

Akdeniz Karidesi (*Penaes kerathurus* Forskal, 1775)'nin Toprak Havuzda Yetiştiriciliği Üzerine Bir Araştırma

Gürel Türkmen

Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Yetiştiriciliği Bölümü, 35100 Bornova, İzmir, Türkiye.

Abstract: The Study On Mediterranean Shrimp (*Penaes kerathurus* Forskal, 1775) Culture in Pond. This study aimed to investigate the culture of Mediterranean Shrimp (*Penaes kerathurus*) at pond in Urla, İzmir. The study was carried out at private farm nearby Torasan locality in Urla, İzmir. A pond, 500 m² and average depth is 1 m., was seeded with juvenile shrimp (PL₂₅) at the rates of 20 PL/m². Shrimps were fed with artificial feed, produced for gilthead sea bream. At the end of day 90, average weight of shrimps in the pond was 3.95 g, carapace length was 28.93 mm, and total length was 80.05 mm. It was observed that all the shrimps were dead at the end of 105th day at 6 °C water temperature.

Key words: *Penaes kerathurus*, growth, pond.

Özet: Çalışmada Akdeniz Karidesi'nin (*Penaes kerathurus*) Urla, İzmir'de toprak havuzda yetiştiriciliğinin araştırılması amaçlanmıştır. Araştırma Urla, İzmir Torosan Mevkii'ndeki özel bir çiftlikte gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kullanılan toprak havuz 500 m² büyüklüğünde ve ortalama 1 m derinliğinde olup, PL₂₅ aşamasındaki karides yavruları 20 PL/m² yoğunluğunda stoklanmıştır. Karidesler çipura balıkları için üretilen yapay yemle beslenmiştir. 90 günün sonunda ortalama ağırlık 3.95 gr'a, karapas boyu 28.93 mm'ye ve total boy 80.05 mm'ye ulaşmıştır. Su sıcaklığının 6 °C olduğu 105. günde karideslerin hepsinin öldüğü gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Penaes kerathurus*, büyüme, havuz.

1. Giriş

Türkiye'de karides yetiştiriciliği ile ilgili ilk girişimler 1990'lı yılların başında önce Adana'da daha sonra Antalya'da olmak üzere özel sektör tarafından kurulan işletmeler sayesinde başlamıştır. Bu işletmelerde bugüne kadar üretime alınan türler *Penaes japonicus*, *Penaes semisulcatus* ve *Penaes monodon*'dur (Türkmen, 2000b). 2001 yılı itibari ile Türkiye'de ticari karides üretimi yapılmakla birlikte, Adana'da bulunan bir işletmede küçük ölçekli üretim yapılmaktadır.

Ülkemizde karides ile ilgili çalışmalar genellikle sistematik ve ekolojik araştırmalar ve larval gelişim safhaları üzerinde yoğunlaşmıştır (Geldiay,

1969; Geldiay ve Kocataş, 1973; Alpbaz, 1978; Alpbaz, 1980; Anonim, 1982; Alpbaz ve diğ., 1987; Uçal ve Hoşsucu, 1987; Özden, 1989; Alpbaz ve Hoşsucu, 1990; Alpbaz ve Hoşsucu, 1991; Köse ve diğ., 1999; Türkmen, 2000a). Yetiştiricilik konusunda yapılan çalışmalar oldukça az olup, Haliki (1981), *Penaes kerathurus* türünün laboratuvar koşullarında yapay yöntem ile yetiştiriciliği üzerinde durmuş, Alpbaz ve diğ.(1987), yaptıkları çalışmada E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi'ne ait Homa Dalyanı'nda kurulan padokta *Penaes kerathurus* türünün yetiştiriciliğini araştırmışlardır. Türkmen (2000b), yaptığı çalışmada *Penaes japonicus* türünün farklı stok yoğunluklarında gelişimlerini araştırmıştır.

Yaptığımız çalışmada, İzmir Körfezinin başat türü olan *Penaeus kerathurus* türünün İzmir iklim koşullarında toprak havuzda yetiştiriciliği araştırılmıştır. Araştırmada bu türün seçilmesindeki neden, İzmir ve civarında karides anaç temini bakımından problem teşkil etmemesi ve ticari yönden pazar sorununun bulunmamasıdır. Çalışmada, *P. kerathurus*'un toprak havuz koşullarında boyca ve ağırlıkça büyüme performanslarının ortaya konması, su kriterlerinin yetiştiriciliğindeki etkilerinin belirlenmesi yanı sıra yetiştiricilikte karşılaşılabilecek problemlerin gözlemlenip tartışılması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışmada, E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Urla Akuakültür Ünitesi'nde üretilen 25 günlük (PL₂₅) safhasındaki ortalama karapas boyu (CL) 3.59 ± 0.055 mm., total boyu (TL) 13.77 ± 0.163 mm ve ortalama ağırlığı 0.023 ± 0.0005 gr olan postlarvalar kullanılmıştır. Araştırma Urla, İzmir Torasan Mevkii'nde bulunan özel bir işletmeye ait 20X25 m ölçülerinde ortalama derinliği 1 m olan 500 m²'lik toprak havuzda gerçekleştirilmiştir. Eylül ayının başında postlarvalar, 20 PL / m² yoğunluğunda toprak havuza stoklanmıştır. Çalışmada özel bir işletmeye ait çipura balık yeminin granül-1, granül-2, granül-3 ve pelet-1 yemleri kullanılmıştır. Kullanılan yemlerde ham protein oranı %55-52 arasında değişmektedir. Yemlemede, karides ağırlıkları, besleme tepsisi ile yapılan gözlemler ve su sıcaklıkları kriter olarak dikkate alınmıştır (Lovell, 1987; Clifford, 1992). Besleme tepsisine günlük verilecek yem miktarının %2-5'i oranlarında yem konularak karideslerin yemi tüketip tüketmedikleri belirlenmiştir. Ayrıca su sıcaklığındaki düşümlere göre verilecek yem miktarında %25-50 oranlarında azaltma yapılmıştır. Çalışmada, ilk 30 gün

içersinde günlük verilecek yem miktarı 4 seferde 07.00 (%20), 17.00 (%20), 21.00 (%30) ve 23.00 (%30) yemleme zamanı (saat) ve oranlarda (günlük verilecek yem miktarı) verilmiştir. İkinci 30 günlük dönemde 3 seferde 17.00 (%30), 21.00 (%40) ve 23.00 (%30) zaman ve oranlarda ve üçüncü 30 günlük dönemde ise günde 2 sefer olmak üzere 18.00 (%40) ve 21.00 (%60) zaman ve oranlarda verilmiştir. İlk 10 gün yemleme yapılmamış ve ortamdaki doğal yemlerin tüketilmesi öngörülmüştür. 81. günden itibaren su sıcaklığının düşmesi ve besleme tepsisi ile yapılan gözlemler sonucunda karideslerin yem almadıkları görülmüş ve yemleme durdurulmuştur. Gece suyun oksijen miktarındaki düşmeleri önlemek amacıyla 1 beygir gücünde (HP) yüzer pervaneli aeratör, akşam saat 18.00'den sabah 08.00'e kadar çalıştırılmıştır. Havuz ortamında diatom türlerinin çoğalmasını teşvik etmek amacıyla N:P oranı yüksek tutulmuştur (Gökpinar, 1996). Başlangıçta 2.5 kg. Üre ve 0.25 kg. TSP kullanılmış, aynı oranlar 23. günde de tekrarlanmıştır. İzleyen günlerde su sıcaklığının düşmesine bağlı olarak ve fitoplankton çoğalması için koşullar bozulmuş ve gübre kullanımına son verilmiştir.

Havuzla stoklama yapılmadan önce 30 adet örnek alınmış, örneklerin karapas boyu, total boyu ve ağırlıkları kaydedilmiştir. Karapas boyu (CL), rostrum ucundan karapas sonuna kadar olan uzunluk ve total boy (TL) ise rostrum ucundan telson sonuna kadar olan uzunluk olarak dikkate alınmıştır (Leong ve diğ., 1992). Larvaların ağırlık ölçümlerinde Scaltec-Sba 31 (± 0.0001) hassas terazi kullanılmış ve boy ölçümleri Euromex HWF model mikroskopta mikrometrik oküler kullanılarak yapılmıştır. Havuzlara stoklanan bireylerden 30 gün aralıklar ile 30 adet örnek 2-3 mm göz açıklığında ıgırıp yardımıyla alınarak boy ve ağırlık ölçümleri yapılmıştır. Boy ölçümleri, milimetrik aralıklı cetvel kulla-

nılarak yapılmıştır. Ağırlık ölçümlerinde Scaltec-Sac 51 (± 0.01) model terazi kullanılmıştır.

Havuz suyu sıcaklık ölçümleri, sabah saat 06.00 ve akşam saat 18.00'de olmak üzere günde 2 kez cıvalı termometre ile yapılmıştır. Oksijen değerleri de aynı saatlerde günde 2 kez WTW OXI 320 oksijen metre ile ölçülmüştür. pH, turbidite ve tuzluluk saat 16.00'da olmak üzere günde bir kez ölçülmüştür. pH ölçümlerinde Hanna HI 8314 Membrane pH metre kullanılmış olup, turbidite değerleri 30 cm çapında seki-disk ile tuzluluk ölçümleri Nippon marka refraktometre ile yapılmıştır. Elde edilen tüm verilerin tanımlayıcı istatistikleri Excel Programı kullanılarak değerlendirilmeye tabii tutulmuştur.

Ağırlıkça ve boyca oransal büyüme

değerleri, Saruhan'a (1970) göre hesaplanmıştır. Havuz suyu başlangıçta işletmede bulunan artezyen kuyusundan alınan % 25 tuzlulukta su ve deniz suyu ile doldurulmuştur. Daha sonraları su değişimi için bölgede 15-20 cm arasında olan gel-git farkından yararlanılarak günlük % 15-20 arasında doğal bir su değişim programı, turbidite değerleri kriter alınarak uygulanmıştır.

3. Bulgular

3.1 Havuz Suyu Kriterleri

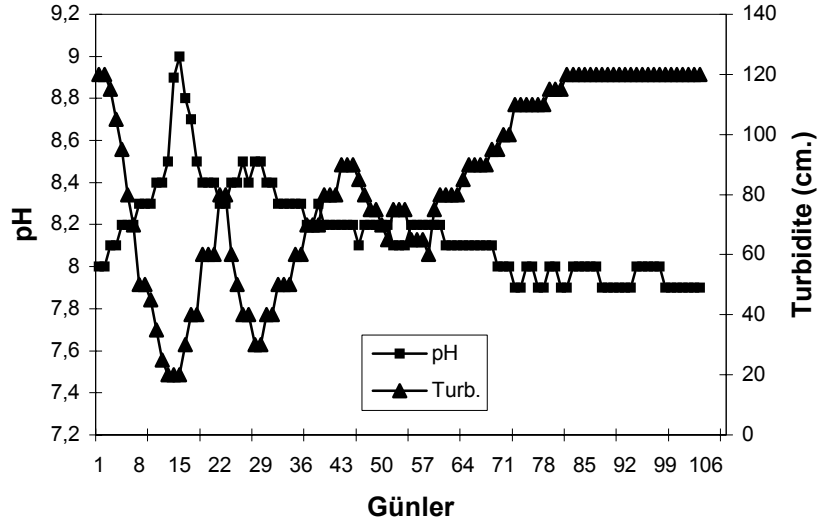
Çalışmanın sürdürüldüğü 105 gün boyunca elde edilen sabah ve akşam su sıcaklığı ve oksijen değerleri ile tuzluluk, pH ve turbidite ortalama değerleri Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Havuz suyunda kaydedilen fiziko-kimyasal parametreler

Parametreler	N	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	V (%)	En Yüksek	En Düşük
Sabah Sıcaklık (°C)	105	15.06 \pm 0.47	32.47	24.0	6.0
Akşam Sıcaklık (°C)	105	18.33 \pm 0.47	26.62	28.0	10.0
Sabah Oksijen (mg/lt)	105	6.05 \pm 0.03	6.33	6.7	5.2
Akşam Oksijen (mg/lt)	105	9.96 \pm 0.07	7.46	11.1	8.2
Tuzluluk (‰)	105	34.34 \pm 0.20	6.08	37.0	30.0
PH	105	8.16 \pm 0.02	2.73	9.0	7.9
Turbidite (cm)	105	83.66 \pm 2.98	36.55	120.0	20.0

Havuz suyu sıcaklığının sabah ölçümlerinde 23. günden itibaren akşam ölçümlerinde ise 41. günden itibaren 20 °C'nin altına düşmeye başladığı tespit edilmiştir. 81. güne gelindiğinde sabah su sıcaklığının 10 °C'ye akşam su sıcaklığının 14 °C'ye düştüğü ve karideslerin yem almadıkları gözlenmiştir. Ayrıca günlük olarak sabah ve akşam havuz suyu sıcaklık değerleri arasında minimum 2 °C ve maksimum 5 °C farkların olduğu belirlenmiştir.

Araştırma boyunca kaydedilen pH ile turbidite değerleri arasında 60 (Eylül-Ekim) günlük dönemde özellikle fitoplankton artışına bağlı olarak pH artışları gözlenirken turbidite değerlerinde düşüşler gözlenmiştir. 16. günde pH değeri 9 olarak belirlenirken turbidite değeri 20 cm olarak kaydedilmiştir. Son 30 (Kasım) günlük dönemde kış mevsiminin başlaması ile su sıcaklığındaki düşüşler sonucunda ortamda yeterince fitoplankton artmamış, pH değerleri düşmeye başlarken turbidite değerleri yükselmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Havuz suyunun pH-turbidite değerleri.

3.2 Büyüme

Başlangıçta ortalama 0.022 gr ağırlığında stoklanan postlarvalar 30 gün sonra yapılan ölçümlerde ortalama 1.07 ± 0.084 gr ağırlığa, 60. günde ortalama 3.58 ± 0.115 gr'a ve 90. günde ise ortalama 3.95

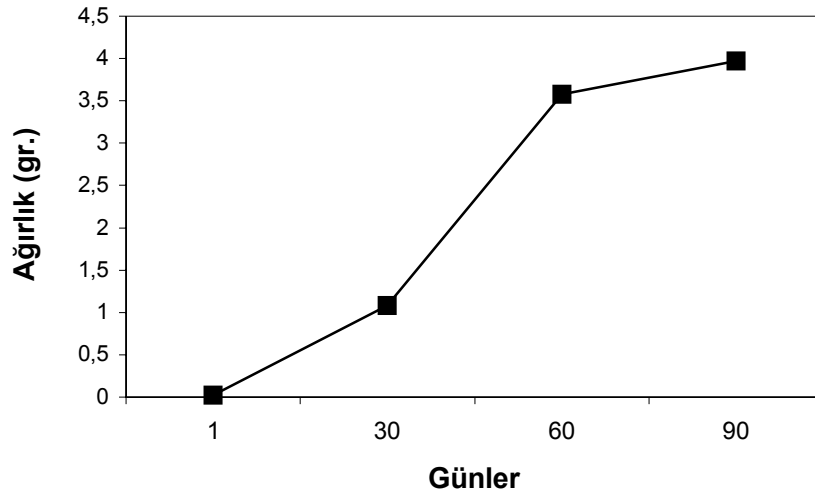
± 0.135 gr. ağırlığa ulaştıkları tespit edilmiştir (Tablo 2.). Çalışmada 105. güne gelindiğinde havuzdaki karideslerin hepsinin öldüğü gözlenmiştir. Bu dönemde havuz suyu sıcaklığının sabah 6 °C' ye akşam ise 10 °C' ye düştüğü görülmüştür.

Tablo 2. Karideslerde yapılan boy ve ağırlık ölçümleri.

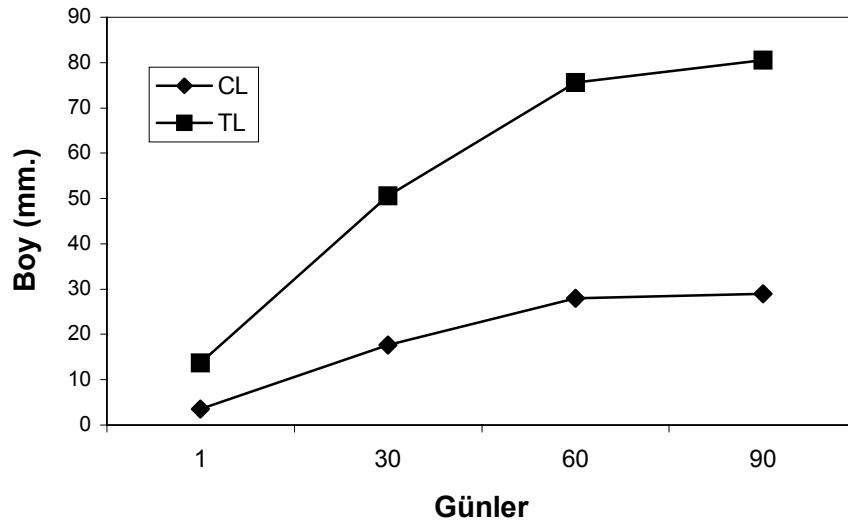
Özellik	Gün	N	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	V (%)	En Yüksek	En Düşük
CL (mm)	1.	30	3.59 ± 0.055	8.52	4.15	3.05
	30.	30	17.63 ± 0.649	20.13	24	11
	60.	30	28.00 ± 0.361	7.07	32	25
	90.	30	28.93 ± 0.310	3.45	34	26
TL (mm)	1.	30	13.77 ± 0.163	6.49	15.9	12.7
	30.	30	50.53 ± 1.692	18.32	69	33
	60.	30	75.63 ± 1.021	7.39	89	66
	90.	30	80.50 ± 0.742	5.04	93	73
Ağırlık (gr)	1.	30	0.023 ± 0.0005	13.04	0.032	0.015
	30.	30	1.07 ± 0.084	42.99	2.10	0.41
	60.	30	3.58 ± 0.115	17.59	5.05	2.71
	90.	30	3.95 ± 0.135	18.48	6.63	3.17

Karapas boyunda büyüme incelenildiğinde, başlangıçta ortalama 3.59 ± 0.055 mm iken 30. günde 17.63 ± 0.649 mm olduğu gözlenmiştir. Ortalama karapas boyu 60. günde 28 ± 0.361 mm ve 90. günde 28.93 ± 0.310 mm. olarak tespit edilmiştir. Araştırmanın başında tespit edilen ortalama total boy $13.77 \pm$

0.163 mm. iken 30. günde ortalama 50.53 ± 1.692 mm'ye 60. günde 75.63 ± 1.021 mm'ye ve 90. günde ise ortalama 80.50 ± 0.742 mm'ye ulaştığı görülmüştür (Tablo 2). Çalışma boyunca kaydedilen ağırlık artışı ve boyca büyüme sırasıyla Şekil 2 ve 3'de sunulmuştur.



Şekil 2. Karideslerde gözlenen ağırlık artışı.



Şekil 3. Karideslerde gözlenen boy artışı.

3.2.1 Ağırlıkça ve boyca oransal büyüme

Elde edilen bulgular sonucunda ağırlıkça oransal büyüme incelendiğinde en iyi büyümenin % 4552 ile ilk 30 günlük zaman diliminde gerçekleştiği gözlenmiştir. 30.-60. günler arasındaki oransal

büyüme % 235 olarak gerçekleşirken 60.-90. günler arasında bu oran % 10 olarak tespit edilmiştir. Karapas ve total boyca oransal büyümeler ağırlıkça oransal büyümeye paralel olarak en iyi değerler aynı zaman diliminde görülürken karapas boyca % 391 ve total boyca % 267'lik bir büyüme tespit edilmiştir (Tablo 3.).

Tablo 3. Ağırlıkça ve boyca oransal büyüme.

Günler	Ağırlık			Karapas Boyu			Total Boy		
	Ort. Ağ. (gr)	30 Gün.Ağ. Art.(gr)	Oransal Ağ. Art.(%)	Ort. CL. (mm.)	30 Gün.CL. Art.(mm)	Oransal CL. Art.(%)	Ort. TL. (mm.)	30 Gün.TL. Art.(mm)	Oransal TL. Art.(%)
1.	0.023	-	-	3.59	-	-	13.77	-	-
30.	1.07	1.047	4552	17.63	14.04	391	50.53	36.76	267
60.	3.58	2.51	235	28.00	10.37	59	75.63	25.10	50
90.	3.95	0.37	10	28.93	0.93	3	80.50	4.87	6

4. Tartışma ve Sonuç

Çalışmada Akdeniz Karidesi (*P. kerathurus*)'nin toprak havuzlarda yetiştiriciliği denenmiştir. Bu tür İzmir Körfezi'nin başat karides türü olup bölgede avcılığı yoğun olarak yapılmakta ve yavru üretimi için gerekli anaç temininde problem yaşanmaması çalışmada bir avantaj teşkil etmiştir. Ülkemizde bugüne kadar genel olarak karideslerin larval dönemleri üzerine çalışmalar yapılmasına karşın yetiştiriciliği hakkındaki denemeler oldukça azdır.

Lumare ve diğ. (1971) Verona Lagünü'nde *P. kerathurus* türü ile yaptıkları çalışmada karideslerin 120-180 günlük dönemde total boy olarak 7-13 cm boya ulaştıklarını bildirmişlerdir. Haliki (1981), *P. kerathurus* türünün laboratuvar koşullarında yetiştiriciliği üzerine yaptığı çalışmada karides larvalarının 210 gün süre sonunda maksimum 4.5 cm boya ulaştıklarını bildirmiştir. Lumare (1983), yaptığı çalışmada 120 m²'lik toprak havuzda 10 PL/m² stok yoğunluğunda ortalama 15.9 mm uzunluğunda ve ortalama 0.025 gr ağırlığında *P. kerathurus*'ün yetiştiriciliğini çalışmıştır. 118. gün

sonunda karideslerin ortalama 10.1 cm uzunluğa ve ortalama 7.6 gr ağırlığa ulaştıklarını belirtmiştir. Alpbaz ve diğ. (1987), E.Ü. Homa Dalyanı'nın da *P. kerathurus*'ün padokta yetiştiriciliği üzerine yaptıkları çalışmada ortalama 7.8 cm boya ulaştığını bildirmişlerdir. Yaptığımız çalışmada, başlangıçta 1.37 cm total boyda olan bireylerin 60. gün sonunda 7.56 cm'ye 90. günde ise 8.05 cm'ye ulaştıkları görülmüştür. Ayrıca Homa Dalyanı'nda kaydedilen pH değerleri 8.5-9 arasında değişirken çalışmamızda gözlenen pH değerleri 7.9-9 arasında değişmiştir. Buna paralel olarak Boyd ve Fast (1992), karides yetiştiriciliğinde ideal pH değerinin 7-9 arasında olması gerektiğini bildirmişlerdir.

Lumare ve Villani (1971), yaptıkları çalışmada Ağustos ayının sonunda Lesina Lagünü'ne *P. kerathurus* türü karideslerden PL₂₀ aşamasında ortalama 0.015 gr ağırlığında m²'ye 50 birey olarak stoklamışlar ve 100 gün sonunda ortalama 2.8 gr ağırlığında bireyler elde etmişlerdir (Lumare, 1983). Yaptığımız çalışmada, yaklaşık aynı dönemde m²'ye 20 birey stoklanmış ve 90 gün sonunda ortalama 3.95 gr ağırlığında bireyler elde edilmiş-

tir. Yine bu çalışmada, *P. kerathurus* için ideal su sıcaklığının 25-28 °C tuzluluk için % 32-35 olduğunu, 15 °C' in altında büyümenin yavaşladığını 9 °C'nin kritik su sıcaklığı olduğunu ve 5 °C' de ölümlerin gözlemlendiğini kaydedilmiştir. Yaptığımız çalışmada, sabah su sıcaklıkları 24-6 °C arasında değişirken, akşam su sıcaklıkları 28-10 °C arasında değişmiştir. Yine çalışmamızda Eylül ayında akşam su sıcaklığı ölçümleri dikkate alınarak belirlenen ortalama 24.5 °C su sıcaklığında 1.047 gr ağırlık artışı gözlenirken ağırlıkça % 4552 oransal artış kaydedilmiştir. Ortalama 19.5 °C su sıcaklığının belirlendiği Ekim ayında 2.51 gr ağırlık artışı gözlenirken bu ay için oransal ağırlık artışı % 235 olarak gerçekleşmiştir. Kasım ayında ortalama su sıcaklığı 14.8 °C olarak belirlenmiş ve bu ayda ağırlık artışı 0.37 gr ve oransal ağırlık artışı % 10 olarak gerçekleşmiştir. Yapılan çalışmaya paralel olarak 15 °C'nin altında büyümenin yavaşladığı ve yem alımının durduğu gözlenmiş ve 105. günde su sıcaklığının 6 °C' ye düşmesi ile toplu ölümlerle karşılaşmıştır. Çalışmamızda tuzluluk değerleri % 30-37 arasında değişirken bu tür için ideal değerler arasında kalmıştır.

Benfield ve diğ. (1989) yaptıkları çalışmada Penaeid karideslerden olan ve daha çok Hindistan'da yetiştiriciliği yapılan *Penaeus indicus* türünün 26 °C' nin üzerinde boyca 0.2-0.4 mm./hafta büyüme kaydettiğini 19-22 °C' ler arasında büyümenin olmadığını bildirmişlerdir. Haywood ve Staples (1993) çalışmalarında 2-20 mm karapas boyundaki ve Hint Okyanusu'na kıyısı olan ülkelerde yetiştiriciliği yapılan *Penaeus merguensis* türü bireylerinin 24-31 °C sıcaklık aralıklarında karapas boylarının 0.63-1.65 mm/hafta büyüme hızlarına sahip olduklarını kaydetmişlerdir. Loneragon ve diğ. (1996) yaptıkları çalışmada 2-10 PL/m² stok yoğunluğundaki Türkiye'de Fethiye Körfezi ile

İskenderun Körfezi arasında da yayılım gösteren *Penaeus semisulcatus* türü bireylerinin karapas boyu olarak 1 mm/hafta'lık büyüme gösterdiklerini gözlemlemişlerdir. Çalışmamızda ortalama 24.5 °C su sıcaklığının kaydedildiği Eylül ayında karapas boyca 3.27 mm/hafta'lık büyüme total boyca 8.57 mm./haftalık büyümenin olduğu tespit edilmiştir. Ortalama 19.5 °C su sıcaklığının gözlemlendiği Ekim ayında karapas boyca 2.41 mm/hafta'lık büyüme total boyca 5.57 mm/hafta'lık büyüme gözlenirken, ortalama 14.8 °C su sıcaklığının gözlemlendiği Kasım ayında karapas boyca 0.21 mm./hafta'lık total boyca 1.13 mm/hafta'lık büyüme görülmüştür. Ayrıca Fast ve Lannan (1992), birçok karides türünde ideal yetiştirme su sıcaklığı isteklerinin 24-32 °C arasında olduğunu bildirirken, Preston ve diğ. (1995), dünyada yetiştiriciliği en çok yapılan *Penaeus monodon* türü için büyümenin en az 23 °C'de ülkemizde Akdeniz'de bulunan *Penaeus japonicus* türü için ise 20 °C'de görüldüğünü, Rodriguez (1981), *Penaeus kerathurus* türünün 20 °C'nin üzerinde büyüme gösterdiğini 17 °C'nin altında büyümenin yavaşladığını bildirmiştir. Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlar su sıcaklığının düşmesine paralel olarak büyümenin yavaşladığını doğrular nitelikte olup diğer araştırmalarla paralellik göstermektedir.

Yapılan denemede ilk on ortama dışarıdan yem verilmemiş, ortamda bulunan doğal yemlerin besin olarak değerlendirilmesi ve havuz koşullarına karides yavrularının adaptasyonu hedeflenmiştir. (Dall, 1992; Smith ve diğ., 1992), doğal ortamlarda yavru karideslerin geniş anlamda mikroinvertabraları (gastropodlar, bivalveler, krustaseler, poliketler) ve bitkileri besin olarak tükettiklerini, Focken ve diğ. (1998) *Penaeus monodon* türü ile yaptıkları çalışmada, havuz şartlarında karideslerin başlangıçta doğal besin kaynaklarını tükettiklerini

daha sonraları ise ortama verilen yapay yemleri besin olarak tercih ettiklerini bildirmektedirler. Araştırmada ilk 10 günlük dönemde yemleme yapılmamış ortamdaki doğal yem kaynaklarının tüketilmesi ön görülmüştür. 30. günde yapılan örnekleme sonucunda bireylerin ağırlıklarının 0.41-2.10 gr Arasında değiştiği ve varyasyonun (%) yüksek çıktığı gözlenmiştir. Bunun sebebinin ilk 30 günlük dönemde bazı bireylerin doğal yemden daha fazla yararlandığı bazıların yeterince yararlanmadığı ve ortamda doğal bir rekabetin olduğu düşünülmektedir. İleriki dönemlerde bireyler arasındaki ağırlık değişim değerlerinin azaldığı gözlenmiştir (Tablo 2.).

Yaptığımız çalışmada, Akdeniz Karidesi için İzmir koşullarında Eylül ayında toprak havuzlara stoklamanın zamanlama açısından uygun olmayacağı görülmüştür. Bu dönemde iklim ve su sıcaklığı bakımından yeterince besleme yapılamaması ve karideslerde büyüme kaydedilecek süreyi kısıtlamıştır. İzmir yöresinin doğal karidesi olan *P. kerathurus* türünden yumurtalı bireylerin doğadan sağlanması Haziran ortalarında başlamakta ve bunlardan larva üretimi ve bunların dış havuzlara alınabilecek postlarva dönemlerine ulaşmaları ancak Ağustos ayı ortalarında veya sonlarında mümkün olmaktadır ki, bu larvaların yemlik olarak yetiştirilmeleri için bu dönemde üretim geç olmaktadır. Bu nedenle yemlik karides için yetiştirme çalışmalarında erken larva üretimi konusunda tedbirler düşünülmesi gerekmektedir. İzmir Körfezi'nde Akdeniz Karidesi için yumurta bırakma dönemi Mayıs-Kasım ayları arasındadır (Alpbaz, 1980). Yine Alpbaz ve Hoşsucu (1990), Akdeniz Karidesleri'nin İzmir Körfezi'nden yakalanan bireylerinde yapılan incelemede maksimum gonad olgunluğuna Haziran ayı ortalarında ulaştıklarını kaydetmişlerdir. İzmir Körfezi koşullarında Akdeniz Karides-

leri'nin yetiştiriciliğinde ticari boyda karidesler elde edebilmek için erken dönemde yumurta almak zorunluluğu doğmaktadır. Böylece besleme periyodu daha uzun bir zamana yayılacağından ve deniz suyu sıcaklıkları Mayıs-Kasım ayları arasında yetiştiricilik açısından uygun olmasının avantajlarından yararlanılabilir. Buna paralel olarak Lumare (1979) İtalya'nın güneyinde normal koşullar altında *P. kerathurus* türünden Haziran ayında larva elde edilebilmesine karşın bu tür karidesleri maturasyona tabii tutmuş ve göz sapı kesme yöntemini kullanarak Mart ayının sonlarında yumurta alınabileceğini yaptığı araştırmada kaydetmiştir.

Sonuç olarak Akdeniz Karidesi'nin ticari boy olan 15-20 gr ağırlığa kadar yetiştirilebilmeleri için maturasyon veya göz sapı kesme gibi çeşitli yöntemler kullanılarak Mayıs ayında da yumurta alınması ve su kriterleri açısından su sıcaklığının 10 °C'nin altına düşmemesini sağlayacak koşulların ortaya konması bakımından ileriye dönük araştırmaların yapılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

5. Kaynakça

- Alpbaz, A.G. 1978. Karides (*Penaeus japonicus* Bate) larvası yetiştiriciliği üzerine bir çalışma, E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 15(3): 119-148s.
- Alpbaz, A.G. 1980. İzmir Körfezi Başat Karides Türü (*Penaeus kerathurus* FORSKAL 1775) ve Bunlardan Larva Üretimi Üzerinde Çalışmalar, E.Ü. Ziraat Fak. Yay., No 434, 76s.
- Alpbaz, A.G., Özden, O., Korkut, A.Y. 1987. Karides (*Penaeus japonicus* B., 1888 ve *Penaeus kerathurus* F., 1775) Yetiştiriciliği Üzerine Araştırmalar. E.Ü. Araştırma Fon Saymanlığı 1987/004 Nolu Proje, Bornova, 114s.
- Alpbaz, A.G. ve Hoşsucu, B. 1990. İzmir Körfezi "*Penaeus kerathurus* Forskal" Karides Populasyonunun Gonad Gelişimi Üzerine Araştırmalar, E.Ü. Su Ürünleri

- Fakültesi, *Su Ürünleri Dergisi*, 7(25-26-27-28): 109-116.
- Alpbaz, A.G. ve Hoşsucu, B. 1991. İzmir Körfezi Karideslerinde (*Penaeus kerathurus* F.) Boy-Ağırlık İlişkileri ve Net Et Verimi, E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Eğitiminin 10. Yılında Su Ürünleri Sempozyumu, İzmir, 397-405.
- Anonim, 1982. Doğu Akdeniz'de Karides Avcılık İşletimi ve Sorunları, O.D.T.Ü. Deniz Araştırma Enstitüsü, İçel, 23s.
- Benfield, M.C., Bosschietter, J.R., Forbes, A.T. 1989. Growth and emigration of *Penaeus indicus* in the St Lucia estuary South africa. *Fish. Bull. US*, 88: 21-28.
- Boyd, C.E. and Fast, A.W. 1992. Pond Monitoring And Management. 497-513 *Marine Shrimp Culture: Principles and Practices*, Fast, A.W., Lester, L.J.(Eds.), Elsevier Science Publishers, Netherlands 862p.
- Clifford, H.C. 1992. Marine Shrimp Pond Management: A Review. Tropical Mariculture Technology. Florida, USA.
- Dall, W. 1992. Feeding digestion and assimilation in Penaeidae, 57-63 *Proceedings of the Aquaculture Nutrition Workshop*, G.L., Allan, W. Dall (Eds.), 15-17 April 1991. NSW Fisheries, Brackish Water Fish Culture research Station, Salamander Bay, Australia.
- Fast, A.W. and Lannan, J.E. 1992. Pond Dynamic Processes. 431-456 *Marine Shrimp Culture: Principles and Practices*, Fast, A.W., Lester, L.J.(Eds.), Elsevier Science Publishers, Netherlands 862p.
- Focken, U., Groth, A., Coloso, R.M., Becker, K. 1998. Contribution of natural food and supplemental feed to the gut content of *Penaeus monodon* Fabricius in a semi-intensive ponds system in the Philippines. *Aquaculture* 164: 105-116.
- Geldiy, R. 1969. Doğu Akdeniz'den İzmir Körfezi'ne kadar olan sahil boyunca toplanan Natantia (Crustacea-Decapoda) türleri hakkında, E.Ü. Fen Fak., İlimi Rapor Ser., No 74, 1-17s.
- Geldiy, R. ve Kocataş, A. 1973. Türkiye Natantia (Crustacea) Faunasının Bazı Biyolojik ve Ekolojik Özellikleri Hakkında, TÜBİTAK IV. Bilim Kongresi 5-8 Kasım, Ankara, 1-7s.
- Gökpinar, Ş. 1996. *Penaeus kerathurus* (Forskal, 1775) Yetiştiriciliği Yapılan Tanklarda Fitoplanktonun Sıralı Değişimi. *Tr. J. Biology*, 20: 111-119.
- Haliki, N. 1981. Deniz Karideslerinin (*P. kerathurus* Forskal) yapay yöntemlerle yetiştirilmesi üzerine çalışmalar, E.Ü. Fen Fak. Biy. Osea. Böl., Yük. Lis. Tezi, İzmir.
- Haywood, M.D.E., Staples, D.J. 1993. Field estimates of growth and mortality of juvenile banana prawns (*Penaeus merguensis*). *Mar. Biol.* 116:407-416.
- Köse, A., Hindioğlu, A., Özden, O., Alpbaz, A.G. 1999. Karides *Penaeus kerathurus* Larvalarının Gelişimi ve Yaşama Oranı Üzerine Bir Araştırma. E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi, *Su Ürünleri Dergisi*, (Basımda).
- Leong, P.K.K., Chu, K.H., Wong, C.K. 1992. Larval development of *Metapenaeus ensis* (de Haan) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae) reared in the laboratory. *Journal Of Natural History*, 26: 1283-1304.
- Loneragon, N.R., Conacher, C.A., Haywood, M.D.E., Heales, D.S., Kenyon, R.K. Pendrey, R.P., Vance, D.J. 1996. The role of coastal nursery habitats in determining the long-term productivity of prawn populations in the Northern Prawn Fishery. Final Report to the Fisheries Research and Development Corporation of Australia (FRDC 92/45) 72p.
- Lovell, R.T. 1987. Shrimp Feeds and Nutrition. Department Of Fisheries And Allied Aquacultures, Auburn University. Alabama.
- Lumare, F., Gozzo, S., Blundo, C.M. 1971. Ricerche Sperimentali Di Allevamento Di *Penaeus kerathurus* (Forskal, 1775) In Laboratorio.CNR, Roma, Sere D, N. 48,28p.
- Lumare, F. ve Villani, P. 1971. Riproduzione ed allevamento intensivo di *Penaeus kerathurus* (Forskal, 1775). *Boll. Pesca Pisc. Idrobiol* 26:1-12.
- Lumare, F. 1979. Reproduction of *Penaeus kerathurus* Using Eyestalk Ablation Aquaculture (18): 203-214.
- Lumare, F. 1983. La crostacei coltura marina. *Acquacoltura*, 5: 50-60 p.
- Özden, O. 1989. Karides (*P. kerathurus*, Forskal 1775) Yetiştiriciliği Üzerine Araştırmalar, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü,

- Su Ürünleri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 87s.
- Preston, N.P., Burford, M.A., Jacson, C.J., Crocos, P.J. 1995. Sustainable shrimp farming in Australia-prospects and constraints. Sustainable Aquaculture 1995, PACON, HI, 308-316p.
- Rodriguez, A. 1981. Growth and sexual maturation of *Penaeus kerathurus* (Forskal, 1775) and *Palaemon serratus* (Pennat) in salt ponds. Aquaculture 24: 257-266.
- Saruhan, E. 1970. Balıklarda büyüme oranının matematiksel olarak tetkiki. *Balık ve Balıkçılık Dergisi*, 18: 14-18.
- Smith, D.M., Dall, W., Moore, L.E. 1992. The natural food of some Australian penaeids, 95-96, Proceedings of the Aquaculture Nutrition Workshop, G.L., Allan, W. Dall (Eds.), 15-17 April 1991. NSW Fisheries, Brackish Water Fish Culture research Station, Salamander Bay, Australia.
- Türkmen, G. 2000a. Ekonomik Karides (*Penaeus* sp.) Türlerinin Japon Yöntemi Uygulanarak Larval Üretimlerinin Araştırılması, E.Ü. Araştırma Fon Saymanlığı, Bornova, Proje No 1996/SÜF/09, 31s.
- Türkmen, G. 2000b. Farklı Stok Yoğunluklarında Kuruma Karidesi (*Penaeus japonicus* Bate, 1888)'nin Toprak Havuzlarda Gelişimi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Yetiştiricilik Anabilim Dalı, Bornova, Doktora Tezi, 152s.
- Uçal, O. ve Hoşsucu, B. 1987. The Larval Development Of "*Penaeus kerathurus* Forskal" (Decapoda, Penaeidae), *Journal of faculty of Science Ege University*, Series B, 10(2): 13-26.