8.9	8.8±0.04 8.5-8.9	8.77	0.050	0.021	nd	0.23	8.00	7.90	8.10	8.00
EYLÜL	20.5±0.35 17.9-22.0	18.7±0.55 16.3-21.5	19.70	8.1±0.16 7.5-8.9	8.4±0.15 7.6-8.9	8.28	0.218	0.423	0.217	0.13	6.25	6.29	6.26	6.27
EKİM	18.3±0.17 17.4-19.1	17.3±0.17 16.6-18.5	17.80	7.7±0.10 7.5-8.0	7.7±0.09 7.5-8.0	7.69	0.192	0.136	0.044	0.03	7.01	7.00	7.02	7.01
KASIM	10.0±0.54 9.0-12.5	9.4±0.43 8.5-10.5	9.70	8.0±0.15 7.2-8.3	8.2±0.16 7.3-8.5	8.08	0.067	0.021	nd	0.03	9.12	9.14	9.13	9.13
ORTALAMA	18.73	17.54	18.20	8.23	8.30	8.27	0.457	0.291	0.070	0.26	7.55	7.56	7.59	7.57

* En küçük ve en büyük değerler.
nd-Teyin sınırı altında (0.02 µg/l), (62).

yeniden azalmaya başlamıştır. Böylece 7 ay boyunca yapılan ölçümlerde elde edilen en düşük ve en yüksek değerler arasındaki farkın 16°C olduğu görülmektedir.

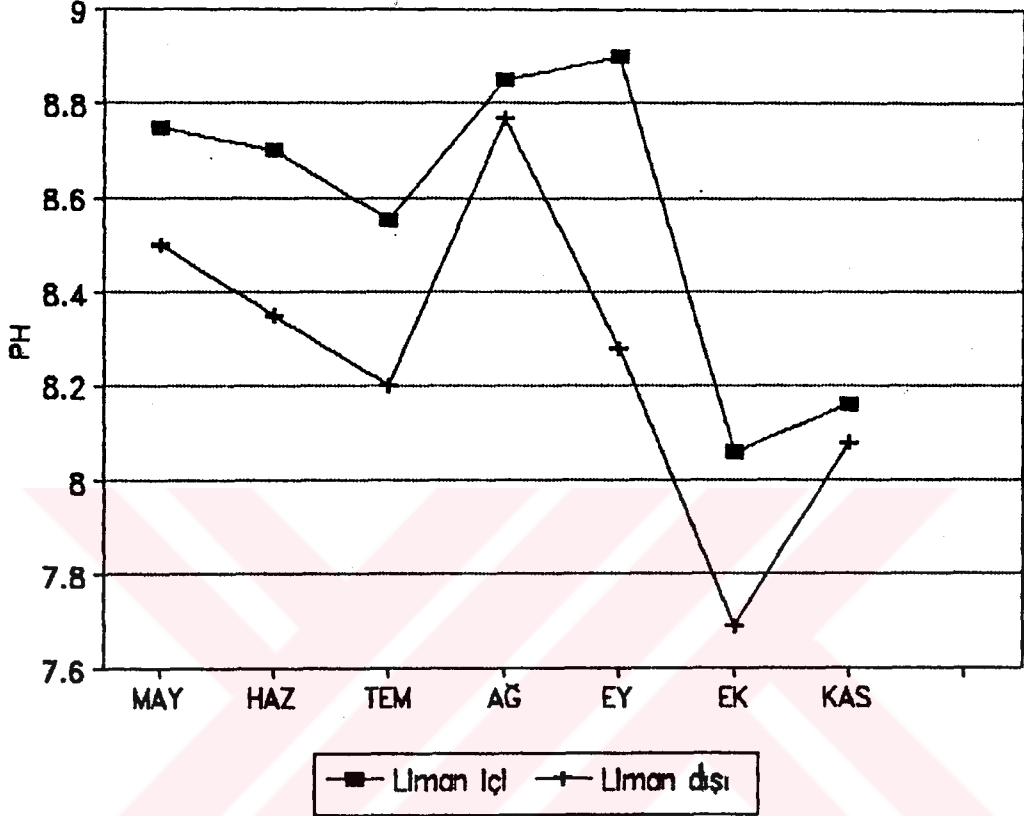
Arastırma süresince bölgede tuzluluk değerleri de şekil 4.2 de verilmiştir.



Sekil 4.2. Aylara göre liman içi ve liman dışı tuzluluk değişimleri.

Midyelerin yaşam aktivitelerini ve gelişmelerini sürdürmelerinde önemli parametrelerden biri olan tuzluluk, liman içinde ve liman dışında Eylül ayında $\% 18$ ile en düşük, Mayıs ayında $\% 19$ ile en yüksek değere ulaşmıştır. Sekil 4.2 incelendiğinde tuzluluk değerlerinin aylara göre liman içinde ve dışında fazlaca değişmediği görülmektedir.

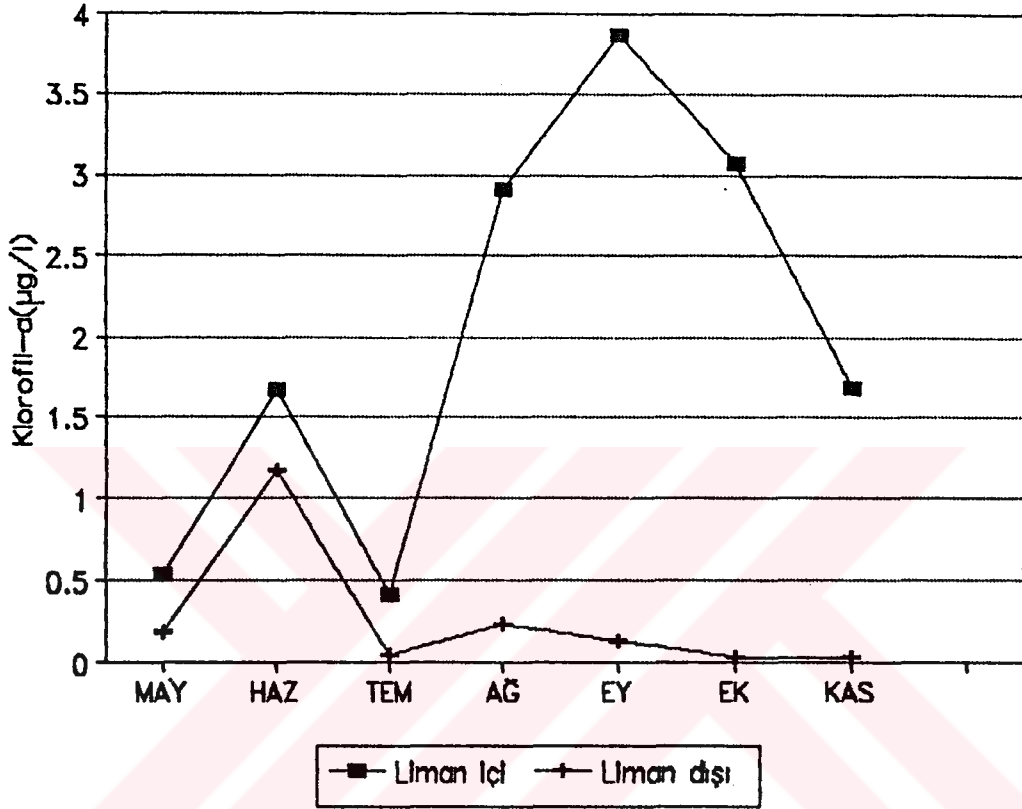
pH değışmeleri incelendiğinde (Sekil 4.3), liman dışında Ekim ayında 7.6 ile en düşük, liman içinde Eylül ayında 8.9 ile en yüksek değeri aldığı belirlenmiştir.



Sekil 4.3. Liman içi ve liman dışı pH değışimi.

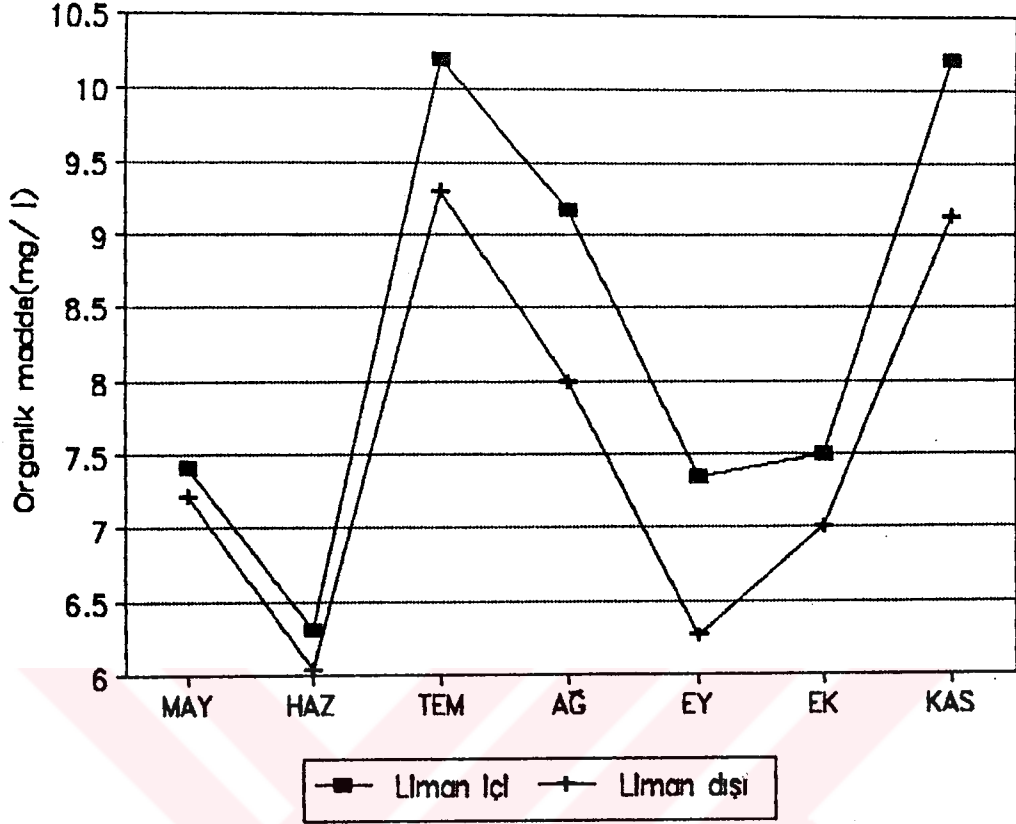
Mayıs ayından itibaren azalan pH, Temmuz ayından sonra hızlı bir şekilde artmaktadır. Fakat daha sonra Eylül ayında liman içi pH miktarı arttığı halde liman dışı pH miktarı azalmakta olup, Ekim ayından sonra her iki ortamda da pH miktarı tekrar yükselmektedir.

Klorofil-a miktarı, liman içi ve liman dışında oldukça farklılık göstermektedir. Eylül ayında, liman içinde 3.860 $\mu\text{g/l}$ ile yüksek değere ulaşan klorofil-a miktarı, Ağustos ayında liman dışında 0.020 $\mu\text{g/l}$ 'ye düşmüştür (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Aylara göre liman içi ve liman dışı klorofil-a değişimi.

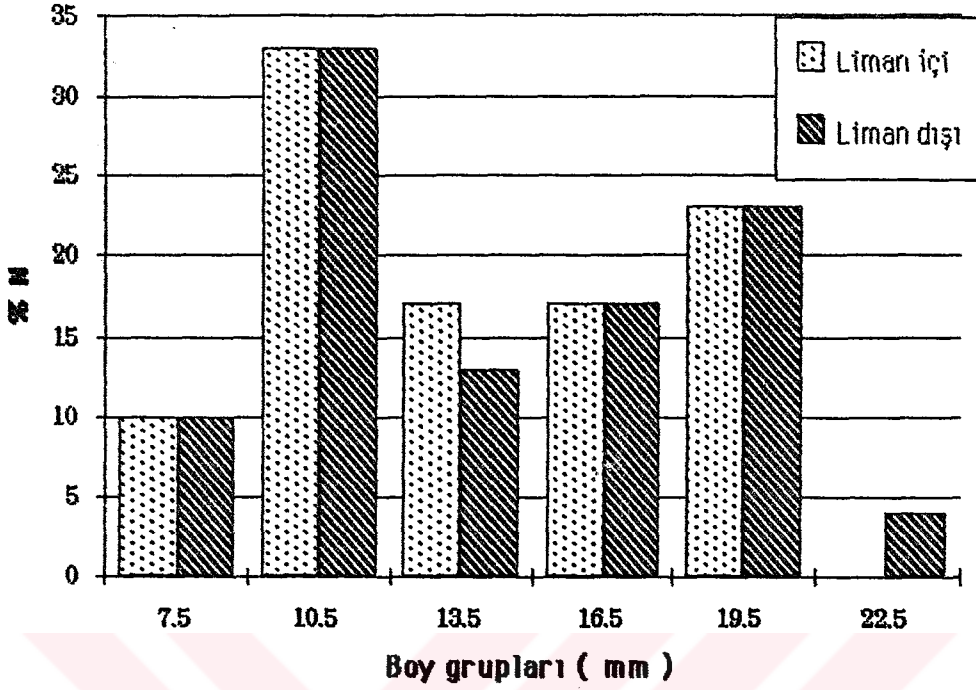
Organik madde miktarı bakımından aylara göre; (Şekil 4.5) liman içi ve liman dışında, fazla bir farklılık görülmemektedir.



Sekil 4.5. Liman içi ve liman dışı organik madde değişimi.

Haziran ayında liman dışında en düşük 6.04 mg/l olan organik madde miktarı, Kasım ayında liman içinde 10.20 mg/l'ye çıkmıştır. Büyüme dönemi içinde aylık ortalama organik madde miktarı dalgalanma göstermiştir.

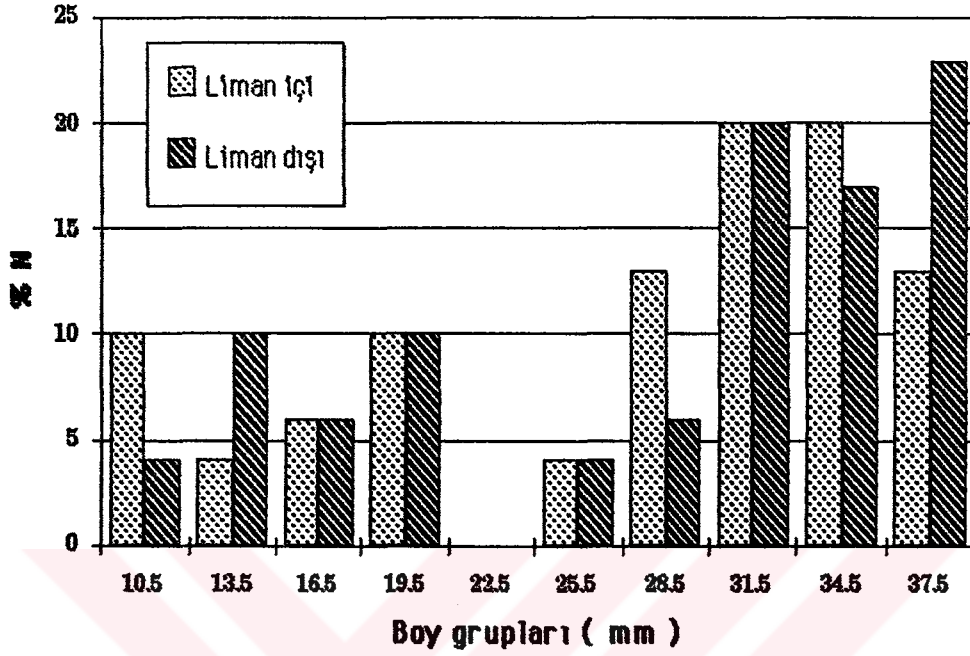
7 aylık çalışma süresince, iki farklı yerden toplanan midyelerin Mayıs ve Kasım aylarındaki boy-frekans dağılımları sekil 4.6 ve 4.7' de verilmiştir.



Sekil 4.6. Mayıs ayında alınan örneklerin boy sınıflarına göre dağılımı.

Buna göre, Mayıs ayı liman içi ve dışı midyeleri 6 farklı boy grubuna ayrılmış ve midyelerin % 90'nın 9.00-21.00 mm arasında olduğu, en fazla yığılmanın % 38 ile 9.00-12.00 mm boy grubunda bulunduğu belirlenmiştir.

Kasım ayında ise, genel olarak yığılma 24.00-39.00 mm arasında olmuş ve örneklerin % 70'i bu boylar arasında yer almıştır. Örneklerin alındığı büyük boy gruplarında daha fazla birey bulunması, midyelerin alındığı kitle içinde normal dağılım olmadığını göstermektedir. Büyüme sezonu sonunda, liman dışındaki midyelerin son boy grubu olan 36.00-39.00 mm arasında daha fazla birey yer almıştır (Sekil 4.7).



Sekil 4.7. Kasım ayındaki midyelerin boy sınıflarına göre dağılımı.

Mayıs ayında, ortalama midye boyu liman içinde 13.80 mm, (en az 6.70, en çok 20.30 mm), liman dışında ise 14.02 mm, (7.20–21.30 mm) dir. Çalışmanın sona erdirildiği Kasım ayı ortalamaları ise liman içinde 25.88 mm, liman dışında ise 26.71 mm olarak bulunmuştur.

Aylara göre boy, ağırlık, genişlik ve yükseklik ortalamaları da Tablo 4.3 de verilmiştir.

Liman içindeki ünite de bulunan midyelerin araştırmanın başlangıç dönemi olan Mayıs ayındaki boy, genişlik, yükseklik ve ağırlık ortalamaları sırasıyla 13.80 ± 0.720 mm, 8.50 ± 0.480 mm, 5.10 ± 0.330 mm ve 0.39 ± 0.063 g liman dışındakilerin ise 14.02 ± 0.791 mm, 9.34 ± 0.513 mm, 5.43 ± 0.313 mm ve 0.41 ± 0.062 g dir.

Buna göre aynı sezonun midyeleri olmalarına rağmen liman dışındakiler daha büyük boy, genişlik, yükseklik ve ağırlığa sahiptirler. Tablo 4.3 incelendiğinde bütün aylar için aynı

Tablo 4.3. Liman içi ve Liman dışından her ay alınan örneklerin (n=20) ortalama boy, genişlik, yükseklik ve ağırlıkları.

AYLAR	BOY(mm)		GENİŞLİK(mm)		YÜKSEKLİK(mm)		AĞIRLIK(g)	
	Liman içi	Liman dışı	Liman içi	Liman dışı	Liman içi	Liman dışı	Liman içi	Liman dışı
MAYIS	13.80±0.720 6.7-20.3	14.02±0.791 7.2-21.3	6.50±0.480 3.7-13.7	9.34±0.513 3.5-12.8	5.10±0.330 20.0-8.5	5.43±0.313 2.7-7.3	0.39±0.063 0.02-1.30	0.41±0.062 0.05-0.87
HAZİRAN	15.20±0.790 8.8-22.3	16.10±0.850 8.1-22.0	9.31±0.530 5.1-15.7	11.09±0.623 5.2-15.2	5.73±0.364 2.7-9.5	5.81±0.342 2.4-8.6	0.49±0.081 0.05-1.80	0.54±0.073 0.04-1.34
TEMUZ	20.51±1.464 9.2-34.4	21.73±1.486 9.1-34.6	12.53±0.914 4.8-23.6	13.44±0.945 3.2-21.0	7.97±0.571 3.1-14.7	8.02±0.496 2.8-11.3	1.56±0.247 0.08-4.80	1.68±0.243 0.07-3.84
AĞUSTOS	22.03±1.519 9.4-35.3	22.85±1.583 9.5-35.0	13.82±1.042 5.2-23.0	14.20±0.971 6.0-22	8.20±0.586 3.0-15.2	8.35±0.516 3.2-14.0	1.63±0.275 0.08-4.98	1.75±0.263 0.03-4.61
EYLÜL	23.13±1.493 9.5-35.5	23.46±1.55 9.7-35.5	14.23±0.923 5.7-20.5	15.26±0.878 4.9-20.2	8.68±0.633 3.0-14.2	9.25±0.687 3.0-15.1	1.94±0.280 0.08-4.98	1.98±0.266 0.08-4.24
EKİM	24.60±1.480 9.8-35.6	25.40±1.430 9.9-35.1	15.56±0.906 4.8-22.00	16.29±0.940 5.7-23.00	9.33±0.562 3.1-14.2	9.61±0.440 3.5-12.1	2.35±0.286 0.08-4.29	2.80±0.223 0.08-4.62
NOBEM	25.88±1.462 10.00-35.8	26.71±1.430 10.1-35.1	16.83±0.967 5.2-24.00	17.31±0.986 5.3-23.8	10.32±0.450 4.0-13.1	10.44±0.439 4.3-12.7	3.20±0.242 0.10-4.65	3.30±0.266 0.11-4.92
ORTALAMA	20.76±1.620	21.46±1.650	12.96±1.083	13.85±0.990	7.91±0.655	8.13±0.660	1.65±0.347	1.78±0.373

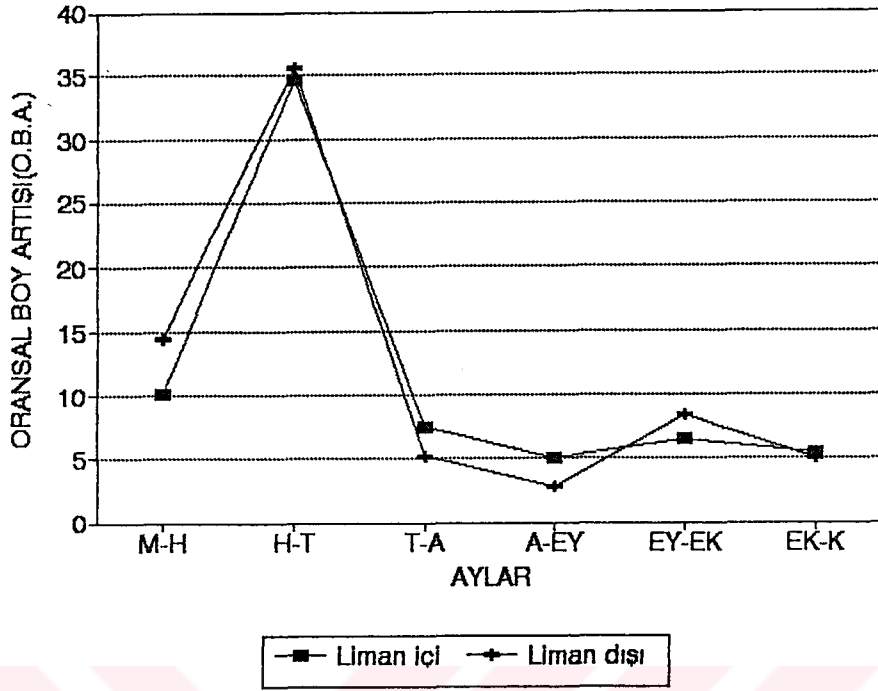
* En küçük ve en büyük değerler.

durumun mevcut olduğu görülmektedir. Araştırma sona erdiğinde Kasım ayındaki boy, genişlik, yükseklik ve ağırlık değerleri ise sırasıyla liman içinde 25.88 ± 1.462 mm, 16.83 ± 0.967 mm, 10.32 ± 0.450 mm ve 3.20 ± 0.242 g, liman dışında ise 26.71 ± 1.430 mm, 17.31 ± 0.986 mm, 10.44 ± 0.439 mm ve 3.30 ± 0.266 g'dır. Başlangıç ve sonuç değerleri göz önünde tutulduğunda liman içindeki ortalama boy artışı 12.20 mm (% 88) ağırlık artışı 2.81 g (% 721), liman dışında ise 12.7 mm (% 91), 2.9 g (% 707)'dir. Boy ve ağırlık bakımından ilk yaz büyümesi olarak liman dışındaki midyelerin, gerek mutlak değer ve gerekse başlangıçtaki boy ve ağırlıklarına göre hesaplanan oransal artışlar göz önünde tutulduğunda, daha iyi gelişme sağladıkları görülmektedir. Ancak yapılan varyans analizi sonunda bu farklılıkların, istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır.

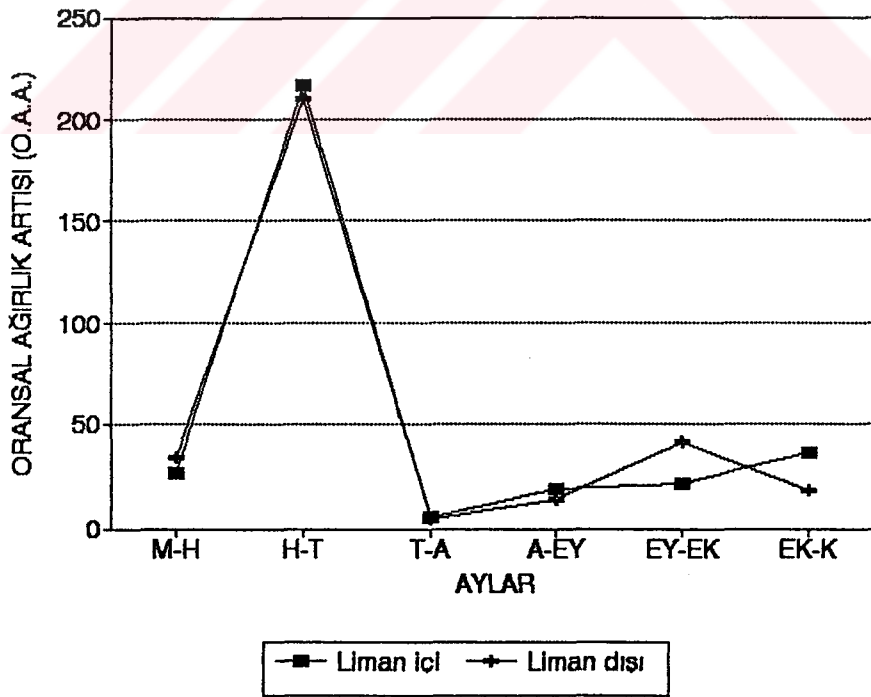
Aylara göre, oransal boy ve ağırlık artışları hesaplanmış ve liman içinde ortalama oransal boy artışı (OBA) % 11.55, oransal ağırlık artışı (OAA) % 53.96 bulunmuştur (Tablo 4.4, Şekil 4.8 ve 4.9).

Tablo 4.4. Midyelerin aylara göre oransal boy (O.B.A.) ve ağırlık (O.A.A.) artışları.

AYLAR	LIMAN İÇİ		LIMAN DIŞI	
	O.B.A. (%)	O.A.A. (%)	O.B.A. (%)	O.A.A. (%)
MAYIS-HAZİRAN	10.23	26.41	14.44	34.07
HAZİRAN-TEMMUZ	34.66	216.63	35.51	209.94
TEMMUZ-AĞUSTOS	7.41	4.99	5.13	4.04
AĞUSTOS-EYLÜL	4.99	18.58	2.67	13.19
EYLÜL-EKİM	6.57	20.91	8.39	41.37
EKİM-KASIM	5.41	36.26	5.03	18.06
ORTALAMA	11.55	53.96	11.86	53.45



Şekil 4.8. Midyelerin aylara göre oransal boy artışları.



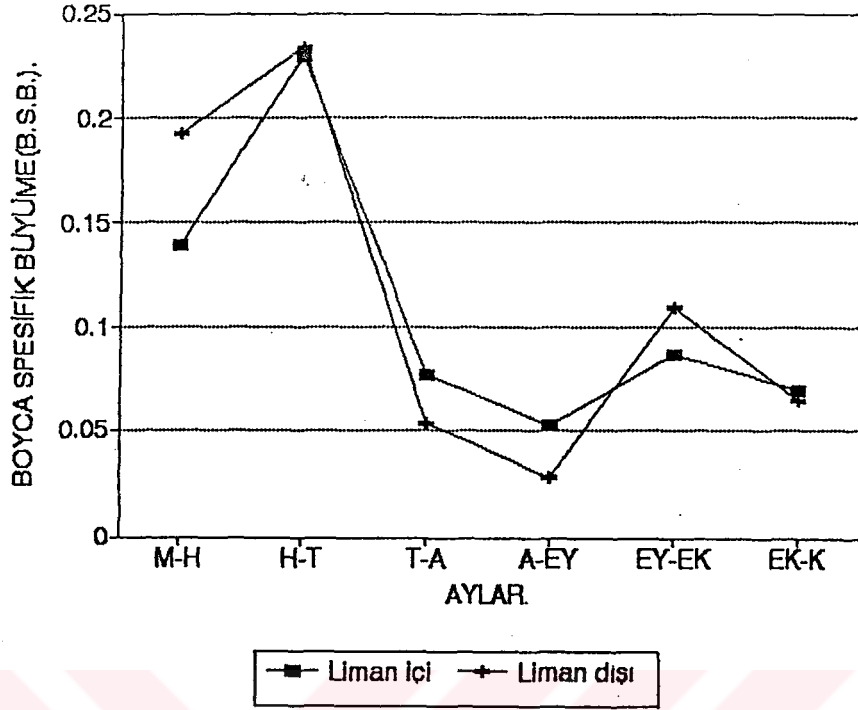
Şekil 4.9. Midyelerin aylara göre oransal ağırlık artışları.

Liman dışında ise oransal boy artışı (OBA) % 11.86, oransal ağırlık artışı ise (OAA) % 53.45 şeklindedir. Her iki bölge değerleri arasında önemli bir istatistiksel farklılık yoktur. Ancak ortamların aylara göre değerleri arasındaki farklılık önemlidir. Bu iki ortamda en büyük artışlar, Haziran ve Temmuz arasında meydana gelmiştir.

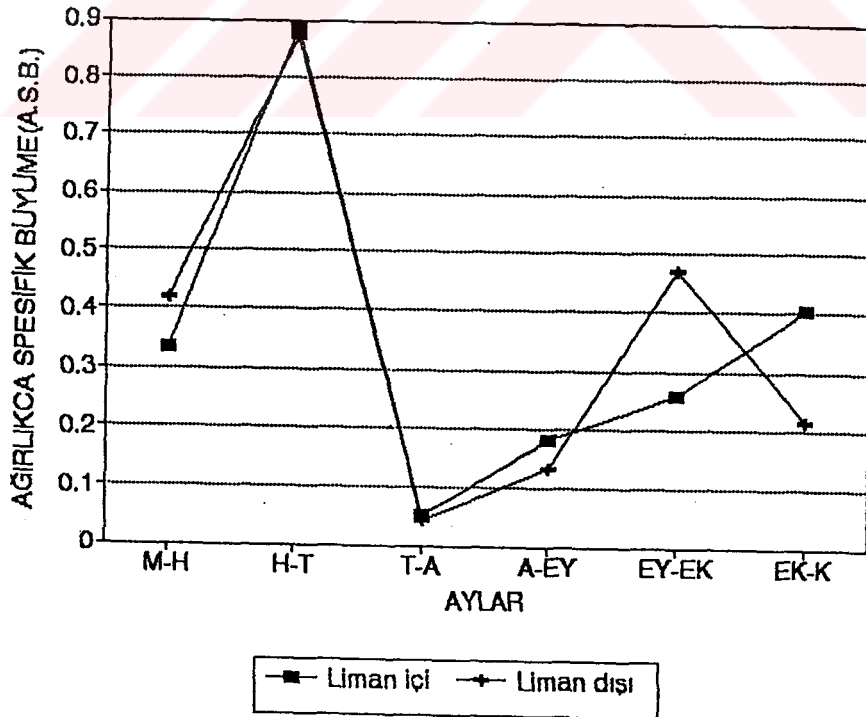
Aylık ve ortalama spesifik büyümenin hesaplanmasında önce günlük değerler bulunmuş ve bir aylık gelişmeleri saptanmıştır. Karşılaştırmada yeknesaklık sağlamak amacıyla yapılan bu uygulama sonunda bulunan spesifik büyüme değerleri incelendiğinde boy ve ağırlık olarak en fazla gelişme yine, Haziran-Temmuz arasında görülmüştür (Tablo 4.5 , Şekil 4.10 ve Şekil 4.11). Ortalama spesifik büyüme boy olarak liman dışında 0.1137, liman içinde 0.1087, ağırlık bakımından ise liman dışında 0.3588, liman içinde ise 0.3531 dir.

Tablo 4.5. Midyelerin aylara göre boy (B.S.B.) ve ağırlıkca (A.S.B.) spesifik büyüme değerleri.

AYLAR	LIMAN İÇİ		LIMAN DIŞI	
	B.S.B.	A.S.B.	B.S.B.	A.S.B.
MAYIS-HAZİRAN	0.1391	0.3348	0.1927	0.4189
HAZİRAN-TEMMUZ	0.2289	0.8866	0.2338	0.8701
TEMMUZ-AGUSTOS	0.0766	0.0522	0.0536	0.0424
AGUSTOS-EYLÜL	0.0522	0.1826	0.0282	0.1328
EYLÜL-EKİM	0.0868	0.2589	0.1099	0.4721
EKİM-KASIM	0.0688	0.4035	0.0640	0.2165
ORTALAMA	0.1087	0.3531	0.1137	0.3588



Sekil 4.10. Midyelerin aylara göre boyca spesifik büyüme değerleri.



Sekil 4.11. Midyelerin aylara göre ağırlıkca spesifik büyüme değerleri.

Spesifik büyüme değerleri karşılaştırıldığında, iki ortam midyeleri arasında, istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır. Buna rağmen spesifik büyüme mutlak değer olarak liman dışında daha yüksektir.

Büyüme ve gelişme özelliklerinin bir sonucu olan ve farklı stokların karşılaştırılmalarında kullanılacak boy-ağırlık, boy-genişlik, boy-yükseklik, genişlik-ağırlık, yükseklik-ağırlık ve genişlik-yükseklik ilişkisi denklemleri bütün çalışma dönemini kapsayacak şekilde elde edilmiştir.

Genel olarak tüm büyüme sezonunu kapsayan boy (L,mm) ve ağırlık (W,g) ilişkisi;

$$\text{Liman içinde} \quad W=7.116 \cdot 10^{-5} \cdot L^{3.265} \quad (r=0.99)$$

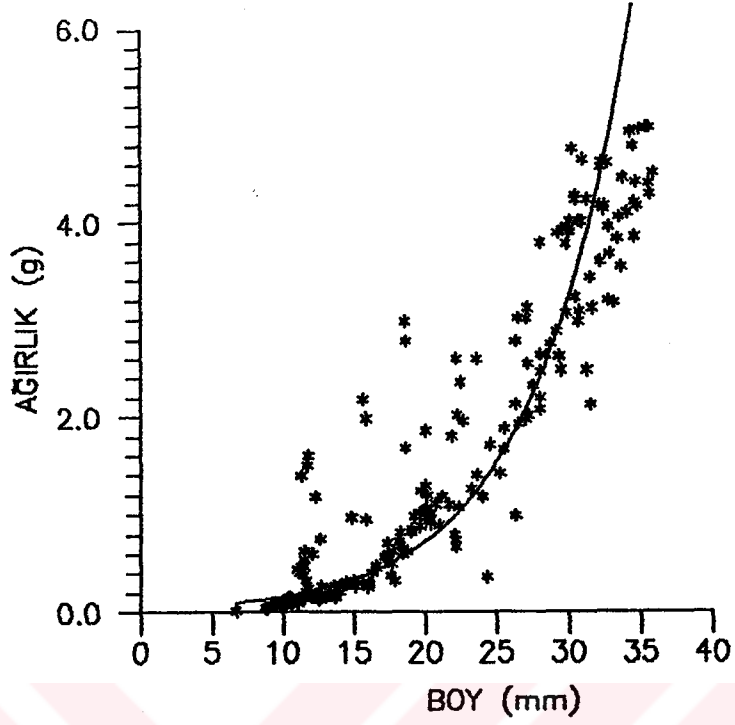
$$\text{Liman dışında} \quad W=6.123 \cdot 10^{-5} \cdot L^{3.304} \quad (r=0.99)$$

şeklinde bulunmuştur (Şekil 4.12 ve Şekil 4.13). Midyelerin boy ve ağırlıkları arasında yüksek bir korelasyon vardır.

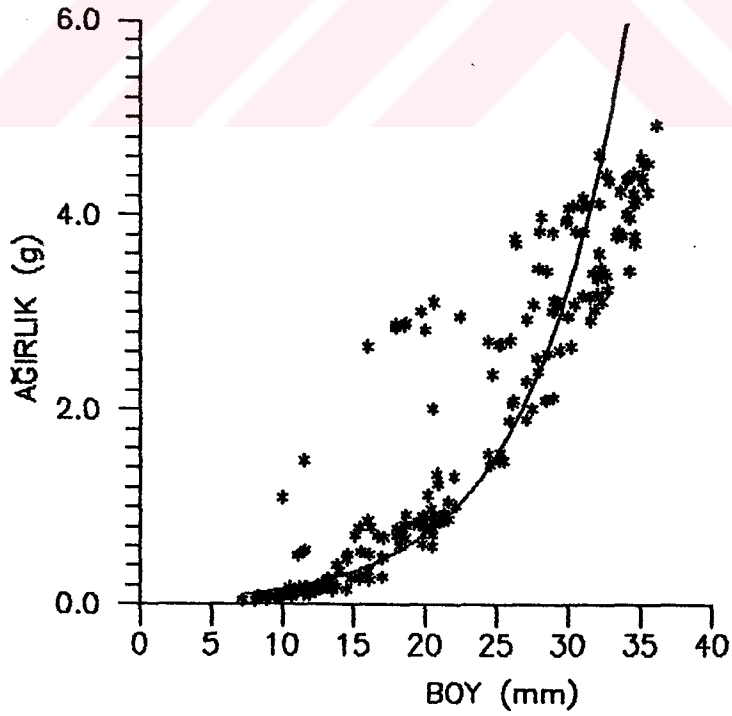
Aylara göre hesaplanan boy-ağırlık ilişkisi denklemlerine ait parametreler de Tablo 4.6 verilmiştir.

Tablo 4.6. Midyelerin aylara göre boy-ağırlık ilişkisi parametreleri.

AYLAR	LIMAN İÇİ				LIMAN DIŞI			
	a	b	r	n	a	b	r	n
MAYIS	0.000036	3.435	0.9410	30	0.000105	3.031	0.9048	30
HAZİRAN	0.000039	3.356	0.9250	30	0.000068	3.141	0.9707	30
TENZUZ	0.000541	2.522	0.8560	30	0.000094	3.040	0.9214	30
AGUSTOS	0.000145	2.899	0.9550	30	0.000112	2.971	0.9732	30
EYLÜL	0.000087	3.073	0.9542	30	0.000340	2.654	0.9248	30
EKİM	0.000086	3.097	0.9633	30	0.000911	2.433	0.8384	30
KASIM	0.005490	1.928	0.8135	30	0.000519	2.605	0.8653	30



Sekil 4.12. Liman içi midyelerine ait boy-ağırlık ilişkisi.



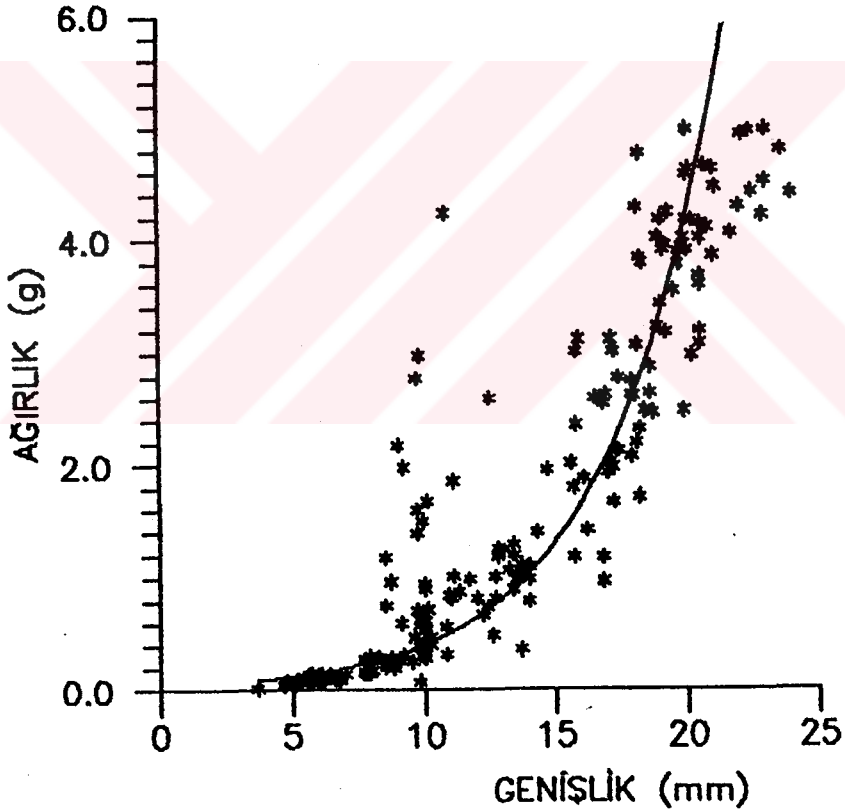
Sekil 4.13. Liman dışı midyelerine ait boy-ağırlık ilişkisi.

Aylara göre regresyon katsayıları dikkate alındığında en yüksek değerlerin büyüme ve gelişmenin yüksek olduğu Mayıs ve Haziran aylarında, en düşük değerlerin de Ekim ve Kasım da olduğu görülmektedir.

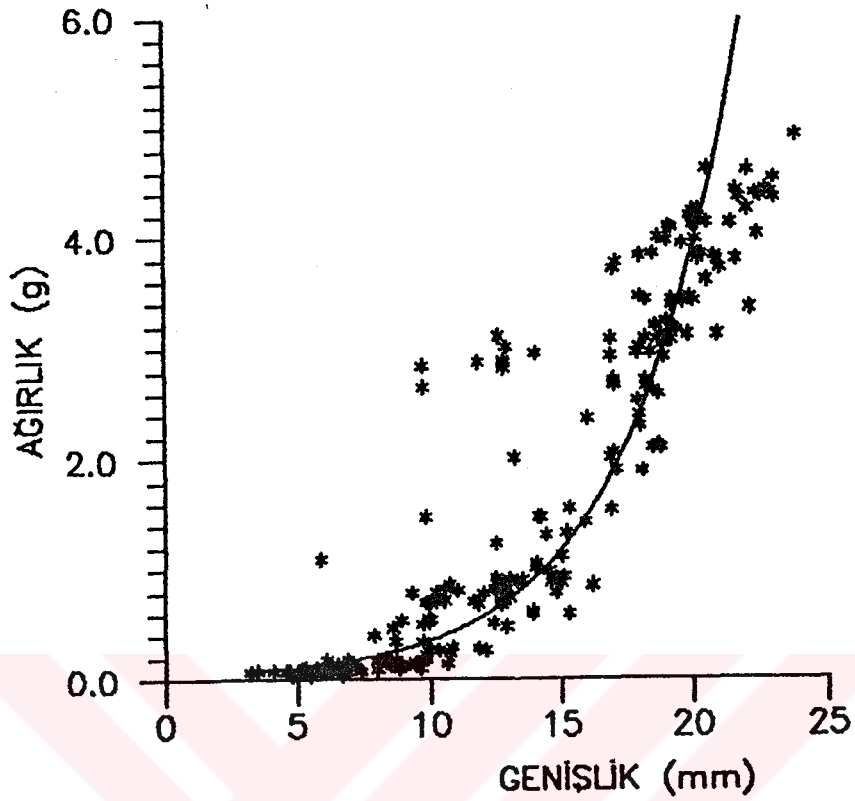
Genişlikle ağırlık ve yükseklikle ağırlık arasında da, boy-ağırlık ilişkisinde olduğu gibi logaritmik bir ilişki vardır. Buna göre genişlik (W_i , mm) ve ağırlık (W , g) arasındaki ilişki:

$$\text{Liman içinde} \quad W=4.469 \cdot 10^{-4} \cdot W_i^{3.148} \quad (r=0.99)$$

Liman dışında $W=1.192 \cdot 10^{-4} \cdot W_i^{3.599} \quad (r=0.98)$ şeklindedir (Şekil 4.14 ve Şekil 4.15).



Şekil 4.14. Liman içi midyelerine ait genişlik-ağırlık ilişkisi.



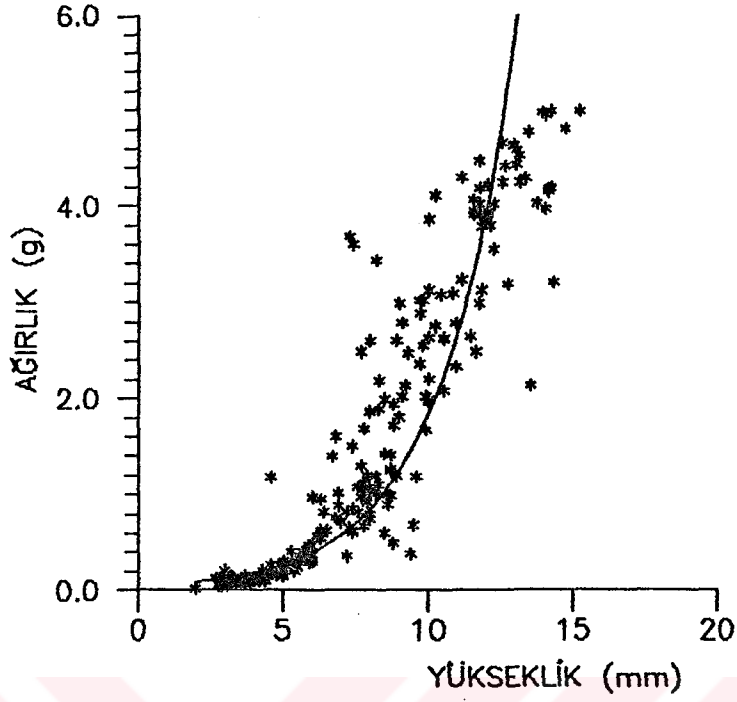
Sekil 4.15. Liman dışı midyelere ait genişlik-ağırlık ilişkisi.

Yükseklikle (H, mm) ağırlık (W, g) arasında liman içi midyelerde,

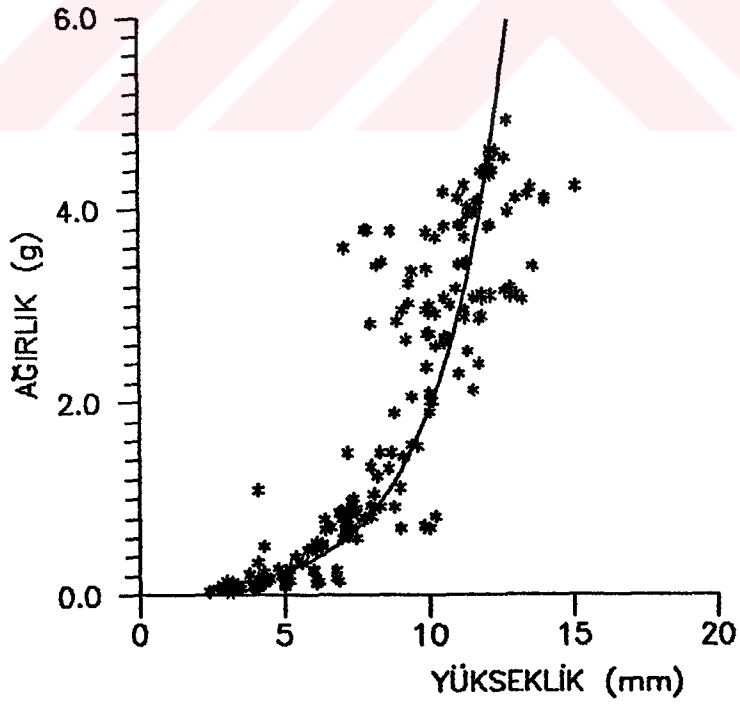
$$W=2.412 \cdot 10^{-3} \cdot H^{3.090} \quad (r=0.99) \quad \text{ve}$$

liman dışı midyelerde,

$W=2.023 \cdot 10^{-3} \cdot H^{3.168} \quad (r=0.99)$ ilişkisi bulunmuştur (Sekil 4.16 ve Sekil 4.17).



Sekil 4.16. Liman içi midyelerine ait yükseklik-ağırlık ilişkisi.



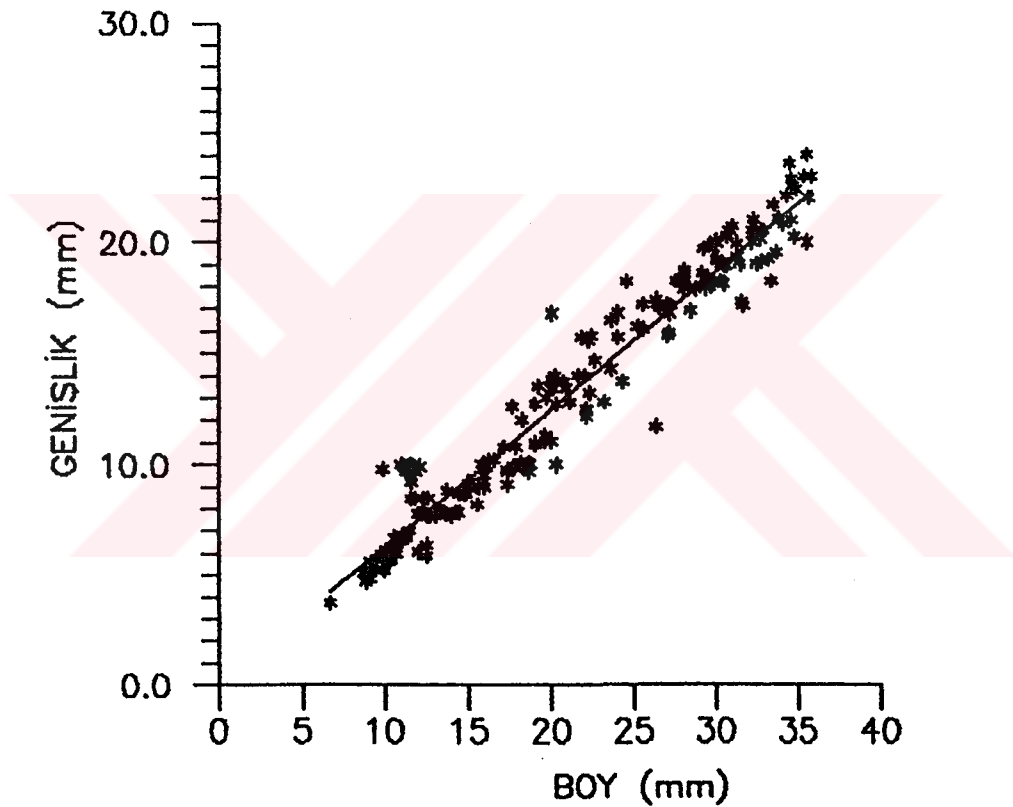
Sekil 4.17. Liman dışı midyelerine ait yükseklik-ağırlık ilişkisi.

İki farklı çalışma ortamında, boyla genişlik ve yükseklik arasındaki ilişki ise doğrusaldır. Bunlardan boy (L, mm) ve genişlik (Wi, mm) ilişkisi:

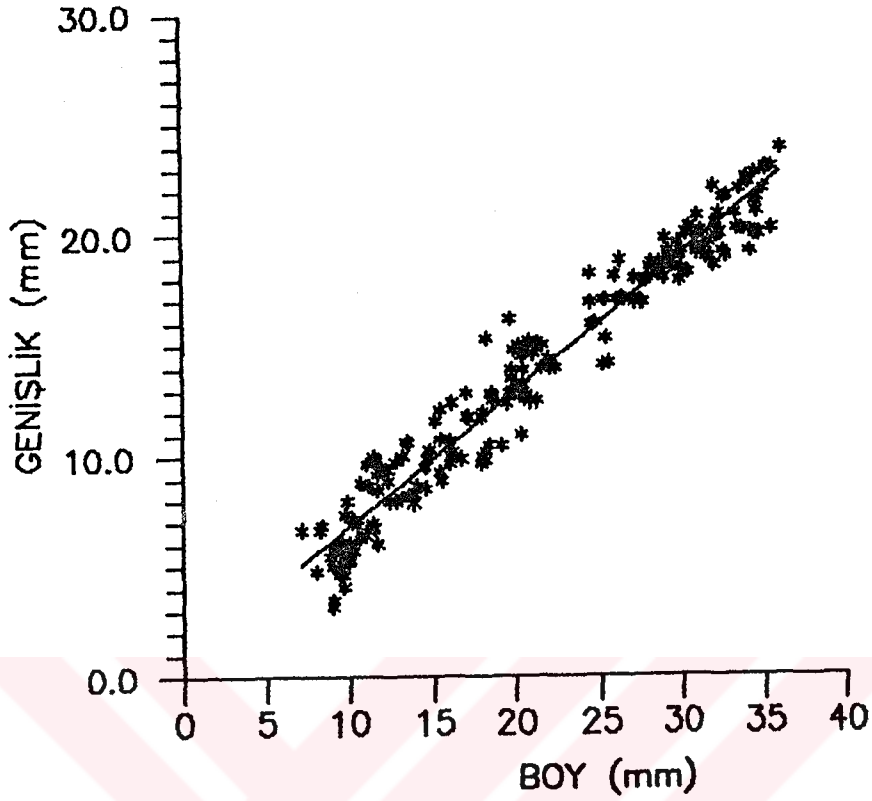
$$\text{Liman içinde} \quad W_i = 0.94 + 0.616 * L \quad (r = 0.90)$$

$$\text{Liman dışında} \quad W_i = 0.71 + 0.612 * L \quad (r = 0.95)$$

olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.18 ve Şekil 4.19).



Şekil 4.18. Liman içine ait boy-genişlik ilişkisi.



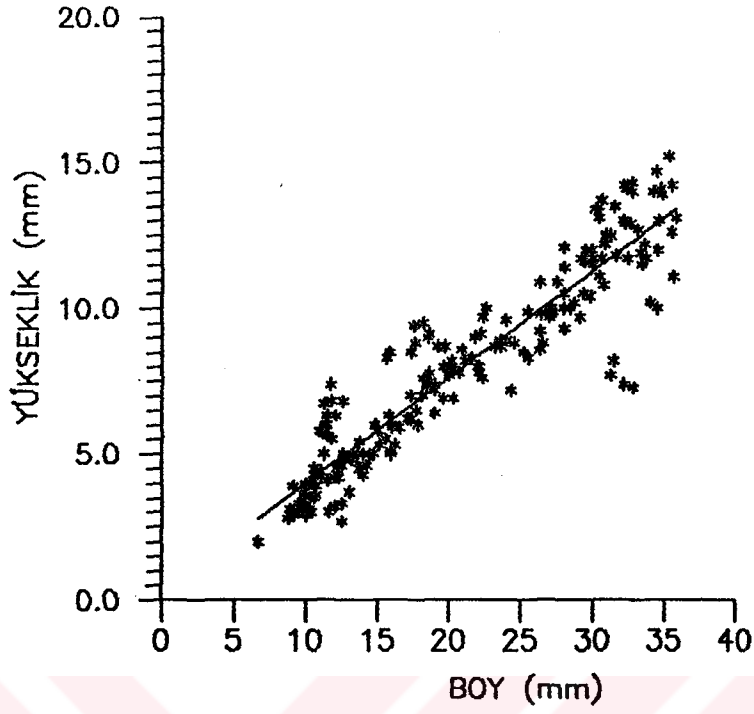
Sekil 4.19. Liman dışına ait boy-genişlik ilişkisi.

Ortalama olarak boyun genişliğe oranı liman içinde 1.601, liman dışında ise 1.549 bulunmuştur.

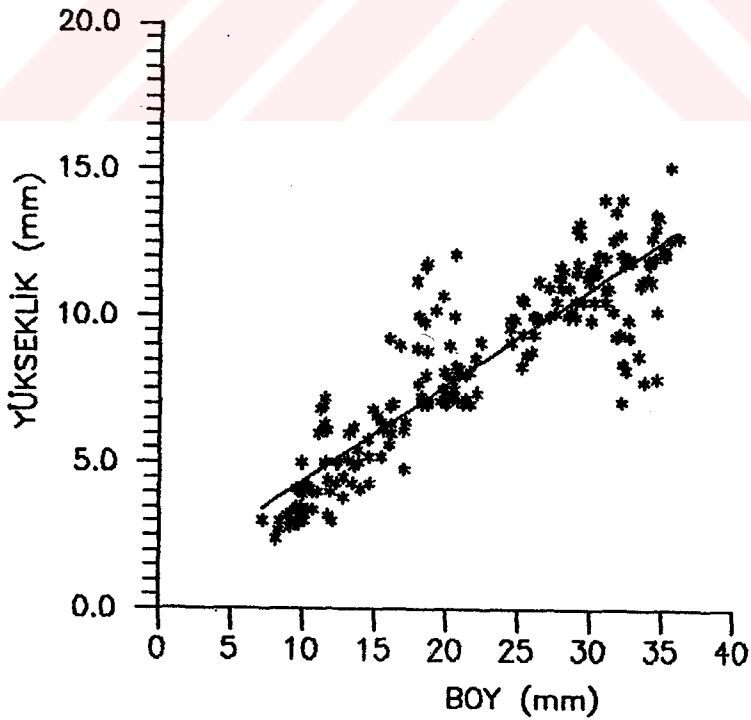
Boy (L, mm) ile yükseklik (H, mm) arasındaki ilişki liman içi midyelerde,

$$H=0.33+0.365*L \quad (r=0.86), \text{ liman dışındakilerde ise;}$$

$H=1.09+0.328*L \quad (r=0.79)$ şeklindedir (Sekil 4.20 ve Sekil 4.21).



Şekil 4.20. Liman içi midyelerine ait boy-yükseklik ilişkisi.

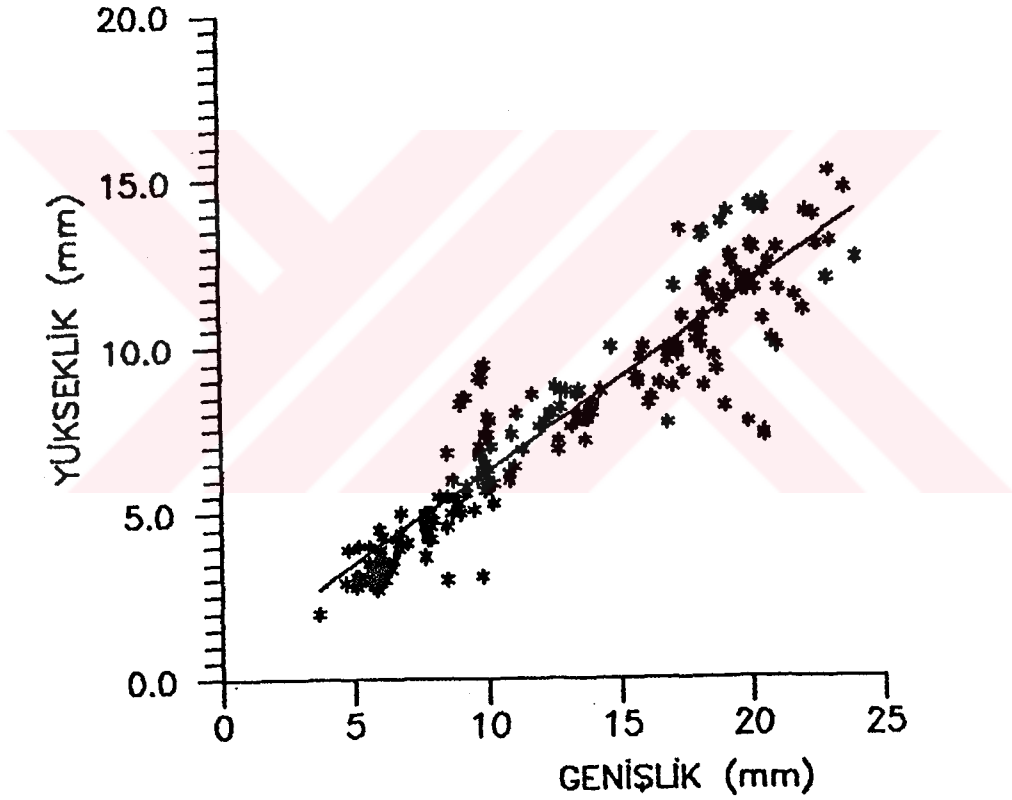


Şekil 4.21. Liman dışındaki midyelere ait boy-yükseklik ilişkisi.

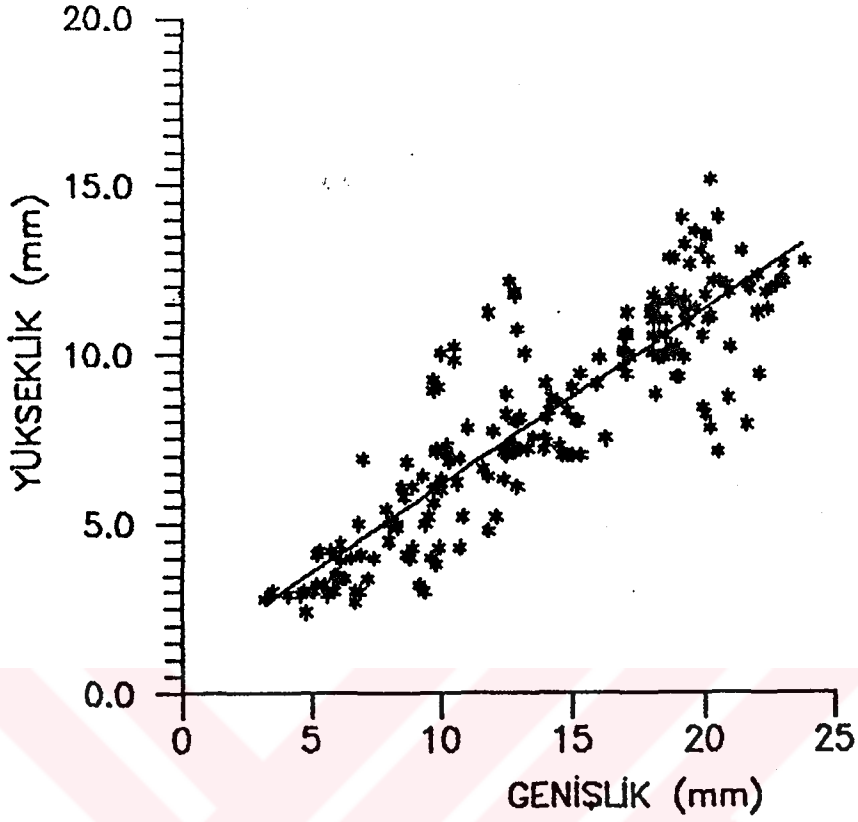
Bu verilere göre midyelerde boy ve genişlik arasında, boy ve yükseklik ilişkisine göre daha yüksek bir korelasyon vardır. Midyelerde yüksekliğin, genişliğe göre daha değişken bir gelişme gösterdiği anlaşılmaktadır.

Hesaplanan boy-yükseklik oranları ise liman içi midyelerinde 2.625 ve liman dışı midyelerinde de 2.639 olarak bulunmuştur.

Ayrıca genişlik (W_i , mm) ve yükseklik (H , mm) ilişkisi denklemi ise liman içinde $H=0.77+1.53*W_i$ ($r=0.85$) ve liman dışında da $H=1.61+1.51*W_i$ ($r=0.77$) dir (Şekil 4.22 ve Şekil 4.23).



Şekil 4.22. Liman içi midyelerine ait genişlik-yükseklik ilişkisi.



Sekil 4.23. Liman dışı midyelerine ait genişlik-yükseklik ilişkisi.

Liman içi ve liman dışına ait genişlik-yükseklik oranları da sırasıyla 1.639, 1.703 şeklindedir.

Yedi aylık çalışma süresince aylara göre hesaplanan boy-yükseklik, boy-genişlik ve genişlik-yükseklik ilişkisi parametreleri de Tablo 4.7 de özetlenmiştir.

Tablo 4.7. Aylara göre çeşitli vücut ölçüleri arasında elde edilen doğrusal ilişki ($y=a+bx$) denklemlerinin parametreleri.

KONULAR	LIMAN İÇİ							LIMAN DIŞI							
	MAY.	HAZ.	TEM.	AĞ.	EY.	EK.	KAS.	MAY.	HAZ.	TEM.	AĞ.	EY.	EK.	KAS.	
BOY-YÜK.	a	-0.52	0.54	0.49	0.52	-0.62	1.37	2.84	0.52	-0.17	1.84	2.14	0.77	3.78	3.64
	b	0.41	0.41	0.36	0.34	0.40	0.32	0.29	0.35	0.37	0.28	0.27	0.42	0.22	0.25
	r	0.81	0.81	0.87	0.81	0.90	0.72	0.87	0.78	0.85	0.72	0.69	0.93	0.54	0.67
BOY-GEN.	a	-0.02	-0.02	0.39	-0.43	0.28	0.75	0.20	1.13	-0.20	-1.10	0.44	2.65	0.02	-1.10
	b	0.62	0.60	0.59	0.64	0.60	0.60	0.64	0.58	0.70	0.62	0.60	0.53	0.64	0.68
	r	0.86	0.83	0.89	0.97	0.95	0.96	0.93	0.82	0.92	0.96	0.96	0.90	0.96	0.99
GEN.-YÜK.	a	1.84	1.57	0.36	1.29	2.40	2.72	-3.10	1.40	1.64	0.44	0.78	4.28	0.62	-2.50
	b	1.31	1.34	1.53	1.53	1.36	1.38	1.93	1.46	1.63	1.62	1.61	1.19	1.63	1.90
	r	0.78	0.84	0.91	0.80	0.87	0.72	0.80	0.79	0.79	0.71	0.72	0.86	0.58	0.71

Aylar göz önünde tutulduğunda, boy ve genişlik arasında kuvvetli bir ilişkinin olduğu, genişlik ve yüksekliğin beslenmeye bağlı olarak oldukça değişiklik gösterdiği anlaşılmıştır.

Bu konuda daha önce yapılan çalışmalarda belirlenen boy-la vücut yüksekliği ve genişliği arasındaki ilişki denklemleri Tablo 4.8'de verilmiştir.

Tablo 4.8. Daha önceki çalışmalar ile araştırmada elde edilen parametreler.

ARAŞTIRMACI	YER	BOY-GENİŞLİK	BOY-YÜKSEKLİK	BOY-AĞIRLIK
HICKMAN (63)	YENİ ZELANDA	$y=7.63+1.01*x$	$y=2.84+1.88*x$	$\log y=-3.45+0.12*\log x$
ÇANGAL (18)	TRABZON	$y=2.61+0.45*x$	$y=0.47+0.38*x$	$\log y=-5.03+0.28*\log x$
YILMAZ (26)	D. KARADENİZ	$y=12.00+1.98*x$	$y=2.77+1.78*x$	$y=-15.70+0.50*x$
ARAŞTIRMA	YOHRA	$W_i=0.87+0.61*L$	$H=0.86+0.35*L$	$W=6.29*10^{-5}*L^{3.29}$

Bu parametrelerin, araştırmada bulunan denklemlerle karşılaştırılması, materyalin benzer nitelikte olmaması nedeni ile pratikte bir önem taşımamaktadır. Çünkü yapılan incelemelerde, her üç araştırıcı da farklı büyüklükteki midyelerle çalışmıştır. Doğaldır ki farklı nitelikteki materyalden elde edilecek sonuçlar arasında da farklılıklar olacaktır. Bu çalışmanın devam ettirilmesi ve zaman içinde benzer şartlara ulaşılması halinde, alınan sonuçlar diğer çalışmalarla karşılaştırılabilir.

Yapılan çoklu regresyon analizinde, aylık boy artışları ile aylık sıcaklık, klorofil-a ve organik madde miktarı arasında;

$$L=7.53-0.813 C -1.58 Om +0.420 T \quad (r=0.949)$$

ilişkisi bulunmuştur. Burada; L:Boy (mm), C:Klorofil-a miktarı ($\mu\text{g}/\text{l}$), Om:Organik madde (mg/l) ve T:Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$) tır. Boyca büyüme ile bu çevresel parametreler arasında kuvvetli bir ilişkinin var olduğu görülmektedir. Ayrıca aylara göre boy artışları arasındaki farklılık bu parametrelere göre önem taşımaktadır ($P<0.05$).

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada, Yomra limanı içi ve dışındaki sallardan, deniz kafeslerinin yzdrcleri altından ve pinterlerden alınan midye örneklerinin boy, genişlik, ykseklilik ve ağırlıkları ölçülerek ilk yaz büyümeleri karşılaştırmalı olarak belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca bu türün yasadığı ortamın özelliklerini belirten önemli parametrelerden sıcaklık, pH, tuzluluk, klorofil-a ve organik madde analizleri yapılmıştır.

Midyelerin gelişme ve üremesinde önemli bir faktör olan su sıcaklığı, optimal olarak 8-26°C dir (2). Bu çalışmada ise sıcaklıkları 9-26°C arasında ölçülmüştür. Bu sınırlar içinde, ortalama sıcaklık 18.2°C olarak hesaplanmıştır. Bu midye yetiştiriciliği için uygun bir değerdir. Araştırma sırasında her iki yere ait ortalama tuzluluk değerleri, midyelerin gelişmesi için gerekli olan optimal tuzluluk (%o 15-25) değerleri ile uyum halindedir. Bu çalışmada tuzluluk değerleri %o 18-19 olarak belirlenmiş ve sonuçta bu parametreler bakımından bölgenin midye yetiştiriciliği için uygun olduğu saptanmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre, büyümenin ilgili olduğu çevresel parametrelerden, su sıcaklığının ortalama olarak liman içinde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Liman içindeki su sıcaklığının, liman dışındaki su sıcaklığından daha yüksek olmasına rağmen, liman dışındaki midyelerde büyüme daha fazla olmuştur. Bunun nedeni; liman içinde, akıntının az oluşu, limandaki tekneler, evre ve balık kafeslerinden gelen organik atıklardan dolayı organik madde ve detritusun fazla olması, buna bağlı olarak inorganik madde miktarının da yksekliliğidir. Bunların bir sonucu olarak pH miktarı da liman içinde daha fazladır. Organik madde ve detritus miktarının yüksek olması midyeleri doğrudan strese sokmasa bile, bunlar fitoplanktonla birlikte süzülerek alındığı ve besin değerleri düşük olduğu için vücuttan atılması gerekir. Bu da ekstra enerji kaybına neden olur. Genelde kıyıya yakın bölgelerde yetişen midyelerin besin olarak fitoplankton ve detritusa bağlı olduğu, buna karşılık

açık alanlardaki midyelerin fitoplanktonu tercih ettiği bilinmektedir (27). Sonuçta liman içindeki midyeler, daha fazla enerji harcaması nedeniyle, liman dışı midyelere göre biraz daha az gelişmişlerdir. Çevresel faktörlerle, boy arasındaki ilişki istatistiksel olarak karşılaştırıldığında sadece liman dışında klorofil-a ile aylık boy artışı arasında önemli bir ilişki bulunmuştur ($r=0.9618$; $P<0.001$). Buna göre liman dışında büyümeyi etkileyen ana faktör besin teminidir.

İncelenen örneklerde, liman içi ve dışında yaşayan midyelerin boy-frekans dağılımları, aylara göre ortalama boy, genişlik, yükseklik ve ağırlıkları, boy grupları arasında oransal boy ve ağırlık artışları ile boyca ve ağırlıkça spesifik büyüme, ayrıca büyümeye ait boy-genişlik, boy-yükseklik ve boy-ağırlık ilişkileri üzerinde çalışılmıştır.

Yedi aylık araştırma sırasında elde edilen bulgular toplu olarak değerlendirildiğinde, ortalama boy ve ağırlıklar, liman içinde Mayıs ayında 13.80 ± 0.720 (6.7-20.3) ile Kasım ayında 25.88 ± 1.462 (10.00-35.80) arasında değişmek üzere ortalama 20.70 mm dir. Ortalama ağırlıkların Mayıs ayında 0.39 ± 0.063 (0.02-1.30) ile Kasım ayında 3.20 ± 0.242 (0.10-4.65) arasında olmak üzere 1.65 g olduğu belirlenmiştir. Liman dışında ise boy ortalaması Mayıs ayında 14.02 ± 0.791 (7.2-21.3) ile Kasım ayında 26.71 ± 1.430 (10.1-36.1) arasında değişmek üzere ortalama 21.5 mm, ağırlık ortalaması ise Mayıs ayında 0.41 ± 0.062 (0.05-0.87) ile Kasım ayında 3.30 ± 0.268 (0.11-4.92) arasında olmak üzere 1.78 g olduğu belirlenmiştir. İstatistiksel olarak önemli olmamasına karşın liman dışındaki midyelerde ağırlıkça büyüme, liman içi midyelerden 0.15 g daha fazladır.

Pirkova ve Ivanov (19) tarafından yapılan bir araştırmada, Haziran-Temmuz ayında oransal boy artışı 0.33-0.40 arasında bulunmuştur. Bu sonuç, araştırma sonunda hesaplanan Haziran-Temmuz aylarındaki oransal boy artışları ile uyum halindedir. Araştırmada aynı dönemdeki oransal boy artışı, liman içinde % 34 ve liman dışında % 35 oranında bulunmuştur.

Hosanoğlu (4), İstanbul Boğazında yıllarda büyümenin belirlenmesine yönelik çalışmada, midyelerin Mayıs ayı başında en az 5.20 mm, Eylül ayında 9.10 mm uzunlukta olduğunu belirlemiştir. Bu çalışmada ise aynı aylara karşılık en küçük boydaki midyeler 6.80 ve 9.50 mm arasında ölçülmüştür. Araştırma sahasındaki gelişme, İstanbul Boğazındaki gelişmeden daha fazladır.

Bayne (40), Kuzey Galler kıyısındaki araştırmasında, Haziran ayındaki kabuk genişliğinin 4.80-13.50 mm, kabuk yüksekliğinin 2.60-8.30 mm arasında değiştiğini bildirmiştir. Bu değerler yapılan çalışmayla uyum içerisindedir.

Yedi aylık dönemdeki liman içi ve liman dışına ait ağırlık ve diğer biyometrik ölçüler arasındaki üssel ve doğrusal ilişkiler ayrı ayrı hesaplanmış olup, tablolar halinde verilmiştir.

Boyla genişlik arasındaki ilişki değerlendirildiğinde, çalışmada belirlenen büyüme; Yılmaz (26), Doğu Karadeniz'de midyeler için bulduğu değerler ile Hickman (63)'ın bildirisinden yüksek, Cangal (18)'ın, yaptığı araştırma bulgularına göre düşük çıkmıştır (Tablo 4.8). Bu çalışma ile daha önceki araştırmaların farklı olmasındaki en büyük etken, araştırmaların doğadan toplanan farklı boy ve çevre şartlarındaki örneklerle çalışılmasıdır. Bu durum genişlik-yükseklik, boy ve ağırlık için yapılan değerlendirmeler için de geçerlidir.

Bu çalışmada, kısıtlı bir sürede midyelerin, ilk yaz büyümesi ele alınmış, farklı bölgelerdeki gelişmeleri incelenmiştir. Yetiştiriciler için en az masrafla, en uygun çevre şartlarında yetiştiricilik yapabilmelerine yönelik bu çalışmada, liman içi ve kıyıya yakın açık sahadaki bölgeleri tercih etmeleri halinde, alınabilecek sonuçlar hakkında bir ön bilginin elde edilmesine çalışılmıştır. Her ne kadar büyümeleri arasında önemli bir farklılık olmasa da, daha temiz ve akıntılı bir konumda olması bakımından kıyıya yakın bölgelerde yetiştiriciliğin yapılması tamamen korunaklı, kapalı sahalara göre daha uygun olacaktır.

Sadece ilk yaz büyümesini kapsayan bu çalışmanın tüm büyüme safhalarını kapsayacak şekilde pazar büyüklüğüne kadar yürütülmesi ve alınan sonuçların bu konuda üretim yapmak isteyenlere duyurulması, Karadeniz'de midye yetiştiriciliğine başlanması ve yaygınlaştırılması açısından büyük önem taşımaktadır.



KAYNAKLAR

- 1- Öztürk, B., İstanbul Boğazında Midyelerin (Mytilus galloprovincialis Lam.) Avcılık Bakımından Boy Dağılımının Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, İ.Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü, İstanbul, 1986.
- 2- Bilecik, N., Midye ve Yetiştiriciliği, Tarım Orman ve Köyisleri Bakanlığı Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Seri A, Yayın No 2, Bodrum, 1989.
- 3- Mason, J., Cultivation Marine Mussels; Their Ecology and Physiology, IBP 10, Cambridge University Press, 1976.
- 4- Uysal, H., Türkiye Sahillerinde Bulunan Midyeler (Mytilus galloprovincialis Lam.) Üzerinde Biyolojik ve Ekolojik Araştırmalar, E.Ü.F.F., İlmî Raporlar Serisi No 57, 1970.
- 5- Artüz, İ.M., Midyelerde Et Verimi, Balık ve Balıkçılık 2, 9 (1961) 2-4.
- 6- F.A.O., 1987 Yearbook of Fishery Statistics, Rome, 1988.
- 7- F.A.O., 1989 Aquaculture Production, Rome, 1991.
- 8- Vorobev, V., Mussels of the Black Sea, Tudy Azov- Chernom İstanbul, 1938.
- 9- Gürtürk, N., Batı Karadeniz Sahillerimizdeki (Karaburun- Kefken) Midye Yatakları, Balık ve Balıkçılık, 19, 6 (1972) 18-20.

- 10- Grasse, P.P. and Poisson, R., Zoologie I (Invertebres), Masson et Cie Editeurs, Paris, 1970.
- 11- Barrett, J. and Ovenden, D., Sea Coast, Treasure Press, London, 1988.
- 12- Lutz, A.R., Mussel Aquaculture in the United States, Crustacean and Mollusk Aquaculture in the United States, J.V.Huner and E.E.Brown (Ed.), AVI PUBLISHING COMP., INC. Westport, 1985.
- 13- Dare, P.J., Settlement Growth and Production of the Mussel (*Mytilus edulis* L.) in Morecembe Bay, England Fishery Investigation, 2, 28 (1976) 22-36.
- 14- Behrens, S.Y. and Dunham, J.B., *Mytilus californianus*, A New Aquaculture Species, Aquaculture, 81 (1989) 275-284.
- 15- Quayle, D.B. and Newkirk, C.F., Farming Bivalve Molluscs: Methods for Study and Development, The World Aquaculture Society, IDRC, 1, Ottawa, 1990.
- 16- Duzevic, M., Responsible of the Shell Fish, Director of the Biology Institute in Dubrovnik, Yougoslavia, 1982.
- 17- Geldiay, R. ve Uysal, H., Izmir Körfezi ve Civarında Tespit Edilen Mytilidae Türleri, E.Ü.F.F. İlimi Raporlar, 113 (1971) 72-75.
- 18- Çangal, H., Trabzon Sahil Seridindeki Midyelerde (*Mytilus galloprovincialis* Lam.) Büyüme, Gelişme Özellikleri ve Kondüsyon Değişmeleri Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 1991.

- 19- Pirkova, A.V. and Ivanov, V.N., Regularities in Mussel Settlement Formation on Artificial Substraties, Mariculture Department, Institute of Biology of Southern Seas, Extracted from Hydrores, 7, 8 (1990) 26-30.
- 20- Genç, S., Türkiye Sularında Midyelerin Ekonomik Açıdan Etüdü, Balık ve Balıkçılık, 1 (1977) 31-32.
- 21- Hosanoğlu, A., Boğaziçi Midyeleri (Mytilus galloprovincialis Lam.) Ekonomik Yönden Değerlendirme Çalışmaları, I.Ü.F.F Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yay. 14 (1975) 7-9.
- 22- Vincke, P. and Ruer, P.H., Some Examples of Parks Lonelines and Floating Cages, Regional Project of Aquacultural Development in the Meditteranean, MEDRAP 7 (1983) 28-29.
- 23- Brenko, M.H. and Calabrese, A., The Combined Effects of Salinity and Temperature on Larva of the Mussel Mytilus edulis L., Marine Biology, 14 (1969) 224-226.
- 24- Ucal, O., Yumusakçaların (Mollusca) Yetistiriciliği, Su Ürünleri Denizcilik Dünyası ve Yem Sanayı Dergisi, 11 (1990) 36-40.
- 25- Atay, D., Kabuklu Su Ürünleri ve Üretim Tekniği, A.Ü. Ziraat Fakültesi, Ankara, 1984.
- 26- Yılmaz, N., Doğu Karadeniz Midyelerinin (Mytilus galloprovincialis Lam.) Bazı Biyoekolojik Özellikleri ve Biyokimyasal Yönden Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Trabzon, 1989.

- 27- Tuncer, S. ve Feyzioglu, M., Distribution of Phytoplankton Populations of the Eastern Black Sea of Council of Europe, Actec du Colloque d'Izmir Deuxieme Colloque Organize Parle Centre Naturopa, Octobre 1989, Izmir (Turquie), 39-49.
- 28- Utting, S.D., The Growth and Survival of Hatchery Reared Ostrea edulis L. Spat in Relation to Environmental Conditions at the on-Growing Site, Aquaculture, 69 (1988) 27-28.
- 29- Alpbaz, A. ve Önen, M., Kabuklu (Klasis: Bivalvia) Deniz Organizmalarının Doğal Düşmanları, E.Ü Su Ürünleri Yüksek Okulu Yayınları, 7, 25-26-27-28 (1990) 75-77.
- 30- Konsoulova, Z., Mytilus galloprovincialis Lam.'in Specific Conditions of the Bulgarian Black Sea Coastal Waters, Institute of Fisheries, 14 (1975) 48-55.
- 31- Pirkova, A.V., Dynamics of Reproductive Cycles Size and Mass Correlations of Cultured, Mussels (Mytilus galloprovincialis Lam.) Mariculture Department, Institute of Biology of Southern Seas, Extracted from Hydrores, 7, 8 (1990) 20-24.
- 32- Kholodov, V.I., Prognosis for Mussel Farming Influence on the Environment Basing on the Mussel Energy Budget, Mariculture Department, Institute of Biology of Southern Seas, Extracted from Hydrores, 7, 8 (1990) 31-35.
- 33- Hurlburt, C.G. and Hurlburt, S.W., European Mussel Culture Tecnology and Its Adaptability to North American Waters, In Mussel Culture and Harvest: A North American Perspective, R.A. Lutz (Editor), Elsevies, Amsterdam, 1980.

- 34- Herbert, W.G. and Gay, H., Season of Attachment and Growth of Sedentary Marine Organisms at Oakland, California Ecology, 26, 4 (1945) 89-100.
- 35- Stjepcevic, J. and Dragovic, R., Possibility for Commercial "Farming" of Edible Shells in Boka Kotorska Bay and Bringing a New Species Into "Farming", Ichthyologia, 9 (1977) 112-115.
- 36- Aldrich, J. C. and Crowley, M., Condition and Variability in Mytilus edulis L. from Different Habitats in Ireland, Aquaculture, 52 (1986) 273-286.
- 37- Ceccherelli, V.U. and Barboni, A., Growth Survival and Yield of (Mytilus galloprovincialis Lam.) on Fixed Suspended Culture in A Bay of the Po River Delta, Aquaculture, 34 (1983) 101-114.
- 38- Pillay, T.V.R., Aquaculture Principles and Practices, Blackwell Scientific Publications Ltd., Italy , 1990.
- 39- Konsoulova, Z., Experimental Rearing of Mytilus galloprovincialis Lam. in the Bulgarian Black Sea Coastal Waters "Long Line" Method, Institute of Fisheries, 16 (1979) 86-90.
- 40- Bayne, B.L., Primary and Secondary Settlement in Mytilus edulis L. (Mollusca), J. Anim. Ecol., 33 (1964) 513-523.
- 41- Iversen, E.S., Farming the Edge of the Sea, The Fisherman's Library, London, 1968.
- 42- Seed, R., The Ecology of Mytilus edulis L. (Lamellibranchiata) Exposed Rocky Shores, Oecologia, 11 (1969) 277-316.

- 43- Quayle, D.B. and Newkirk, G.F., Farming Bivalve Molluscs, International Development Research Centre, Canada, 1989.
- 44- Benli, H.A. ve Uçal, O., Deniz Canlı Kaynakları Yetistirme Teknikleri, T.O.K.B. Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No 3, Bodrum, 1990.
- 45- Barnabe, G., Traditional Mussel Culture, Aquaculture, 1 (1985) 285-341.
- 46- Zelimir, F. and Mirjana, Hrs. B., The Growth of Oyster (Ostrea edulis L.) and Mussel (Mytilus galloprovincialis Lam.) Cultured Beds in the Northern Adriatic Sea, G.F.C.M., Studies and Reviews, 52 (1973) 37-39.
- 47- Milne, P.H., Fish and Shellfish Farming in Coastal Waters, Surrey, White Friars Press Ltd., England, 1979.
- 48- Margus, D. and Teskeredzic, E., Settlement of Mussels (Mytilus galloprovincialis Lam.) on Rope Collectors in the Estuary of the River Krka, Aquaculture, 55 (1986) 285-296.
- 49- Mason, J., Mussel Raft Trials Succeeded in Scotland, World Fishing, 18 (1969) 22-24.
- 50- Tortell, P., A New Rope for Mussel Farming, Aquaculture, 8 (1976) 383-388.
- 51- Navarro, E. and Labarta, U., The Physiological Energetics of Mussels (Mytilus galloprovincialis Lam.) from Different Cultivation Rafts in the Ria De Arosa (Galicia, N.W. Spain) Aquaculture, 94 (1991) 197-212.

- 52- Gülec, H.U., Midye yetistirciliginin, Türleri ve Ekonomisi Uzerine Bir Arastirma, Bitirme Tezi, I.Ü. Su Ürünleri Y.O, Beykoz, 1991.
- 53- Baird, R.H., Factors Affecting the Growth and Condition of Mussels (Mytilus edulis L.) Fishery Invest, Land. 25, 2 (1966) 1-33.
- 54- APHA, AWWA, WPCF, Standart Methods For the Examination of Water and Wastewater, 16. Edition, American Public Health Association, Washington, 1985.
- 55- Baiulescu, G.E. and Vasile, V., Applications of Ion-Selective Elecrodos in Organic Analysis, Halsted Press, New York, 1977.
- 56- Gültekin, N., Torul, O. ve Serin, S., Endüstriyel Kimya-I Laboratuvarı, Seri No 4, Trabzon, 1987.
- 57- Koutsky, N. Johannesson, K. and Tedengren, M., Genotypic and phenotypic Differences Between Baltic and North Sea Populations of M. edulis Evaluated Through Reciprocal Transplantations, I Growth and Morphology, 59 (1990) 203-210.
- 58- Lagler, F.K., Freshwater Fishery, Biology WN.R.Brown Comp., Iowa, 1969.
- 59- Ricker, W.E., Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations, Second Edition, Thorn Press Limidet Contract, Canada, 1975.
- 60- Sokal, R.R. and Rohlf, F.J., Biometry, W.H., Freeman, New York, 1981.

- 61- Düzgünes, O., Istatistik Metodları (Istatistige Giriş), A.Ü.Z.F, Yayın No 578, Ankara, 1979.
- 62- TUBİTAK, Ulusal Deniz Ölçme ve İzleme Programı Örneklemeye ve Standart Yöntemler El Kitabı, Ankara, 1989.
- 63- Hickman, R.W., Allometry and Growth of the Green Lipped Mussel Perna canaliculus in New Zealand, Marine Biology, 51 (1979) 327-331.



ÖZGEÇMİŞ

1966 yılında Rize'de doğdu. İlk, Orta ve Lise öğrenimini Samsun'da tamamladı. 1990 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sinop Su Ürünleri Fakültesinden ikincilik derecesiyle Su Ürünleri Mühendisi ünvanı ile mezun oldu. Daha sonra Rize Filiz Çay Sanayi A.Ş.de bilgi işlem bölümünde çalıştı. 1991 yılında Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesinde yüksek lisansa başladı. Aynı yıl Su Ürünleri Araştırma Enstitüsünde çeşitli projelerde yer almış olup halen "Karadeniz'de Sallarda Midye Yetiştiriciliği" projesinde yürütücü olarak enstitüye devam etmektedir.

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMAN MERKEZİ