

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KUZEYDOĞU AKDENİZ'DE (ANTALYA) KIYISAL DİP TROLÜ
BALIKÇILIĞI İLE KÜÇÜK ÖLÇEKLİ BALIKÇILIĞIN ETKİLEŞİMİ**

Turhan KEBAPÇIOĞLU

DOKTORA TEZİ

SU ÜRÜNLERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

2014

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KUZEYDOĞU AKDENİZ'DE (ANTALYA) KIYISAL DİP TROLÜ
BALIKÇILIĞI İLE KÜÇÜK ÖLÇEKLİ BALIKÇILIĞIN ETKİLEŞİMİ**

Turhan KEBAPÇIOĞLU

DOKTORA TEZİ

SU ÜRÜNLERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Bu çalışma Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'nce 2011.03.0121.018no'lu proje ile desteklenmiştir.

2014

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KUZEYDOĞU AKDENİZ'DE (ANTALYA) KIYISAL DİP TROLÜ
BALIKÇILIĞI İLE KÜÇÜK ÖLÇEKLİ BALIKÇILIĞIN ETKİLEŞİMİ

Turhan KEBAPÇIOĞLU

DOKTORA TEZİ

SU ÜRÜNLERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Bu tez .././2014 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği/Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

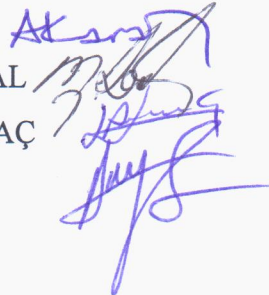
JÜRİ: Yrd.Doç.Dr. Cenkmen R. BEĞBURS (Danışman)

Prof.Dr. Ali KARA

Doç.Dr. M. Cengiz DEVAL

Doç.Dr. Uğur ALTINAĞAÇ

Doç.Dr. Adnan AYZAZ



ÖZET

KUZEYDOĞU AKDENİZ'DE (ANTALYA) KIYISAL DİP TROLÜ BALIKÇILIĞI İLE KÜÇÜK ÖLÇEKLİ BALIKÇILIĞIN ETKİLEŞİMİ

Turhan KEBAPÇIOĞLU

Doktora Tezi, Su Ürünleri Anabilim Dalı
Danışman: Yrd. Doç. Dr. Cenkmn R. BEĞBURS
Haziran 2014, 98 Sayfa

Bu çalışma, Aralık 2011-Kasım 2012 tarihleri arasında Finike, Manavgat ve Serik istasyonlarında gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında üç farklı av aracı ile mevsimsel örneklemeler yapılmıştır. Dip trolü örneklemeleri 20-50 m, 51-100 m ve 101-200 m derinlik konturlarında birer saatlik çekimler ile elde edilmiş, uzatma ağı ve paragat örneklemeleri ise 0-20 m, 21-50 m ve 51-100 m derinliklerde yürütülmüştür. Çalışma sonunda gerçekleştirilen toplam 108 trol operasyonu ile Finike istasyonundan 2563.6 kg, Manavgat istasyonundan 2620.7 kg ve Serik istasyonundan 1145.3 kg olmak üzere toplam 6329,5 kg ürün elde edilmiştir. Trol sezonunun açıldığı sonbahar mevsiminde 76.2 kg/saat ile en yüksek seviyeye ulaşan ortalama CPUE değeri, kış mevsiminde 45.3 kg/saat'lik değere gerilemiştir. Derinliklere göre hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin, en yüksek seviyeye 67,9 kg/saat ile 51-100 m konturunda ulaştığı, buna karşın 20-50 m'lerde 58.6 kg saat, 101-200 m'lerde 49.3 kg/saat olarak hesaplandığı görülmektedir. Her türlü trol balıkçılığına kapalı olan Manavgat istasyonunda ortalama CPUE değeri 71.2 kg/saat olarak bulunurken, bu değer Antalya Körfezi'nin en önemli trol çekim sahasında yer alan Serik istasyonunda 31.8 kg/saat olarak bulunmuştur.

Fanyalı uzatma ağları ile yapılan örneklemelerde mevsim ve derinliklere göre hesaplanan ortalama CPUE değerlerinde istatistiki açıdan önemli bir fark gözlenmemiştir ($p>0.05$). Ancak Manavgat istasyonunda elde edilen av verimi ile diğer iki istasyonlar için hesaplanan ortalama CPUE değerleri arasında istatistiki açıdan önemli bir fark bulunmuştur ($p<0.05$). Paragat örneklemelerinde ise mevsim ve istasyonların av verimine etkisi gözlenmemiş, buna karşın 51-100 m derinlik konturu için hesaplanan ortalama CPUE değerleri ile 0-20 m ve 21-50 m'deki ortalama av verimleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

ANAHTAR KELİMELELER: Kuzeydoğu Akdeniz, trol balıkçılığı, küçük ölçekli balıkçılık, fanyalı uzatma ağı, paragat

JÜRİ: Yrd. Doç. Dr. Cenkmn R. BEĞBURS (Danışman)

Prof. Dr. Ali KARA

Doç. Dr. M. Cengiz DEVAL

Doç. Dr. Uğur ALTINAĞAÇ

Doç. Dr. Adnan AYZAZ

ABSTRACT

INTERACTION BETWEEN THE COASTAL BOTTOM TRAWL FISHERY AND THE SMALL-SCALE FISHERIES IN THE NORTHEAST MEDITERRANEAN (ANTALYA)

Turhan KEBAPÇIOĞLU

Ph.D. Thesis in Fisheries

Adviser: Asst. Prof. Dr. Cenkmen R. BEĞBURS

June 2014, 98 Pages

This study was performed on the stations of Finike, Manavgat and Serik between the dates of December 2011 and November 2012. Seasonal samplings were done by three different fishing gears. Bottom trawl sampling was performed in the depths of 20-50 m, 51-100 m and 101-200 m by one-hour hauling. Trammel net and longline samplings were carried out in the depths of 0-20 m, 21-50 m and 51-100 m. Total caught were 6329,5 kg as the result of 108 trawl operations. The amounts of these products were 2563.6 kg, 2620.7 kg and 1145.3 kg in the stations of Finike, Manavgat and Serik, respectively. The highest average CPUE value was recorded 76,2 kg/h in autumn when the season of trawl operations were set, whereas this value decreased to 45,3 kg/ in winter season. The highest average CPUE value was 67,9 kg/h in 51-100 m contour when calculated basing on depth. However, average CPUE was determined 58,6 kg/h and 49,3 kg/h in the contours of 20-50 m and 101-200 m, respectively. The average CPUE value was 71,2 kg/h in the station of Manavgat where any kind of trawling has been banned. Meanwhile, average CPUE was recorded 31,8 kg/h in the station of Serik which is located in the most important trawl operation area of the Gulf of Antalya.

The average CPUE values calculated basing on season and depth demonstrated no statistical difference in the trammel net fishing ($p>0.05$). However, there is statistical difference between the catch efficiency in the station of Manavgat and CPUE values calculated for other stations ($p<0.05$). The effect of season and stations on catch efficiency was not observed in longline fishing. Conversely, the difference between the average CPUE value calculated for the contour of 51-100 m with 0-20 m and 21-50 m was significant ($p<0.05$).

KEY WORDS: Northeast Mediterranean, trawl fishery, small scale fishery, trammel net, longline

COMMITTEE: Asst. Prof. Dr. Cenkmen R. BEĞBURS (Adviser)

Prof. Dr. Ali KARA

Assoc. Prof. Dr. M. Cengiz DEVAL

Assoc. Prof. Dr. Uğur ALTINAĞAÇ

Assoc. Prof. Dr. Adnan AYZAZ

ÖNSÖZ

Günümüzde gelişen teknoloji ile beraber, denizel stoklar üzerinde oluşan balıkçılık baskısı, balıkçılık ile ilgili alan ve zaman yasaklarını kaçınılmaz hale getirmektedir. Denizel stokların belirlenmesi ve güncel takibinin yapılması, balıkçılık ile ilgili yasal düzenlemelerin temel kaynağıdır. İnsanoğlunun en önemli besin kaynaklarından olan su ürünlerinden daha uzun süre faydalanabilmek için sürdürülebilir balıkçılık politikalarının benimsenmesi ve uygulanması önem arz etmektedir.

Çalışmamızda trol balıkçılığı ile ilgili düzenlemelerin, denizel stoklar ve küçük ölçekli balıkçılık üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla trol balıkçılığı açısından farklı özelliklere sahip üç istasyonda mevsimsel örneklemeler yapılmıştır.

Çalışmamın gerçekleşmesinde her türlü yardım ve desteğini esirgemeyen danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Cenkmén R. BEĞBURS'a, katkılarından dolayı Sayın Prof. Dr. Ali KARA ve Doç. Dr. M. Cengiz DEVAL'e, trol örneklemelerini gerçekleştirdiğimiz *R/V Akdeniz Su* araştırma gemisi personeline, uzatma ağı ve paragat örneklemelerinde yardımcı olan bölge balıkçılarına, araştırmamı maddi olarak destekleyen Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi yetkili ve çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca maddi ve manevi desteğini her zaman hissettiğim aileme ve sevgili eşime teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI.....	4
3. MATERYAL VE METOD.....	12
3.1. Materyal.....	12
3.1.1. Çalışma sahası.....	12
3.1.2. Örneklemede kullanılan tekne ve av araçlarının özellikleri.....	13
3.2. Yöntem.....	16
3.2.1. Birim çabadaki ürün miktarı (CPUE).....	16
3.2.2. Birim alandaki ürün miktarı (CPUA).....	16
3.2.3. Örneklerin değerlendirilmesi.....	17
3.2.4. Mevsimlere göre gerçekleştirilen trol çekimlerine ait bilgiler.....	18
4. BULGULAR.....	20
4.1. Trol Örnekleme Ait Bulgular.....	20
4.1.1. Birim çabada avlanan ürün miktarı (CPUE).....	20
4.1.1.1. İstasyonlara göre birim çabada avlanan ürün miktarı (CPUE).....	20
4.1.1.2. Mevsimlere göre birim çabada avlanan ürün miktarı (CPUE).....	21
4.1.1.3. Derinliklere göre birim çabada avlanan ürün miktarı (CPUE).....	23
4.1.2. Trol örnekleme sonunda en fazla yakalanan balık türleri.....	24
4.1.2.1. <i>Mullus barbatus</i> için mevsim, istasyon ve derinliklere göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri.....	26
4.1.2.2. <i>Pagellus erythrinus</i> için mevsim, istasyon ve derinliklere göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri.....	30
4.1.2.3. <i>Saurida undosquamis</i> için mevsim, istasyon ve derinliklere göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri.....	34
4.1.2.4. <i>Dentex maroccanus</i> için mevsim, istasyon ve derinliklere göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri.....	37
4.1.3. <i>Mullus barbatus</i> ve <i>Pagellus erythrinus</i> türlerine ait total boy verileri.....	39
4.2. Küçük Ölçekli Balıkçılığa Ait Bulgular.....	49
4.2.1. Fanyalı uzatma ağı örnekleme Ait Bulgular.....	49
4.2.1. Paragat örnekleme Ait Bulgular.....	58
5. TARTIŞMA.....	62
5.1. Trol Verileri ile İlgili Değerlendirmeler.....	62
5.1.1. Birim çabada avlanan ürün miktarı (CPUE).....	62
5.1.1.1. Birim çabada avlanan ürün miktarının mevsimlere göre değişimi.....	62

5.1.1.2. Birim çabada avlanan ürün miktarının derinliklere göre değişimi.....	63
5.1.1.3. Birim çabada avlanan ürün miktarının istasyonlara göre değişimi.....	63
5.1.2. Trol örneklemelerinde en fazla yakalanan balık türlerine dair bulgular	67
5.1.2.1. <i>Mullus barbatus</i> için mevsimlere göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri	67
5.1.2.2. <i>Mullus barbatus</i> için derinlik ve istasyonlara göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri	68
5.1.2.3. <i>Pagellus erythrinus</i> için mevsimlere göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri	69
5.1.2.4. <i>Pagellus erythrinus</i> için derinlik ve istasyonlara göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri	70
5.1.2.5. <i>Saurida undosquamis</i> için mevsimlere göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri	72
5.2.2.6. <i>Saurida undosquamis</i> için derinlik ve istasyonlara göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri	72
5.2.2.7. <i>Dentex maroccanus</i> için mevsimlere göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri.....	74
5.2.2.8. <i>Dentex maroccanus</i> için derinlik ve istasyonlara göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri	74
5.1.3. <i>Mullus barbatus</i> ve <i>Pagellus erythrinus</i> türlerine ait total boy verileri	75
5.2. Küçük Ölçekli Balıkçılık.....	79
5.2.1. Uzatma ağları avcılığı ile ilgili değerlendirmeler	79
5.2.2. Paragat avcılığı ile ilgili değerlendirmeler	86
6. SONUÇ	88
7. KAYNAKLAR	91
ÖZGEÇMİŞ	

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Çalışmanın yürütüldüğü istasyonlar (A: Manavgat, B: Serik, C: Finike).....	12
Şekil 3.2. Trol örneklemelerinde kullanılan RV Akdeniz Su isimli araştırma gemisi...	13
Şekil 3.3. Uzatma ağı ve paragat örneklemelerinde kullanılan balıkçı teknesi.....	13
Şekil 3.4. Çalışmada kullanılan 1100 göz geleneksel kesim trol ağı.....	14
Şekil 3.5. Çalışmada kullanılan fanyalı karides ağlarının teknik yapısı.....	15
Şekil 3.6. Çalışmada kullanılan paragatların teknik yapısı.....	15
Sekil 4.1. Çalışma sonunda elde edilen toplam ürünün (kg) istasyonlara göre dağılımı.	20
Sekil 4.2. İstasyonlara göre birim çabada avlanan ortalama av verimi (CPUE) değerlerinin mevsimsel değişimi.....	22
Sekil 4.3. İstasyonlardaki birim çabada avlanan ortalama av verimi (CPUE) değerlerinin derinliklere göre değişimi.....	23
Şekil 4.4. Trol örneklemelerinde en fazla yakalanan dört balık türünün derinliklere göre toplam avdaki oransal bulunurluklar.....	25
Şekil 4.5. Trol örneklemelerinde en fazla yakalanan dört balık türünün istasyonlara göre toplam avdaki oransal bulunurlukları.....	25
Şekil 4.6. Trol örneklemelerinde en fazla yakalanan dört balık türü için mevsimlere göre hesaplanan ortalama CPUE değerler.....	26
Şekil 4.7. <i>Mullus barbatus</i> türü için istasyon, derinlik ve mevsimlere göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri.....	27
Şekil 4.8. <i>Pagellus erythrinus</i> türü için istasyon, derinlik ve mevsimlere göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri	31
Şekil 4.9. <i>Saurida undosquamis</i> türü için istasyon, derinlik ve mevsimlere göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri.....	36
Şekil 4.10. <i>Dentex maroccanus</i> türü için istasyon, derinlik ve mevsimlere göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri.....	38
Şekil 4.11. <i>M. barbatus</i> türünün sonbahar trol örneklemelerine ait boy frekansları.....	41
Şekil 4.12. <i>P. erythrinus</i> türünün sonbahar trol örneklemelerine ait boy frekansları.....	42

Şekil 4.13. <i>M. barbatus</i> türünün kış mevsimi trol örneklemelerine ait boy frekansları.....	43
Şekil 4.14. <i>P. erythrinus</i> türünün kış mevsimi trol örneklemelerine ait boy frekansları.....	44
Şekil 4.15. <i>M. barbatus</i> türünün ilkbahar trol örneklemelerine ait boy frekansları.....	45
Şekil 4.16. <i>P. erythrinus</i> türünün ilkbahar trol örneklemelerine ait boy frekansları.....	46
Şekil 4.17. <i>M. barbatus</i> türünün yaz mevsimi trol örneklemelerine ait boy frekansları.....	47
Şekil 4.18. <i>P.erythrinus</i> türünün yaz mevsimi trol örneklemelerine ait boy frekansları.....	48
Şekil 4.19. Sonbaharda toplam av için derinlik ve istasyonlara göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri.....	50
Şekil 4.20. Kış mevsiminde toplam av için derinlik ve istasyonlara göre hesaplanan ortalama CPUE değer.....	50
Şekil 4.21. İlkbaharda toplam av için derinlik ve istasyonlara göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri.....	50
Şekil 4.22. Yaz mevsiminde toplam av için derinlik ve istasyonlara göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri.....	51
Şekil 4.23. Karides türleri için sonbaharda derinlik ve istasyonlara göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri.....	53
Şekil 4.24. Karides türleri için kış mevsiminde derinlik ve istasyonlara göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri.....	53
Şekil 4.25. Karides türleri için ilkbaharda derinlik ve istasyonlara göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri.....	54
Şekil 4.26. Karides türleri için yaz mevsiminde derinlik ve istasyonlara göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri.....	54
Şekil 4.27. Uzatma ağları ile en fazla yakalanan dört karides türünün istasyonlara göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri.....	55
Şekil 4.28. Uzatma ağları ile en fazla yakalanan dört karides türünün derinliklere göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri.....	56

Şekil 4.29. Uzatma ağları ile en fazla yakalanan dört karides türünün mevsimlere göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri.....	57
Şekil 4.30. Sonbahar mevsiminde derinlik ve istasyonlara göre <i>E. aeneus</i> türü için hesaplanan ortalama CPUE değerleri.....	59
Şekil 4.31. Kış mevsiminde derinlik ve istasyonlara göre <i>E. aeneus</i> türü için hesaplanan ortalama CPUE değerleri.....	60
Şekil 4.32. İlkbahar mevsiminde derinlik ve istasyonlara göre <i>E. aeneus</i> türü için hesaplanan ortalama CPUE değerleri.....	60
Şekil 4.33. Yaz mevsiminde derinlik ve istasyonlara göre <i>E. aeneus</i> türü için hesaplanan ortalama CPUE değerleri.....	61
Şekil 5.1. İstasyonlara göre birim çabada avlanan ortalama ürün miktarı	64
Şekil 5.2. Trol örneklemelerinin mevsimlere ait Bray-Curtis benzerlik dendrogramı...	64
Şekil 5.3. Sonbahar mevsimi trol çekimleri için istasyonlara ait Bray-Curtis benzerlik dendrogramı.....	65
Şekil 5.4. Kış mevsimi trol çekimleri için istasyonlara ait Bray-Curtis benzerlik dendrogramı.....	65
Şekil 5.5. İlkbahar mevsimi trol çekimleri için istasyonlara ait Bray-Curtis benzerlik dendrogramı.....	66
Şekil 5.6. Yaz mevsimi trol çekimleri için istasyonlara ait Bray-Curtis benzerlik dendrogramı.....	66
Şekil 5.7. <i>M. barbatus</i> türü için mevsimlere göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri.....	67
Şekil 5.8. <i>M. barbatus</i> türü için derinlik ve istasyonlara göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri.....	68
Şekil 5.9. <i>P. erythrinus</i> türü için mevsimlere göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri.....	69
Şekil 5.10. <i>P.erythrinus</i> türü için derinlik ve istasyonlara göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri.....	70
Şekil 5.11. <i>S. undosquamis</i> türü için mevsimlere göre hesaplan ortalama CPUE değerleri.....	72
Şekil 5.12. <i>S. undosquamis</i> türü için derinlik ve istasyonlara göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri.....	73

Şekil 5.13. <i>D. maroccanus</i> türü için mevsimlere göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri.....	74
Şekil 5.14. <i>D. maroccanus</i> türü için derinlik ve istasyonlara göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri.....	75
Şekil 5.15. <i>M. barbatus</i> türünün mevsim ve istasyonlara göre ortalama total boy verileri.....	75
Şekil 5.16. <i>P. erythrinus</i> türünün mevsim ve istasyonlara göre ortalama total boy verileri.....	76
Şekil 5.17. Yasal avlanma boyunun altında yakalanan <i>M.barbatus</i> bireylerinin mevsim ve istasyonlara göre yüzdesel dağılımı	77
Şekil 5.18. Yasal avlanma boyunun altında yakalanan <i>P. erythrinus</i> bireylerinin mevsim ve istasyonlara göre yüzdesel dağılımı	78
Şekil 5.19. Fanyalı uzatma ağlarının mevsim ve istasyonlara göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri.....	79
Şekil 5.20. Manavgat istasyonunda mevsimlere göre <i>Strombus sp.</i> için hesaplanan ortalama CPUE değerleri.....	80
Şekil 5.21. <i>E. massavensis</i> ve <i>C. longicollis</i> türleri için istasyonlara göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri.....	80
Şekil 5.22. Fanyalı uzatma ağları ile yakalanan karides türleri için istasyon ve mevsimlere göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri.....	81
Şekil 5.23. Fanyalı uzatma ağı örneklemelerinin tamamı için mevsimlere ait Bray-Curtis benzerlik dendogramı.....	83
Şekil 5.24. Sonbahar mevsimi fanyalı uzatma ağı örneklemelerinin istasyonlara ait Bray-Curtis benzerlik dendogramı.....	84
Şekil 5.25. Kış mevsimi fanyalı uzatma ağı örneklemelerinin istasyonlara ait Bray-Curtis benzerlik dendogramı.....	84
Şekil 5.26. İlkbahar mevsimi fanyalı uzatma ağı örneklemelerinin istasyonlara ait Bray-Curtis benzerlik dendogramı.....	85
Şekil 5.27. Yaz mevsimi fanyalı uzatma ağı örneklemelerinin istasyonlara ait Bray-Curtis benzerlik dendogramı.....	85

Şekil 5.28. Paragat örneklemelerinin tamamı için mevsimlere ait Bray-Curtis benzerlik dendogramı.....	87
Şekil 5.29. Paragat örneklemelerinin tamamı için istasyonlara ait Bray-Curtis benzerlik dendogramı.....	87

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Kış mevsiminde gerçekleştirilen trol çekimlerinin detayları.....	18
Çizelge 3.2. İlkbahar mevsiminde gerçekleştirilen trol çekimlerinin detayları.....	18
Çizelge 3.3. Yaz mevsiminde gerçekleştirilen trol çekimlerinin detayları.....	19
Çizelge 3.4. Sonbahar mevsiminde gerçekleştirilen trol çekimlerinin detayları.....	19
Çizelge 4.1. İstasyonlar için hesaplanan CPUE değerlerinin varyans analizi.....	21
Çizelge 4.2. İstasyonlar için hesaplanan CPUE değerlerinin karşılaştırılması.....	21
Çizelge 4.3. Mevsimler için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi..	22
Çizelge 4.4. Mevsimler için hesaplan ortalama CPUE değerlerinin karşılaştırılması....	22
Çizelge 4.5. Derinlik konturlarına için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi.....	23
Çizelge 4.6. Trol örneklemeleri sonunda en fazla yakalanan on balık türü.....	24
Çizelge 4.7. Mevsimlere göre <i>M. barbatus</i> için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi	28
Çizelge 4.8. Mevsimlere göre <i>M. barbatus</i> için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin karşılaştırılması	28
Çizelge 4.9. Derinliklere göre <i>M. barbatus</i> için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi	28
Çizelge 4.10. Derinliklere göre <i>M. barbatus</i> için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin karşılaştırılması	29
Çizelge 4.11. İstasyonlara göre <i>M. barbatus</i> için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi	29
Çizelge 4.12. İstasyonlara göre <i>M. barbatus</i> için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin karşılaştırılması	29
Çizelge 4.13. Mevsimlere göre <i>P. erythrinus</i> için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi	32
Çizelge 4.14. Mevsimlere göre <i>P. erythrinus</i> için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin karşılaştırılması	32

Çizelge 4.15. Derinliklere göre <i>P. erythrinus</i> için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi	32
Çizelge 4.16. Derinliklere göre <i>P. erythrinus</i> için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin karşılaştırılması	33
Çizelge 4.17. İstasyonlara göre <i>P. erythrinus</i> için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi	33
Çizelge 4.18. İstasyonlara göre <i>P. erythrinus</i> için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin karşılaştırılması	33
Çizelge 4.19. Mevsimlere göre <i>S. undosquamis</i> için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi	34
Çizelge 4.20. Derinliklere göre <i>S. undosquamis</i> için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi.....	34
Çizelge 4.21. Derinliklere göre <i>S. undosquamis</i> için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin karşılaştırılması	35
Çizelge 4.22. İstasyonlara göre <i>S. undosquamis</i> için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi	35
Çizelge 4.23. İstasyonlara göre <i>S. undosquamis</i> için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin karşılaştırılması	35
Çizelge 4.24. Mevsimlere göre <i>D. maroccanus</i> için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi	37
Çizelge 4.25. İstasyonlara göre <i>D. maroccanus</i> için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi	37
Çizelge 4.26. İstasyonlara göre <i>D. maroccanus</i> için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin karşılaştırılması	37
Çizelge 4.27. Fanyalı uzatma ağlarında istasyonlar için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi.....	51
Çizelge 4.28. Fanyalı uzatma ağlarında istasyonlar için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin karşılaştırılması.....	51
Çizelge 4.29. Fanyalı uzatma ağlarında derinlik için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi.....	52
Çizelge 4.30. Fanyalı uzatma ağlarında mevsimler için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi.....	52

Çizelge 4.31. Uzatma ağları ile en fazla yakalanan dört karides türünün istasyonlar için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi.....	55
Çizelge 4.32. Uzatma ağları ile en fazla yakalanan dört karides türünün istasyonlar için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin karşılaştırılması.....	56
Çizelge 4.33. Uzatma ağları ile en fazla yakalanan dört karides türünün derinlikler için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi.....	57
Çizelge 4.34. Uzatma ağları ile en fazla yakalanan dört karides türünün mevsimler için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi.....	57
Çizelge 4.35. <i>E. aeneus</i> türü için derinliklere göre hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi.....	58
Çizelge 4.36. <i>E. aeneus</i> türü için derinliklere göre hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin karşılaştırılması.....	58
Çizelge 4.37. İstasyonlara göre <i>E. aeneus</i> için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi.....	59
Çizelge 4.38. Mevsimlere göre <i>E. aeneus</i> için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi.....	61

1. GİRİŞ

Balıkçılık, asırlardır insanoğlunun en önemli besin temin kaynaklarından biri olmuştur. Gün geçtikçe artan insan nüfusu ve sağlıklı beslenme isteği su ürünlerine olan talebi arttırmaktadır. Bu talebi karşılamada kullanılan gelişmiş balıkçılık filolarına paralel artan balıkçılık baskısı, su ürünleri stoklarını tehdit etmektedir. Bu nedenle geçmiş yıllarda öncelikli hedefi sadece daha fazla ürün elde etmek olan balıkçılık sektörünün, günümüzdeki en önemli ilkelerinden biri doğaya zarar vermeden, doğal kaynaklardan sürdürülebilir ürün seviyesinde yararlanmaktır (Hoşsucu, 2000). Ancak yoğun balıkçılık baskısı altındaki denizel canlı kaynaklar, tüm dünyada azalma eğilimindedir (Pauly, 2009). Akdeniz gibi zengin tür çeşitliliğine sahip ancak her bir türün düşük birey sayısı ile temsil edildiği (Çiçek, 2006) denizlerdeki su ürünleri avcılığında kullanılan av araçları ve yöntemler önem arz etmektedir.

Cebelitarık Boğazı'ndan Karadeniz'e kadar uzanan ve kapalı deniz özelliği gösteren Akdeniz'de gerçekleştirilen balıkçılık, avlanan türlerin ve kullanılan av araçların çeşitliliğinden dolayı çok türlü balıkçılık olarak adlandırılmaktadır (Caddy, 1993).

Valdemarsen ve Suuronen (1993)'e göre tüm dünyada yaygın olarak kullanılan avcılık yöntemlerinden biri olan trol balıkçılığı, ekonomik açıdan Akdeniz'deki balıkçılık sektöründe başı çekmektedir (Sacchi, 2008).

Antalya İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'ne kayıtlı trol tekne sayısı 4 olmasına rağmen, dip trol avcılığı yasağının kalktığı Eylül ayı itibari ile çevre illerden gelen trol tekneleri ile bu sayı 10'un üzerine çıkmaktadır.

Kıyı alanını av sahası kabul eden, uzatma ağları, paragat, kaldırma ağları, olta, tuzaklar gibi av araçlarını kullanmak suretiyle günü birlik avcılık yapan, 12 m'den küçük balıkçı teknelerinin oluşturduğu avcılık olarak tanımlanan küçük ölçekli balıkçılık (Ünal, 2003), Akdeniz'de balıkçılık sektörünün önemli bir kısmını oluşturmaktadır (Farrugo vd., 1993).

TUİK 2012 yılı verilerine göre Türkiye'deki balıkçı teknelerinin yaklaşık % 89'u küçük ölçekli balıkçılık yapmaktadır (Anonim, 2012a). Antalya'da küçük ölçekli balıkçılık yapan teknelerin toplam balıkçı tekneleri içerisindeki oranı yaklaşık % 97'dir (Anonim, 2011).

Özellikle fanyalı uzatma ağları ve paragat, Antalya'daki küçük ölçekli balıkçılık kapsamında yaygın olarak kullanılan av araçlarıdır.

Erzini vd. (2006)'ne göre dünyada dil balığı, çipura, barbun, vatoz, karides, ıstakoz ve mürekkep balığı gibi çeşitli demersal türlerin avcılığında yaygın olarak kullanılan fanyalı uzatma ağları, Antalya Körfezi'nde daha çok karides, barbun ve dil balığı türlerini hedeflemektedir.

Brandt (1984)'in uzun bir beden üzerine, çok sayıda iğnenin köstekler vasıtası ile sabit aralıklarla bağlanması sonucu oluşturulan pasif bir av aracı olarak tanımladığı paragatlar, Antalya Körfezi'nde özellikle *Epinephelus aeneus* türünün avcılığında kullanılmaktadır.

Antalya ili demersal kıyı balıkçılığında, trol çekilebilecek alanların kısıtlı olması nedeniyle zaman zaman küçük ölçekli balıkçı tekneleri ile dip trolü tekneleri aynı av sahalarında avcılık faaliyetlerini gerçekleştirmektedirler. Bu durum her iki taraf açısından da olumsuzluklara neden olabilmektedir.

Antalya Körfezi'ndeki balıkçılık faaliyetleri ile ilgili yapılmış çalışmalar mevcut olsa da kıyı balıkçılığı ve özellikle küçük ölçekli balıkçılık hakkında çok fazla bilimsel veri yoktur. Yapılan çalışmaların bir kısmı balıkçı ve kooperatif beyanları ile anketlere dayanmaktadır.

Kara ve Aktaş (2001) Akdeniz endüstriyel balıkçılığı üzerine yaptıkları çalışmalarında, Antalya Körfezi'nde çalışan 4 trol teknesinden avlanan balıklar hakkında anket yolu ile veriler elde etmişlerdir. Kır vd (2001), Antalya Körfezi'ndeki ekonomik balıklar ve yoğunlukları hakkında yaptıkları çalışmadaki veriler; balıkçılık kooperatifindeki trol, fanyalı ağ ve gırgır balıkçılığı kayıtlarına dayanmaktadır. Her iki çalışmada da balıkçılığın gerçekleştiği derinlikler hakkında detaylı bilgi verilmemiştir.

Kuşat ve Koca (2009) örneklerini anlaşmalı balıkçılar ve işleme fabrikalarından temin ettikleri çalışmalarında, Antalya Körfezi'nde avcılık ile yakalanan balık türleri ve bunların işlenerek değerlendirilmesini irdelemişlerdir.

Saha örneklemeleri mevcut olan çalışmalardan;

Deval vd (2009) Antalya Körfezi'nde 441-630 m derinliklerde Temmuz 2007 tarihlerinde yürüttükleri çalışmada, trol ağlarında kullanılan kare ve baklava göz torbaların, derinsu karides türlerinden olan *Aristaeomorpha foliacea*, *Aristeus antennatus*, *Parapenaeus longirostris* ve *Plesionika martia* türleri için seçiciliklerini karşılaştırmışlar.

Ateş vd (2010)'nin Antalya Körfezi'nde *Mullus barbatus*, *Spicara maena* and, *Boops boops*, *Pagellus erythrinus*, *Dentex macrophthalmus*, *Pagellus acarne*, *Upeneus moluccensis* gibi ticari öneme sahip balık türler için, trol ağlarında kare göz ile baklava göz torbaların seçiciliğini kıyasladıkları çalışma, 36-207 m derinliklerde yürütülmüştür.

Yeşilçimen (2002) Antalya Körfezi'nde 2000-2001 yıllarında, Lara ve Belek mevkiinde dip trolü ile yakalanan ekonomik balık türlerinin aylara göre dağılımı bildirmiş. Ancak çalışmasının hangi derinliklerde gerçekleştiğini belirtmemiştir.

Beğburs ve Kebapçioğlu (2007) Antalya Körfezi Boğazkent kıyılarında kullanılan demersal fanyalı uzatma ağlarının tür kompozisyonunu çalışmışlardır. Ancak belirli bir derinlikte yürüttükleri çalışmalarında, ağların farklı derinliklerdeki av kompozisyonları ve av verimleri hakkında bilgi verilmemiştir.

Kebapçioğlu vd (2010) Antalya Körfezi'nde 25, 50, 75, 100, 150 ve 200 m derinliklerde gerçekleştirdikleri trol çekimlerinde toplam 85 balık türü tespit etmiş ve her bir derinlik için; birim çabaya düşen av (CPUE) miktarı (kg/saat), ortalama av (kg/NM², adet/NM²) ve tür sayısını bildirmişlerdir.

Yapılan tüm bu çalışmalar incelendiğinde, Antalya ili kıyı balıkçılığında kullanılan av araçlarının, farklı derinliklere göre av kompozisyonları ve av verimleri hakkında yeterince veri olmadığı görülmektedir. Bu durumda gerek farklı av araçlarını birbirleriyle, gerekse aynı av aracını farklı saha ve derinliklere göre karşılaştırmak mümkün olamamaktadır.

Mouillet ve Culioli (2002)'ye göre deniz canlı kaynaklarından daha etkin yararlanabilmek için bir alandaki biyokütle miktarının ve bu miktardaki değişimlerin bilinmesi büyük önem taşımaktadır. Çünkü sürdürülebilir bir balıkçılık ancak doğru yasal düzenlemeler ile sağlanabilir, bu da ancak denizel stokların güncel takibi ile mümkündür.

Bu amaçla çalışmamızda 2004 yılında Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından trol balıkçılığına tamamen kapatılan Manavgat istasyonu, Antalya Körfezi'nin en önemli ticari trol sahası olan Serik istasyonu ve yasal trol balıkçılığının yapılabildiği en sığ derinliği yaklaşık 50 m olan Finike istasyonlarında farklı derinliklerde, mevsimsel olarak dip trolü çekimleri gerçekleştirilmiştir. Yürütülen bu örneklemeler sonunda elde edilen veriler ışığında bu üç istasyonun dip trolü balıkçılığı açısından mevcut durumu incelenmiştir.

Çalışma kapsamında yukarıda bahsi geçen üç istasyonda aynı özelliklerdeki uzatma ağları ve paragatlar ile balıkçılık faaliyetleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen verilerin değerlendirilmesi ile yıl boyu küçük ölçekli balıkçılığın devam ettiği ancak trol balıkçılığı açısından farklılıklar gösteren bu üç istasyondaki uzatma ağları ve paragat balıkçılığının durumu incelenmiştir.

Bu örneklemeler sonunda her üç istasyonun trol, uzatma ağları ve paragat avcılığı ile elde edilen toplam av ve her bir av aracının hedeflediği önemli ekonomik türler için, birim çabada yakalanan av miktarları (CPUE) hesaplanmıştır.

Çalışma sonunda trol balıkçılığı açısından birbirinden farklı özelliklere sahip Manavgat, Serik ve Finike istasyonlarından sağlanan veriler, mevsim ve derinliklere göre analiz edilerek dip trolü ve küçük ölçekli balıkçılık açısından değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler sonunda Antalya ve Finike körfezlerinde gerçekleştirilen dip trolü balıkçılığı ile küçük ölçekli balıkçılığın etkileşimi irdelenmeye çalışılmıştır.

2. KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI

Trol balıkçılığı ve küçük ölçekli balıkçılık hakkında yapılmış birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmaların büyük bir çoğunluğu, daha etkin av araçları geliştirmek için yapılan seçicilik çalışmalarıdır. Ancak denizel kaynaklardan optimum yararlanabilmek ve sürdürülebilir balıkçılık faaliyetlerinde bulunabilmek için, mevcut stokların durumu ve bu stokların güncel değişimleri hakkındaki veriler önem arz etmektedir.

Özellikle yoğun avcılık baskısına maruz kalan ekonomik hedef türlerin av sahası, derinlik ve mevsimlere göre dağılımları, boy frekansları toplam av içerisindeki oransal bulunurlukları ve birim çabadaki av miktarları konularında ülkemiz ve dünyada yapılmış trol çalışmalarından bazıları aşağıda verilmiştir.

Eryaşar (2011) Mersin Körfezi'nde üç farklı ticari trol gemisi ile 20-140 m derinliklerde gerçekleştirdiği çalışmasında; bölgedeki trol balıkçılığına ait av ve ıskarta kompozisyonlarını belirlemiştir. Çalışma kapsamında ticari trol balıkçılığı sezonunda birim zamanda elde edilen ortalama ürün miktarının aylara göre dağılımını tespit etmiş ve *Mullus barbatus*, *Pagellus erythrinus*, *Saurida undosquamis* gibi belirli türlerle ilgili bulgularını paylaşmıştır.

Maravelias vd. (2007) Güney Ege Denizi'nde 1996-1997 yılları arasında yürüttükleri çalışma kapsamında, 200 m'den daha sığ sularda birer saatlik trol çekimleri gerçekleştirmişlerdir. Çalışma kapsamında *Dentex maroccanus* türüne ait kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsimlerinde sırasıyla 1,86 kg/saat, 1,73 kg/saat, 3,28 kg/saat ve 2,02 kg/saat CPUE değeri elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Çiçek (2006) 2002-2003 av sezonunda Karataş açıklarında dip trolleri ile avlanan ekonomik potansiyele sahip türlerin incelenmesi amacı ile sekiz ay süresince 0-20, 20-50 ve 50-100 m derinliklerde yürüttüğü çalışmasında, toplam 24 trol çekimi gerçekleştirmiş. Birim zamanda elde edilen ortalama ürünün derinlik ve aylara göre dağılımını incelemiştir. Ayrıca belirli türlerin bazı populasyon parametrelerini değerlendirmiştir.

Kevrekıdıs ve Thessalou-Legakı (2006) kuzey Ege Denizi'nde genellikle 40-50 m derinliklerde, trol balıkçılığına açık ve kapalı farklı iki periyotta yürüttükleri çalışmalarında, *Melicertus kerathurus* türünün yakalanma oranı ve bazı populasyon parametrelerini incelemişler. Trol balıkçılığı sezonunun hemen başında gerçekleştirilen çekimlerde 7.5 kg/saat gibi ürün elde edildiğini ancak sezonun devamında bu değer 2.5 kg/saat'in altına düştüğünü bildirmişlerdir. Ayrıca kısa bir yaşam periyoduna sahip bu türün stoklarının sürdürülebilirliği için, avcılığı ile ilgili zamansal ve mekansal düzenlemelerin önemine değinmişlerdir.

Maravelias ve Papaconstantinou (2006) Ege ve İyon Denizi'nde yürüttükleri çalışmalarında, *Merluccius merluccius*, *Mullus barbatus* ve *Lophius budegassa* türlerinin mevsim, derinlik av sahasına göre dağılımlarını incelemişler. *Mullus barbatus* türünün 100 m'den sığ sularda yoğun bir dağılım gösterdiğini, buna karşın derinlik arttıkça bolluğunun azaldığını bildirmişlerdir.

Fall vd. (2006) Senegal'deki dip trol balıkçılığının taktik ve stratejilerini inceledikleri çalışmalarında, 1990-2001 yılları arasında 0-200 m derinlikte gerçekleştirilen trol çekimlerini incelemiştir.

Can ve Demirci (2005) İskenderun Körfezi'nde gerçekleştirdikleri çalışmalarında trol balıkçılığındaki çekim süresinin *Saurida undosquamis* türünün birim alandaki verimi üzerine olan etkisini incelemiştir. Bu amaçla farklı çekim süreleri ile 40 adet gündüz çekimi gerçekleştirmişler. Çalışma sonunda en yüksek CPUA değerine 120 dakikalık çekimlerde ulaşıırken, 120 dakikadan daha uzun çekimlerde bu değer aniden azaldığını tespit etmişlerdir. Aynı çalışmada, Mullidae familyasına ait bireyler için en yüksek değer 60 dakikalık çekimlerde, *Metapenaeus stebbingi* türü için ise 120 dakikalık çekimlerde elde edildiğini, hedef dışı türler için ise; çekim süresi artışına paralel olarak CPUA değerinin de arttığını tespit etmişlerdir.

Çiçek vd (2004) Mersin Babadıl Limanı'nda trol avcılığında elde edilen kemikli balıkların karakteristik özelliklerini belirlemeye yönelik, Mayıs 1999 - Nisan 2000 tarihleri arasında yürüttükleri çalışmalarında; 0-50m, 50-100m ve 100 m'den daha derin sularda olmak üzere üç farklı derinlik hattında birer saatlik çekimler gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonunda 46 familyaya ait toplam 96 kemikli balık türü elde edildiği bildirilmiştir.

Labropoulou ve Papaconstantinou (2004) 1990-1993 yılları arasında gerçekleştirdikleri mevsimsel trol çekimleri sonunda, ekonomik değeri olan türlerin 30 m'den daha sığ sularda bulduklarını, buna karşın ekonomik önemi olmayan ıskarta türlerin 200 m derinliğin altındaki sularda baskın olduklarını bildirmişlerdir. Ayrıca *Mullus barbatus* türünün 25-32 m derinliklerde baskın olduğunu, 30-200 m derinliklerdeki toplam avın yaklaşık % 50'sinin ticari önemi olmayan türlerden oluştuğunu tespit etmişlerdir.

Akyol ve Kara (2003) İzmir Körfezi'nde dip trolü ve tratanın av içeriklerini ortaya koydukları çalışmalarında, her iki av aracında da en çok avlanan türün *Diplodus annularis* olduğunu, 57 balık, 10 omurgasız türünün elde edildiği trol ağlarının birim çabaya düşen av miktarını 71.3 kg/saat, tratanın ise 23.2 kg/saat olarak bildirmişlerdir.

Biagi vd (2002) kuzey batı İtalya kıyılarında 50 m'den daha sığ, 50-200m, 200-450 m ve 450 m'den daha derin sularda gerçekleştirilen trol çekimlerini sonunda Kuzeybatı İtalya kıyılarındaki demersal canlı topluluklarını analiz etmişler. Sığ suların çoğunlukla *Trachurus mediterraneus*, *Diplodus annularis*, *Alloteuthis spp.*, *Pagellus erythrinus*, *Arnoglossus laterna* ve *Mullus barbatus* türleri ile temsil edildiğini bildirmişlerdir.

Başusta vd (2002) Yumurtalık Koyu'nda 5-30 m derinliklerde mevsimsel olarak gerçekleştirdikleri dip trolü çekimlerinde, toplam biomasın % 42,2'sini kemikli balıkların, %12,3'ünü kıkırdaklı balıkların ve % 45'ini omurgasızların oluşturduğunu belirtmişler. Ayrıca *S. aurata*, *M. barbatus*, *E. aeneus*, *L. klunzigeri*, *G. niger*, *A. laterna*, *L. aurata*, *T. lepturus*, *S. undosquamis*, *S. vulgaris*, *A. alexandrimus*, *G. altavela* ve *P. semisulcatus* türlerinin her dört mevsimde de elde edildiğini bildirmişlerdir.

Tserpes vd (2002) Akdeniz’de 1994-2000 yılları arasında, 10-50 m, 50-100 m, 100-200 m, 200-500 m ve 500-800 m derinlik konturlarında gerçekleştirdikleri trol çekimleri sonunda *Mullus barbatus* ve *Mullus surmuletus* türlerinin dağılımını incelemişlerdir. Çalışma sonunda her iki türün de çoğunlukla 200 m derinlikten daha sığ sularda örneklendiğini bildirmişler. Ayrıca yakalanan *Mullus barbatus* bireylerinin %70’inden fazlasının toplam boyunun 15 cm’den daha küçük olduğunu, buna karşın elde edilen *Mullus surmuletus* bireylerinin büyük bir çoğunluğunun 17 cm’den büyük olduğunu kaydetmişlerdir.

Daug vd. (2002) 1996-1997 yıllarında 20-200 m derinliklerde yürüttükleri çalışmalarında, 22 mm göz açıklığında torba ve 18,5 m mantar yakaya sahip trol ağı ile yaklaşık 2.7-3.4 knot hızla, birer saatlik çekimler gerçekleştirmişler. Çalışma sonunda en yüksek CPUE değerini 410 kg/saat ve 286 kg/saat ile 100-200 m ve 20-50 m derinlik konturlarından elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Machias vd. (2001) 1995-1998 yılları arasında Yunanistan’ın önemli üç ticari balıkçılık sahasında gerçekleştirdikleri çalışmalarında; 0-150 m, 150-300 m ve 300 m’den daha derin olmak üzere 3 farklı derinlik katmanında en az 20’şer çekim yaparak, kuzeydoğu Akdeniz dip trolü balıkçılığındaki ıskarta türleri irdelemişlerdir. Trol çekim sürelerinin 40 dakika ile 7 saat arasında değiştiği bu çalışma sonunda 114 balık türünün avcılık bölgesine göre ticari ya da ıskarta olarak değerlendirildiğini, 84 balık türünün ise sadece ıskarta olarak kabul edildiğini bildirmişlerdir. *Blennius ocellaris* türünün sadece Trakya Denizi’nde ticari değere sahip olması ve *Engraulis encrasicolus* türünün Kiklad Adalarında çok az miktarlarda yakalandığı için tamamen ıskarta olarak kabul edilmesinin, çalışmadaki avcılık sahaları arasındaki en ilginç fark olduğunu belirtmişlerdir.

Gücü (2000) 1980-2000 yılları arasında kuzeydoğu Akdeniz’deki balık stoklarını incelediği çalışmasında; demersal balık stoklarına ait birim çabada avlanan ürün miktarında yıldan yıla bir azalma olduğunu bildirmiştir.

Kallianiotis vd (2000) Heraklion Körfezi’ndeki demersal balık topluluklarını irdeledikleri çalışmalarını, Eylül 1994-Eylül 1995 tarihleri arasında 50-1000 m derinliklerde yürütmüşlerdir. Tür çeşitliliği ve biyomasın derinlik ve mevsimlere göre değişiklik gösterdiğini belirttikleri örneklemelerinde en yüksek değerlere derinliğin daha az olduğu istasyonlarda ulaştıklarını bildirmişlerdir. Çalışma sonunda toplam 127 tür tespit etmişlerdir.

Voliani ve ark. (1998) Batı Akdeniz’de *Mullus barbatus* bireylerinin 100 m’ye kadar olan derinliklerde genellikle 10-14 cm ortalama boya sahip olduğunu, 100-200 m derinliklerde dağılım gösteren bireylerin ise çoğunlukla 19-21 cm boylarda olduğunu bildirmişlerdir.

Gücü ve Bingel (1994) Kuzeydoğu Akdeniz’de 1980-1984 yılları arasında 0-10 m, 10-20 m, 20-50 m ve 50-100 m derinlik konturlarında gerçekleştirdikleri trol çekimleri sonunda 165 tür elde ettiklerini bildirmişler ve lesepsiyen türlerin zaman zaman toplam demersal avın yaklaşık %70’ini oluşturduğuna dikkat çekmişlerdir.

Trol balıkçılığı düzenlemelerine dair yapılan çalışmalarda; Özyurt (2003) *M.barbatus*, *S. undosquamis*, *U.moluccensis* ve *U.pori* türlerinin kuzeydoğu Akdeniz'deki ticari trol tekneleri için seçicilik eğrilerini belirlemiştir. Çalışma sonunda *S. undosquamis* türünü dikkate alarak geliştirilen balıkçılık stratejisinde diğer üç türün aşırı avcılık baskısına maruz kalacağını, balıkçılığın *M. barbatus* odaklı olması halinde ise *S. undosquamis* başta olmak üzere diğer türler üzerinde yetersiz avcılığa sebep olacağını bildirmiştir.

Pipitone vd. (2000) Castellammare Körfezi'nde yaklaşık 200 km² lik alan 1990 yılında trol balıkçılığına kapatılmıştır. Bu yasağın balık biyomasının artışına neden olduğunu tespit ettikleri çalışmalarında, 10-50 m, 51-100 m ve 101-200 m derinliklerde yasaktan önce ve yasaktan 4 yıl sonra trol çekimleri gerçekleştirerek, birim çabadaki ürün miktarlarını belirleyip, kıyaslamışlardır. Trol yasağı uygulamasından sonraki trol çekimlerinde toplam avda yaklaşık sekiz kat artış gözlemlendiğini ve özellikle 51-100 m derinliklerdeki balık biyomasında gerçekleşen artışın önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Chong vd (1987) Endonezya'da 1980 yılında uygulamaya geçirilen trol yasağının, uzun vadede stokların kendilerini yenilemesinde, küçük ölçekli balıkçılığın gelişmesinde ve özellikle karides balıkçılığı için önemli olumlu etkilerinin olduğunu saptamışlar.

Uzatma ağları ile yapılan başlıca çalışmalarda; Ayaz vd (2012) Gökçeada ve Bozcaada'da kullanılan uzatma ağlarının yapısal özelliklerini belirlemek üzere yaptıkları çalışmada bölgedeki balıkçılar ve kooperatif başkanları ile anketler gerçekleştirmişlerdir. Anketler sonunda Gökçeada'da 1 adet marya, 4 adet barbun ağı, 4 adet voli ağı, 4 adet alamana ağı ve 3 adet farklı türlerin avcılığında kullanılmak üzere 16 farklı tipte ağ, Bozcaada'da 2 adet marya ağı, 1 adet voli ağı, 2 adet barbun ağı ve 6 adet diğer türlerin avcılığında kullanılmak üzere toplam 11 farklı tipte ağ belirlemişlerdir.

Ayaz vd (2010) Kuzey Ege Denizi'nde 2007-2009 yılları arasında, 3-30 m derinliklerde gerçekleştirdikleri çalışmalarında 18 mm, 20 mm ve 22 mm göz açıklığına sahip sade uzatma ağlarını 0.4, 0.5 ve 0.6 donam faktörü ile donatarak, donam faktörünün *Diplodus annularis* türünün seçiciliğindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışma kapsamında toplam 64 balıkçılık operasyonu gerçekleştirmişler ve yakalanan toplam 902 *D. annularis* bireyinin 327'sinin 22 mm göz açıklığındaki ağlar ile yakalandığını bildirmişlerdir. Ayrıca 22 mm'den daha küçük göz açıklığına sahip uzatma ağlarının kullanılması, bu türün ilk üreme boyuna gelmeden avlanmasına neden olduğunu kaydetmişlerdir.

Özyurt vd (2009) İskenderun Körfezi'nde yürüttükleri çalışma kapsamında 11 balıkçı barınağı ve küçük ölçekli balıkçılık yapan 127 teknede anket çalışmaları gerçekleştirmişler. Elde edilen veriler sonunda bölgede fanyalı uzatma ağları ile karides avcılığının yıl boyunca devam ettiğini ve operasyon derinliklerinin 10 m ile 65 m arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar İskenderun Körfezi'nde aktif olarak küçük ölçekli balıkçılık faaliyetleri yürüten teknelerden 382 tanesinde farklı tipte uzatma ağlarının kullanıldığını ve bu teknelerin yaklaşık %80,9'unda karides uzatma ağlarının bulunduğunu ifade etmişlerdir.

Akyol ve Ceyhan (2009) fanyalı karides ağlarının av verimini inceledikleri çalışmalarında 18 balıkçı teknesi ile 170 ağ atımı gerçekleştirmişler ve *Melicertus kerathurus* türü için ortalama av verimini 2.29-2.56 kg/1000 m ağ olarak bildirmişlerdir.

Ertosluk ve Akyol (2009) İzmir ilinde ağ kafes yapan işletmelerinin etrafında kullanılan uzatma ağ ve paragatların teknik özelliklerini incelemişler. Çalışmalarında sekizi fanyalı, beşi sade olmak üzere toplam 13 çeşit uzatma ağı ile 3 m'den 150 m'ye kadar, tespit edilen yedi farklı tip paragat takımı ile de 15 m'den 200 m'ye kadar avcılık yapıldığını bildirmişlerdir.

Ayaz vd (2009) Kuzey Ege Denizi'nde 6 farklı av sahasında 2008 yılında gerçekleştirdikleri çalışmada sade uzatma ağlarının *Boops boops* türü avcılığındaki seçiciliğini irdelemişler. 105 göz yüksekliğinde 44 mm, 46 mm ve 50 mm göz açıklığında ağlar kullandıkları çalışma sonunda, 30 türe ait toplam 5867 adet ve 740 kg balık yakaladıklarını ve bunların 4791 tanesinin *B. boops* bireyleri olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada kullanılan 44 mm, 46 mm ve 50 mm göz açıklığındaki ağlar ile en çok yakalanan *B. Boops* bireylerinin boy aralıkları sırasıyla; 21.5-23.0 cm, 21.5-24.0 cm ve 22-24.5 cm olarak bildirilmiştir.

Aydın ve Metin (2008) İzmir Körfezi'nde Eylül 2003-Kasım 2004 tarihleri arasında 3-21 m derinliklerde gerçekleştirdikleri çalışmada operasyon zamanının av kompozisyonu üzerine olan etkisini araştırmışlardır. Toplam 30 balıkçılık operasyonu gerçekleştirilen çalışma sonunda toplam avın %51.2'si gün batımında, %48.8'i gün doğumundaki operasyonlarda yakalanmış ve en çok yakalanan tür *Diplodus annularis* olarak belirtilmiştir.

Altınağaç vd (2008) Edremit Körfezi'nde kullanılan dip uzatma ağlarının teknik yapılarını belirlemek için Körfez bölgesindeki balıkçı limanlarında anket çalışmaları yapmışlardır. Çalışma sonunda bölgede 9'u marya, 10'u barbun, 6'sı sardalya, 5'i kupes, 3'ü kolyoz-uskumru, 3'ü voli-dönek, 2'si mezigit, 2'si köpekbalığı, 1'i bakalyaro ve 1'i kıyı bırakma ağı olmak üzere toplam 44 çeşit farklı yapı ve donam özelliklerine sahip dip uzatma ağı kullanıldığını tespit etmişlerdir.

Akyol (2008) İzmir Körfezi'nde 2004-2005 yıllarında gerçekleştirdiği çalışmada 10-35 m derinliklerde fanyalı karides ağları ile avcılık faaliyetlerinde bulunmuştur. Çalışma kapsamında kullanılan fanyalı uzatma ağ boylarının 800 m ile 3500 m arasında değiştiği belirtilmiş ve bu ağların gün batımında atılıp gün doğumunda toplandığı ifade edilmiştir. Çalışma sonunda avlanan toplam hedef dışı av ile ticari karides türlerinin biyomas bakımından oranı 1:1,09 olarak kaydedilmiş ve hedef dışı av olarak tanımlanan 31 familyaya ait 52 tür içinde *Diplodus annularis*'i en çok yakalanan tür olarak kaydetmiştir.

Bayhan (2008) Mersin Körfezi'nde dil balığı fanyalı uzatma ağları ile gerçekleştirilen balıkçılıkta, en büyük sorunlardan birinin yakalanan yengeç, karavida, dikenli salyangoz gibi hedef dışı türlerin yanı sıra, deniz kaplumbağası, köpek balığı ve yunusların ağlara vermiş olduğu zarar olarak bildirmişlerdir.

Karakulak ve Erk (2008) Gökçeada'da Mart 2004-Şubat 2005 tarihleri arasında, 30 m'den daha sığ sularda yürüttükleri seçicilik çalışmalarında 16 mm, 18 mm, 20 mm ve 22 mm olmak üzere dört farklı göz açıklığına sahip multifilament sade ve fanyalı ağlar kullanmışlardır. Çalışma sonunda 76 türe ait 5003 birey elde edildiğini ve en baskın familyanın Sparidae olduğunu bildirmişlerdir. Seçicilik hesaplamalarını, her iki tip ağda yakalanan ekonomik öneme sahip *Boops boops*, *Diplodus annularis*, *Mullus surmuletus*, *Pagellus acarne* ve *Spicara maena* türlerine ait verilerle yaptıklarını ifade etmişlerdir.

Kara ve Bayhan (2008) İzmir Körfezi'nde 2005 yılında gerçekleştirdikleri ve Kupes (*Boops boops*) türüne ait boy-ağırlık ve boy-boy ilişkilerini irdelemişlerdir. Gerekli olan örnekleri sade ve fanyalı uzatma ağları ile gerçekleştirilen ticari avcılık faaliyetleri ile elde ettiklerini bildirmişlerdir. Çalışma sonunda *Boops boops* türüne ait toplam 1190 birey yakalandığını ve en küçük bireyin 9,2 cm toplam boy ile Eylül ayında, en büyük bireyin ise 27,6 cm toplam boy ile Ocak ayında yakalandığını ifade etmişlerdir.

Akyol vd (2007) uzatma ağları balıkçılığı üzerine Akyaka ve Akçapınar'da, Eylül 2002 ve Ağustos 2003 yılları arasında ticari balıkçı tekneleri ile aylık örneklemler gerçekleştirmişlerdir. Bölgede barınma limanlarına bağlı toplam 28 teknenin %14,3'ünün sadece uzatma ağı kullandığını, %85,7'sinin ise paragat ve uzatma ağların birlikte kullandığını bildirmişlerdir. Çalışma sonunda 32 balık ve 6 omurgasız türü tanımlanmış ve günlük birim çabaya düşen av miktarı 1.5-28.1 kg/30 posta ağ olarak tespit edilmiştir. Toplam ağırlık olarak en çok yakalanan türün *Liza saliens* olduğu ve bu türü *Scomberomorus commerson*, *Pagellus erythrinus* ve *Mullus surmuletus* türlerinin takip ettiği belirtilmiştir.

Özekinci vd (2006) Çanakkale bölgesinde kullanılan uzatma ağlarının donam özellikleri ve balıkçıların sorunlarını irdeledikleri çalışmalarında, balıkçılarla yapılan anketler sonucunda, fanyalı alamana ağlarının en fazla kullanım alanına sahip uzatma ağları olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca malzeme temini, yunusların ağlara verdiği zararlar ve balık satışında yaşanan zorluklar balıkçıların en önemli sorunları olarak not edilmiştir.

Ceyhan vd (2006) Edremit Körfezi kıyı balıkçılığı üzerine yaptıkları çalışmada, bölgede bulunan 6 adet su ürünleri kooperatifinde gerçekleştirdikleri anketler ile balıkçı barınaklarının özellikleri, küçük ölçekli balıkçılık faaliyetleri ve bazı balıkçılık sorunlarını incelemişlerdir.

Özdemir ve Erdem (2006) monofilament ve multifilament fanyalı ve sade uzatma ağlarının av kompozisyonu, türlerin yakalanabilirliğini ve tür seçiciliğini karşılaştırdıkları çalışmalarını 15-50 m derinlikte yürütmüşler. Çalışma sonunda istavrit ve barbun türlerinin en fazla yakalan türler olurken, araştırmacılar monofilament malzemeye sahip ağlar ile daha fazla balık yakalandığını tespit etmişler.

Aydın vd (2006) İzmir Körfezi'nde Ekim 2003-Mayıs 2004 tarihleri arasında 3 m ile 21 m derinlikler arasında gerçekleştirdikleri çalışmada, monofilament ağların multifilament ağlara göre daha etkin avcılık yaptığını belirlemişlerdir. Çalışma sonunda 16 türü ekonomik olmak üzere, 20 familyaya ait toplam 32 tür tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Alaz ve Gurbet (2005) İzmir Körfezi'nde Ekim 1996-Temmuz 1997 tarihleri arasında yürüttükleri çalışmalarında, farklı avlak sahalarında 28 mm, 30 mm ve 32 mm tor göz genişliğine sahip mono-multi ve multi filament fanyalı uzatma ağlarının av verimliliğini kıyaslamışlardır. Çalışma sonunda 32 türe ait 821 bireyin yakalandığını ve en fazla avlanan türün isparoz balığı (*Diplodus annularis*) olduğunu bildirmişlerdir.

Ceyhan ve Akyol (2005) Eylül 2002-Ağustos 2003 tarihleri arasında Akyaka Beldesi ve Akçapınar Köyü Su Ürünleri Kooperatif merkezleri ve küçük ölçekli balıkçı teknelerinin barınma limanlarında yürüttükleri çalışma sonunda Gökova Körfezi'nde kullanılan 11 farklı uzatma ağı tipi tanımlamışlar ve bölgede en çok tercih edilenlerin karides, sinagrit, palamut, barbun, sardalya, dil, voli, biledeye ve yüksek kefal ağları olduğunu bildirmişlerdir.

Gökçe vd. (2005) İzmir Körfezi'nde Ekim-Kasım 2003 tarihlerinde çatılı karides ağları ile kalamar avcılığını irdeledikleri çalışmalarında ticari balıkçılık koşulları altında 11 operasyon gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonunda ağırlık olarak toplam avın % 66'sını kalamar, % 11'ini karides ve % 9'unu barbun türlerinin oluşturduğunu bildirmişlerdir.

Kara (2003) İzmir Körfezi'nde Isparoz balığı (*Diplodus annularis*) avcılığında kullanılan monofilament galsama ağların seçiciliğini araştırdığı çalışmasında, 26 mm, 27 mm ve 28 mm göz açıklığındaki ağların optimum yakalama boylarını karşılaştırmıştır. Çalışma sonunda bu ağların optimum yakalama boyları sırasıyla 12.66, 13.15 ve 13.64 cm olarak kaydedilmiştir. Araştırmacı İzmir Körfezi isparoz balığı avcılığında kullanılan 26 mm göz açıklığındaki uzatma ağlarının stoklar üzerinde baskı oluşturduğunu, buna karşın 27 mm ve 28 mm göz açıklığındaki ağların isparoz avcılığında kullanılmasının olumsuz etkilerinin olmadığını bildirmiştir.

Erzini vd (2002) Algarve (güney Portekiz)'de beş farklı av aracının ıskarta tür kompozisyonlarını kıyasladıkları çalışmalarında; sırasıyla trol ağları, fanyalı uzatma ağları ve gırgır ağlarını en fazla ıskarta türün yakalandığı av araçları olarak tespit etmişlerdir.

Fabi vd. (2002) Adriyatik ve güney Ligurya Denizi'nde 4-15 m derinliklerde yürüttükleri çalışmalarında üç farklı göz açıklığına sahip geleneksel fanyalı, monofilament fanyalı ve sade uzatma ağlarının mırmır, isparoz ve barbun balıkları için seçiciliklerini çalışmışlardır.

Ülkemizde gerçekleştirilen paragat ile avcılık çalışmalarından; Çekiç ve Başusta (2004) İskenderun Körfezi'nde 19-73 m derinlikte gerçekleştirdikleri çalışmalarında, paragat takımlarında yem çeşidi ve iğne büyüklüklerinin tür seçimine olan etkisini incelemişler ve bu av araçlarının stokların korunması açısından, demersal balık avcılığında alternatif bir model olabileceğini belirtmişlerdir.

Özdemir vd (2007) Sinop iç liman mevkiinde 2001-2002 yılları arasında 25-75 m derinliklerde gerçekleştirdikleri çalışmada, dip paragatlarında kullanılan farklı iki yemin balık davranışları ve av verimi üzerindeki etkisini araştırmışlar ve istavrit balığı ile yemlenen iğnelerin daha etkin olduğunu bildirilmişlerdir.

Ulaş ve Düzbastılar (2001) İzmir Körfezi'nde 5-40 m derinliklerde gerçekleştirdikleri çalışmalarında, dört farklı paragat modelinin av verimlerini karşılaştırmışlardır. Çalışma sonunda Sparidae familyasına ait çipura, sargoz, karagöz, sinarit gibi birçok tür yakalanırken, çizgili hani ve benekli hani en çok avlanan türler olarak kaydedilmiştir.

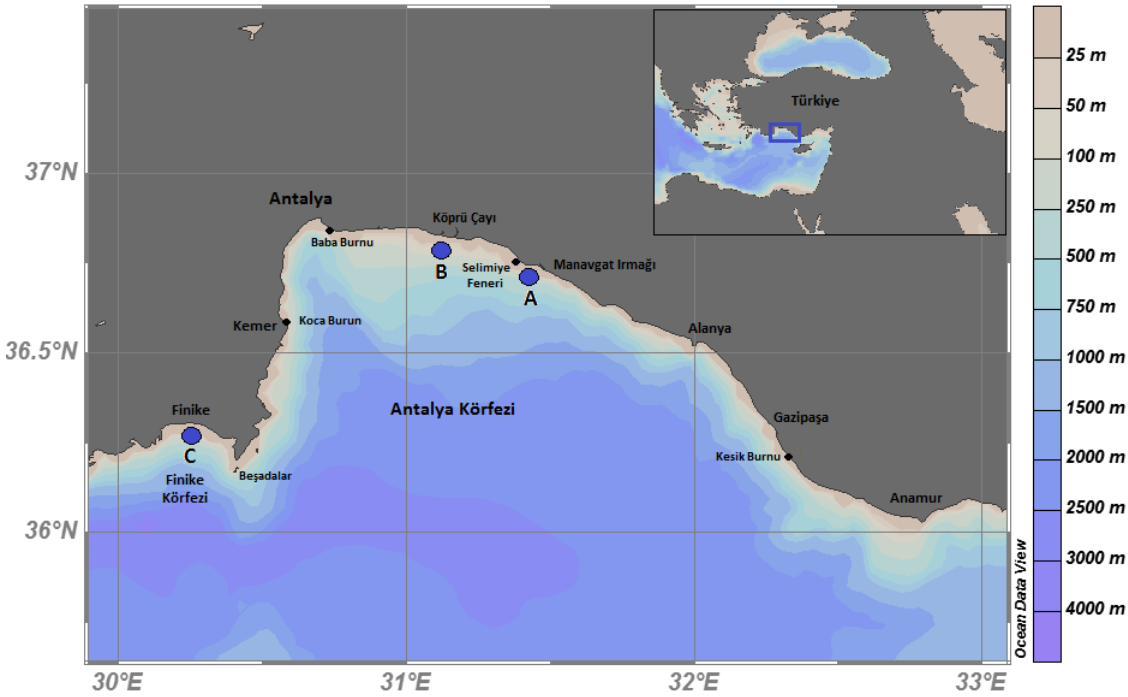
3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

3.1.1. Çalışma Sahası

Çalışma, Antalya Körfezi'nde iki ve Finike Körfezi'nde bir olmak üzere toplam üç istasyonda yürütülmüştür (Şekil 3.1). Örneklemlerin gerçekleştirildiği istasyonların tamamında küçük ölçekli balıkçılık kapsamında yer alan fanyalı uzatma ağı ve paragat balıkçılığı yıl boyunca devam etmektedir. Buna karşın Manavgat, Serik ve Finike istasyonlarında gerçekleştirilen trol balıkçılığı açısından önemli farklılıklar mevcuttur.

Manavgat istasyonu: Selimiye feneri ile Manavgat ırmağının denize döküldüğü alan arasında yer alan bu istasyon, 2004 yılına kadar Antalya Körfezi'nin önemli trol sahalarından biri olmasına karşın günümüzde her türlü ticari trol faaliyetine kapalıdır. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından 2004 yılı itibarıyla Side ilçesi Selimiye feneri (36°45'928''N-31°23'092''E) ile Gazipaşa ilçesi Kesik Burnu (36°09'964''N-32°23'418''E) arasındaki karasularımızda her türlü trol balıkçılığı yasaklanmıştır.



Şekil 3.1. Çalışmanın yürütüldüğü istasyonlar (A: Manavgat, B: Serik, C: Finike)

Serik istasyonu: Baba Burnu (36°50'730''N - 30°45'480''E) ile Selimiye Feneri (36°45'928''N - 31°23'092''E) arasında yer alan yasal trol çekim sahasını kapsamaktadır. Bölge, Antalya Körfezi'nin en önemli trol çekim sahasıdır. Körfezin diğer bölgelerine göre daha sığ olan bu alanda, kıyıya en yakın yasal trol çekim sahasının derinliği yaklaşık 20-50 m'dir. Bundan dolayı bölgenin büyük bir bölümünde küçük ölçekli balıkçılar ile dip trolü balıkçılığı yapan tekneler birlikte avcılık faaliyetlerini yürütmektedirler.

Finike istasyonu: Çalışmada yer alan diğer istasyon Antalya Körfezi'nin batısında yer alan Finike Körfezi'dir. Yardımcı (Taşlık) Burnu (36°12'560''N-30°24'270''E) ile Bunda Burnu (36°14'850''N-30°06'830''E) arasında yer alan körfez, Antalya'da trol balıkçılığının yapıldığı diğer önemli av sahasıdır ve kıyıya en yakın yasal trol çekim alanının derinliği yaklaşık 50-60 m'dir.

Bu üç istasyondan Finike ve Serik istasyonları kumlu ve çamurlu dip yapısına sahip iken, Manavgat istasyonu ise kumlu, çamurlu ve yer yer kekamoğlu bir dip yapısına sahiptir.

3.1.2. Örneklemelerde Kullanılan Tekne ve Av Araçlarının Özellikleri

Çalışmadaki trol örneklemeleri, Akdeniz Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'ne ait dip trolü donanımına sahip, 26,5 m boyundaki R/V Akdeniz Su adlı araştırma gemisi ile yürütülmüştür (Şekil 3.2). Uzatma ağ ve paragat örneklemeleri Finike, Serik ve Manavgat'ta ticari balıkçılık faaliyetlerinde bulunan küçük ölçekli tekneler ile gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.3).

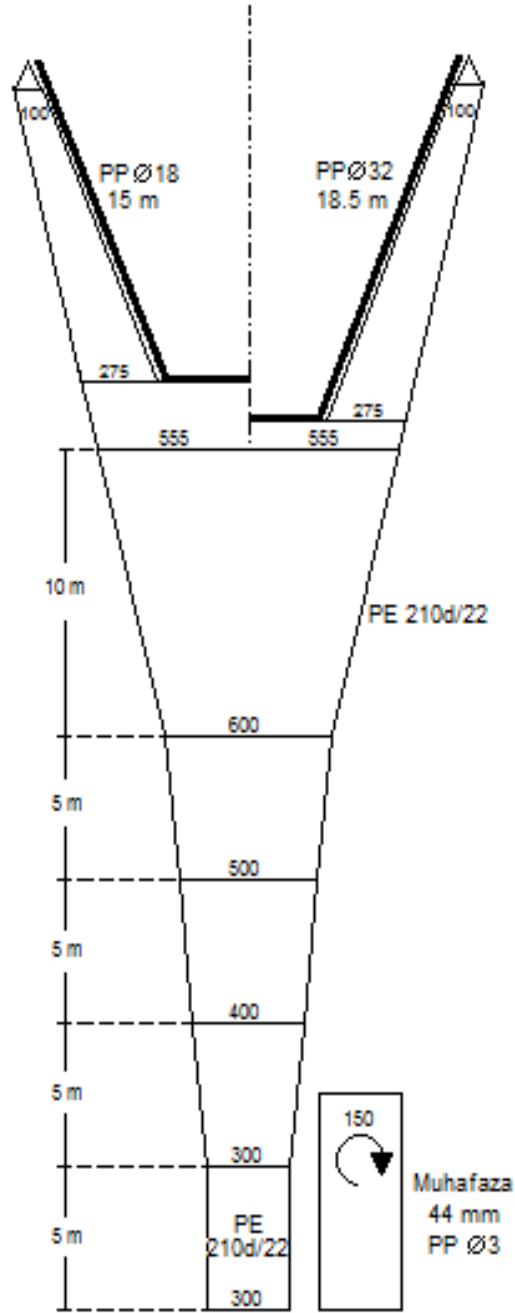


Şekil 3.2. Trol örneklemelerinde kullanılan RV Akdeniz Su isimli araştırma gemisi



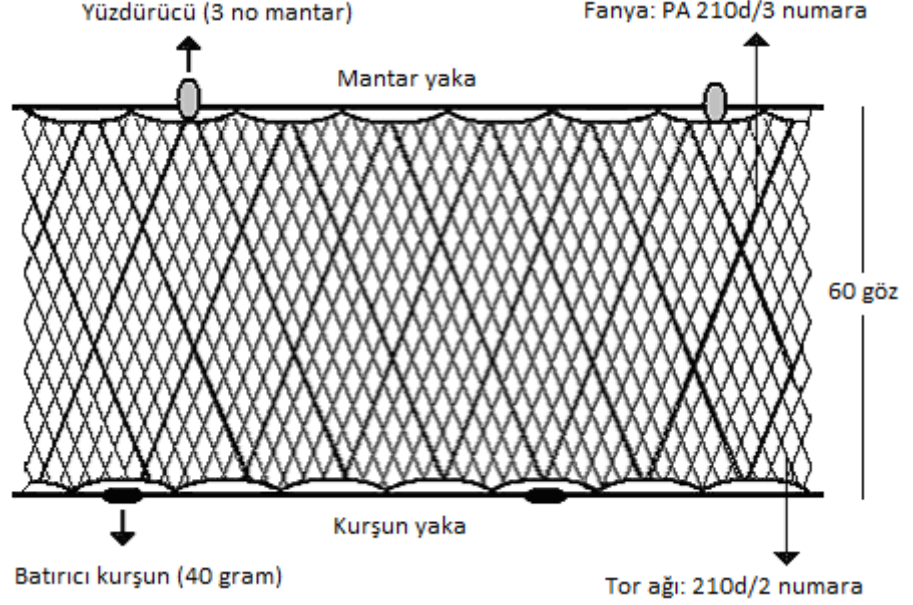
Şekil 3.3. Uzatma ağ ve paragat örneklemelerinde kullanılan balıkçı teknesi

Trol örneklemelerinde toplam uzunluğu yaklaşık 45 m olan, 22 mm torba göz açıklığına sahip, 1100 göz geleneksel kesim trol ağı kullanılmıştır (Şekil 3.4).



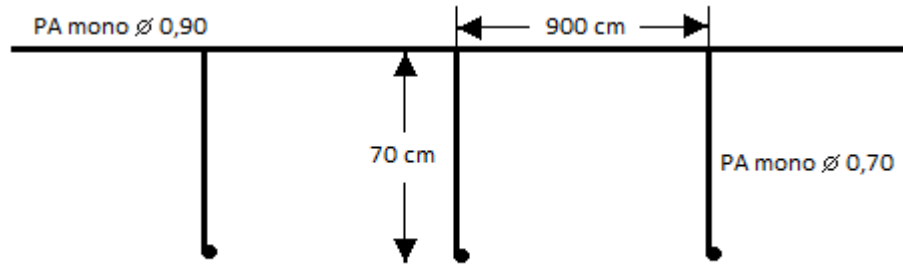
Şekil 3.4. Çalışmada kullanılan 1100 göz geleneksel kesim trol ağı

Uzatma ağı olarak, her üç istasyonda da bölgedeki ticari balıkçılar tarafından yıl boyu geniş kullanım alanı bulan fanyalı karides ağları tercih edilmiştir. Örneklemede kullanılan ağlar, bölgede kullanılan karides ağlarına sadık kalınarak, 60 göz yüksekliğindeki 24 mm göz açıklığına sahip tor ağ ve 120 mm göz açıklığındaki fanyanın, 0.50 donam faktörü ile kurşun ve mantar yakaya donatılması ile hazırlanmıştır (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Çalışmada kullanılan fanyalı karides ağlarının teknik yapısı

Paragat örneklemeleri bölge balıkçılarının kullandıkları av araçlarına ve av sahalarına sadık kalınarak, tecrübeli balıkçılar nezaretinde yürütülmüştür. Çalışma için tercih edilen paragat modeli, bölge balıkçılarının en fazla kullandığı ana bedeni 0,90 cm, köstekleri 0,70 cm çapında monofilament misinadan oluşturulmuş, 70 cm köstek uzunluğuna ve 900 cm köstekler arası mesafeye sahip paragat olmuştur (Şekil 3.6). Çalışma için hazırlanan paragat takımlarında 8 numaralı iğneler tercih edilmiştir.



Şekil 3.6. Çalışmada kullanılan paragatların teknik yapısı

3.2. Yöntem

Çalışmamızdaki trol örneklemeleri 20-50 m, 51-100 m ve 101-200 m derinliklerde yürütülmüştür. Tüm istasyonlarda her bir derinlik katmanı için birer saatlik, üçer gündüz çekimi yapılmıştır. Mevsimsel olarak düzenlenen trol operasyonları kapsamında her bir istasyonda 36 olmak üzere toplam 108 trol çekimi gerçekleştirilmiştir.

Küçük ölçekli balıkçılık kapsamındaki uzatma ağı ve paragat örneklemeleri de mevsimsel olarak gerçekleştirilmiş ve 0-20 m, 21-50 m ve 51-100 m derinliklerde yürütülmüştür. Uzatma ağları ile avcılık kapsamında her bir derinlik konturu için 10 posta (1000 m) fanyalı karides ağı, akşam gün batımında atılıp sabah gün doğmadan toplanmıştır.

Paragat takımları da bölgedeki balıkçıların yöntemlerine sadık kalınarak, genellikle gün batımından gece yarısına kadarki zaman diliminde suya bırakılıp, birkaç saat bekletildikten sonra toplanmıştır. Yem olarak mevsime bağlı olarak taze veya dondurulmuş sardalya ve tirsü türleri kullanılmıştır.

Uzatma ağı ve paragat ile avcılık kapsamında tüm istasyonlarda her bir derinlik konturu için üç tekrarlı örneklemeler yapılmıştır.

3.2.1. Birim Çabadaki Ürün Miktarı (CPUE)

Birim çabaya düşen av miktarını (CPUE) hesaplamada gerekli olan balıkçılıkta harcanan güç, değişik parametreler göz önünde tutularak tahmin edilebilmektedir. Bu çalışmada kullanılan av araçlarından elde edilen verileri standardize edebilmek amacıyla her operasyon için;

Uzatma ağlarında 1000 m'ye denk gelen av miktarı (kg / 1000 m uzatma ağı) (Tzanatos vd 2006),

Paragatlarda 100 iğneye denk gelen av miktarı (kg / 100 iğne) (Tzanatos vd 2006),

Trol ağlarında ise 1 saatlik çekime denk gelen av miktarı (kg / saat) (Colloca vd 2003) dikkate alınmıştır.

3.2.2. Birim Alandaki Ürün Miktarı (CPUA)

Trol ağlarında birim alana düşen av (CPUA) miktarı, taranan alan yöntemine göre hesaplanmıştır (Sparre ve Venema, 1992). Buna göre;

Çalışmada trol ağının taradığı alan $a=D*hr*X_2$,

Taradığı mesafe $D=V*t$ formülleri yardımı ile hesaplanmıştır.

Bu eşitliklerde;

a = Trol ağının taradığı alan (NM^2)

D = Trol ağının taradığı mesafe (NM)

V = Trol çekim hızı (NM/h)

t = Ağın deniz tabanına oturmasından tellerin sarılmaya başlamasına kadar geçen süre (h)

hr = Trol ağı mantar yakanın uzunluğu (NM)

X_2 = Trol ağı mantar yakanın açılma oranı. Bu çalışmada X_2 değeri 0.5 olarak kullanılmıştır (Pauly, 1980).

Çalışmamızda kullanılan dip trolü ağının birim alandaki ürün miktarını belirlemek için;

$B = cw / a * q$ eşitliğinden yararlanılmıştır.

Bu eşitlikte;

cw : dip trolü çekimleri sonunda hesaplanan ortalama ürün miktarı (Kg),

a : trol ağının taradığı alan (NM^2)

q : trol ağının avlayabilirlik katsayısını ifade etmektedir. Çalışmamızda bu değer trol ağının önüne çıkan tüm canlıları avladığı varsayılarak 1 olarak alınmıştır (Bingel 2002).

3.2.3. Örneklerin Değerlendirilmesi

Her üç av aracından elde edilen örneklerin tür tayinleri yapılmış ve her bir türe ait bireylerin toplam ağırlıkları değerlendirilmiştir.

Her av aracının üç istasyona ve derinliklere göre birim çabaya düşen av miktarları hesaplanmıştır.

Her av aracı için ekonomik öneme sahip bazı türlerin boy ölçümleri yapılmıştır.

Av araçlarının farklı av sahası ve derinliklere göre birim çabaya düşen av (CPUE) miktarlarını karşılaştırmak için One-way ANOVA testi uygulanmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde ve istatistiksel analizlerde SPSS 15.0 istatistik programı kullanılmıştır.

Çalışmada kullanılan av araçlarının farklı istasyon ve mevsimlere göre av kompozisyonu benzerliği Bray-Curtis benzerlik indeksine göre değerlendirilmiştir.

3.2.4. Mevsimlere göre gerçekleştirilen trol çekimlerine ait bilgiler

Cizelge 3.1. Kış mevsiminde gerçekleştirilen trol çekimlerinin detayları

İstasyon	Tarih	Derinlik (m)	Çekim zamanı		Koordinatlar	
			Baş	Bitiş	Başlangıç	Bitiş
Serik	15.12.11	20-50	12:20	13:20	36°47'14,4"N-031°11'15,0"E	36°47'22,4"N-031°07'54,1"E
	15.12.11	20-50	13:55	14:55	36°47'44,1"N-031°07'52,2"E	36°47'35,4"N-031°10'55,6"E
	15.12.11	20-50	16:30	17:30	36°47'45,6"N-031°11'09,1"E	36°48'19,9"N-031°07'15,2"E
	15.12.11	51-100	07:20	08:20	36°47'07,7"N-031°08'31,0"E	36°46'53,0"N-031°11'54,1"E
	15.12.11	51-100	09:00	10:00	36°46'49,3"N-031°11'22,6"E	36°47'01,3"N-031°08'04,7"E
	15.12.11	51-100	10:35	11:35	36°46'42,3"N-031°08'16,8"E	36°46'27,7"N-031°11'03,8"E
	27.12.11	101-200	06:19	07:19	36°45'49,7"N-031°08'52,3"E	36°45'45,3"N-031°11'50,8"E
	27.12.11	101-200	08:05	09:05	36°45'38,3"N-031°11'11,3"E	36°45'36,7"N-031°08'05,9"E
27.12.11	101-200	09:52	10:52	36°45'36,7"N-031°08'56,8"E	36°45'38,0"N-031°11'58,0"E	
Manavgat	17.12.11	20-50	14:55	15:55	36°43'48,2"N-031°28'27,2"E	36°44'13,5"N-031°25'04,4"E
	17.12.11	20-50	16:30	17:30	36°44'14,7"N-031°25'02,3"E	36°43'46,6"N-031°28'22,6"E
	27.12.11	20-50	15:30	16:30	36°43'41,7"N-031°26'23,4"E	36°44'13,5"N-031°25'04,4"E
	28.12.11	51-100	06:40	07:40	36°43'42,1"N-031°24'22,2"E	36°43'19,6"N-031°27'22,9"E
	28.12.11	51-100	08:20	09:20	36°43'21,1"N-031°27'07,8"E	36°43'45,0"N-031°23'53,0"E
	28.12.11	51-100	10:00	11:00	36°43'44,4"N-031°24'20,4"E	36°43'20,0"N-031°27'09,0"E
	28.12.11	101-200	11:30	12:30	36°42'53,5"N-031°26'23,7"E	36°43'20,2"N-031°23'42,6"E
	28.12.11	101-200	13:20	14:20	36°43'20,1"N-031°23'56,1"E	36°42'47,6"N-031°26'52,4"E
28.12.11	101-200	15:00	16:00	36°42'55,8"N-031°26'19,5"E	36°43'25,0"N-031°23'23,0"E	
Finike	30.12.11	20-50	06:45	07:45	36°17'29,7"N-030°17'57,7"E	36°16'37,3"N-030°20'05,4"E
	30.12.11	20-50	08:00	09:00	36°16'37,9"N-030°20'02,1"E	36°17'36,4"N-030°17'50,3"E
	30.12.11	20-50	09:25	10:25	36°17'51,3"N-030°16'39,1"E	36°17'47,6"N-030°13'52,4"E
	30.12.11	51-100	12:10	13:10	36°17'03,3"N-030°15'10,4"E	36°16'52,0"N-030°18'11,5"E
	30.12.11	51-100	14:55	15:55	36°16'49,8"N-030°17'45,6"E	36°17'11,7"N-030°14'47,0"E
	30.12.11	51-100	16:30	17:30	36°17'0,40"N-030°15'16,4"E	36°17'03,6"N-030°17'33,5"E
	29.12.11	101-200	07:00	08:00	36°15'05,0"N-030°17'35,6"E	36°15'38,1"N-030°14'29,0"E
	29.12.11	101-200	08:50	09:50	36°15'32,6"N-030°14'42,2"E	36°15'18,0"N-030°17'40,8"E
29.12.11	101-200	10:30	11:30	36°15'15,1"N-030°17'11,6"E	36°15'38,5"N-030°14'46,3"E	

Cizelge 3.2. İlkbahar mevsiminde gerçekleştirilen trol çekimlerinin detayları.

İstasyon	Tarih	Derinlik (m)	Çekim zamanı		Koordinatlar	
			Baş	Bitiş	Başlangıç	Bitiş
Serik	09.04.12	20-50	10:00	11:00	36°48'00,1"N-031°06'20,9"E	36°47'29,2"N-031°09'30,9"E
	09.04.12	20-50	11:41	12:41	36°47'33,4"N-031°10'21,4"E	36°47'59,4"N-031°06'57,1"E
	09.04.12	20-50	13:15	14:15	36°47'49,4"N-031°07'31,0"E	36°47'32,6"N-031°10'50,6"E
	09.04.12	51-100	13:10	14:10	36°46'23,0"N-031°11'38,7"E	36°46'22,8"N-031°08'47,1"E
	20.04.12	51-100	06:35	07:35	36°46'48,2"N-031°06'55,2"E	36°46'38,7"N-031°10'04,7"E
	09.04.12	51-100	08:15	09:15	36°46'45,4"N-031°09'46,5"E	36°47'06,8"N-031°06'14,7"E
	09.04.12	101-200	07:20	08:20	36°45'38,5"N-031°08'27,0"E	36°45'36,8"N-031°11'47,5"E
	09.04.12	101-200	09:30	10:30	36°45'35,2"N-031°11'50,6"E	36°45'39,6"N-031°08'14,1"E
09.04.12	101-200	11:26	12:26	36°45'38,1"N-031°09'23,5"E	36°45'26,0"N-031°12'27,8"E	
Manavgat	21.04.12	20-50	13:57	14:57	36°44'14,4"N-031°25'02,2"E	36°43'51,0"N-031°27'58,7"E
	21.04.12	20-50	15:45	16:45	36°43'45,4"N-031°27'58,6"E	36°44'18,1"N-031°24'36,6"E
	21.04.12	20-50	17:25	18:25	36°44'13,9"N-031°24'57,9"E	36°43'40,2"N-031°28'08,8"E
	21.04.12	51-100	08:50	09:50	36°43'18,8"N-031°27'16,7"E	36°43'55,5"N-031°24'09,4"E
	21.04.12	51-100	10:30	11:30	36°43'52,4"N-031°24'10,2"E	36°43'21,7"N-031°27'12,1"E
	21.04.12	51-100	12:07	13:07	36°43'23,6"N-031°26'46,1"E	36°44'06,9"N-031°23'42,4"E
	20.04.12	101-200	16:15	17:15	36°43'12,9"N-031°23'43,1"E	36°42'43,4"N-031°26'50,6"E
	20.04.12	101-200	18:10	19:10	36°42'55,0"N-031°25'38,6"E	36°43'32,4"N-031°22'18,5"E
20.04.12	101-200	06:55	07:55	36°43'10,2"N-031°23'52,2"E	36°42'38,9"N-031°26'59,9"E	
Finike	22.04.12	20-50	08:50	09:50	36°17'40,9"N-030°17'20,6"E	36°17'53,7"N-030°14'11,5"E
	22.04.12	20-50	10:20	11:20	36°17'46,6"N-030°14'20,0"E	36°17'50,3"N-030°17'27,7"E
	22.04.12	20-50	11:52	12:37	36°17'41,4"N-030°17'56,9"E	36°17'04,5"N-030°19'09,1"E
	22.04.12	51-100	13:03	14:03	36°16'53,8"N-030°18'08,3"E	36°17'07,2"N-030°15'02,8"E
	22.04.12	51-100	14:41	15:41	36°17'05,1"N-030°15'00,8"E	36°17'09,3"N-030°16'39,7"E
	22.04.12	51-100	16:19	17:19	36°16'57,3"N-030°17'39,6"E	36°17'15,6"N-030°14'44,1"E
	23.04.12	101-200	07:25	08:25	36°15'34,2"N-030°14'13,2"E	36°15'23,6"N-030°17'30,6"E
	23.04.12	101-200	09:13	10:13	36°15'11,4"N-030°16'54,9"E	36°15'46,7"N-030°13'51,0"E
23.04.12	101-200	11:10	12:10	36°15'33,0"N-030°14'27,8"E	36°15'14,4"N-030°17'32,0"E	

Cizelge 3.3. Yaz mevsiminde gerçekleştirilen trol çekimlerinin detayları

İstasyon	Tarih	Derinlik (m)	Çekim zamanı		Koordinatlar	
			Baş.	Bitiş	Başlangıç	Bitiş
Serik	01.08.2012	20-50	05:55	06:55	36°47'48,3"N-031°08'18,4"E	36°47'39,0"N-031°11'53,0"E
	01.08.2012	20-50	07:25	08:25	36°47'31,6"N-031°11'33,3"E	36°47'48,5"N-031°08'02,2"E
	01.08.2012	20-50	08:55	09:55	36°47'52,6"N-031°07'58,9"E	36°47'48,3"N-031°10'56,2"E
	01.08.2012	51-100	12:02	13:02	36°46'46,4"N-031°10'08,8"E	36°46'58,0"N-031°06'51,0"E
	01.08.2012	51-100	13:35	14:35	36°47'04,6"N-031°06'47,6"E	36°46'49,7"N-031°09'53,7"E
	01.08.2012	51-100	15:10	16:10	36°46'51,4"N-031°09'46,5"E	36°46'59,6"N-031°06'40,3"E
	01.08.2012	101-200	17:00	18:00	36°45'40,3"N-031°06'58,6"E	36°45'39,8"N-031°05'45,3"E
	01.08.2012	101-200	18:42	19:42	36°45'40,9"N-031°08'47,7"E	36°45'40,2"N-031°05'46,5"E
Manavgat	02.08.2012	20-50	07:20	08:20	36°44'09,8"N-031°25'09,9"E	36°43'49,4"N-031°28'04,9"E
	02.08.2012	20-50	08:50	09:50	36°43'46,9"N-031°27'50,4"E	36°44'19,8"N-031°24'36,5"E
	02.08.2012	20-50	10:20	11:20	36°44'15,4"N-031°25'01,5"E	36°43'44,1"N-031°28'11,6"E
	02.08.2012	51-100	11:54	12:54	36°43'18,7"N-031°27'41,6"E	36°43'45,9"N-031°24'30,1"E
	02.08.2012	51-100	13:30	14:30	36°43'47,6"N-031°24'35,6"E	36°43'18,2"N-031°27'57,8"E
	02.08.2012	51-100	15:15	16:15	36°43'27,8"N-031°27'12,4"E	36°43'53,6"N-031°23'53,2"E
	03.08.2012	101-200	08:55	09:55	36°43'17,5"N-031°23'52,9"E	36°42'47,7"N-031°27'01,3"E
	03.08.2012	101-200	10:40	11:40	36°42'55,2"N-031°26'03,1"E	36°43'30,3"N-031°22'53,5"E
Finike	04.08.2012	20-50	08:52	09:52	36°17'38,2"N-030°13'20,4"E	36°17'59,1"N-030°16'42,3"E
	04.08.2012	20-50	10:24	11:24	36°17'54,5"N-030°16'40,3"E	36°17'35,0"N-030°13'22,8"E
	04.08.2012	20-50	11:55	12:55	36°17'40,6"N-030°13'34,2"E	36°18'02,7"N-030°16'45,1"E
	04.08.2012	51-100	13:43	14:43	36°16'52,7"N-030°18'08,4"E	36°17'18,9"N-030°14'54,5"E
	04.08.2012	51-100	15:20	16:20	36°17'19,8"N-030°15'17,1"E	36°16'43,3"N-030°18'39,0"E
	04.08.2012	51-100	16:56	17:56	36°16'33,1"N-030°18'24,0"E	36°17'11,0"N-030°15'10,4"E
	05.08.2012	101-200	08:45	09:45	36°15'33,9"N-030°14'23,3"E	36°15'07,9"N-030°17'50,3"E
	05.08.2012	101-200	10:27	11:27	36°15'11,1"N-030°17'27,7"E	36°15'28,9"N-030°14'07,7"E
05.08.2012	101-200	12:15	13:15	36°15'31,3"N-030°14'49,2"E	36°14'48,4"N-030°18'32,4"E	

Cizelge 3.4. Sonbahar mevsiminde gerçekleştirilen trol çekimlerinin detayları

İstasyon	Tarih	Derinlik (m)	Çekim zamanı		Koordinatlar	
			Baş.	Bitiş	Başlangıç	Bitiş
Serik	13.11.2012	20-50	06:40	07:40	36°47'37,9"N-031°08'21,2"E	36°47'22,9"N-031°11'41,2"E
	13.11.2012	20-50	08:16	09:16	36°47'20,4"N-031°11'29,3"E	36°47'35,1"N-031°08'05,1"E
	13.11.2012	20-50	09:50	10:50	36°47'35,1"N-031°08'08,1"E	36°47'19,9"N-031°11'39,2"E
	13.11.2012	51-100	11:30	12:30	36°46'38,3"N-031°11'11,0"E	36°46'50,1"N-031°07'31,0"E
	13.11.2012	51-100	13:10	14:10	36°46'50,7"N-031°07'37,8"E	36°46'41,1"N-031°10'56,5"E
	13.11.2012	51-100	14:50	15:50	36°46'44,8"N-031°10'43,7"E	36°46'54,5"N-031°07'11,3"E
	14.11.2012	101-200	06:32	07:32	36°45'30,2"N-031°09'45,9"E	36°45'26,2"N-031°13'00,1"E
	14.11.2012	101-200	08:19	09:19	36°45'29,1"N-031°12'07,9"E	36°45'33,9"N-031°08'52,8"E
Manavgat	14.11.2012	20-50	13:09	14:09	36°44'17,3"N-031°24'49,5"E	36°43'48,5"N-031°28'06,6"E
	14.11.2012	20-50	14:43	15:43	36°43'48,7"N-031°27'56,5"E	36°44'26,8"N-031°24'23,1"E
	14.11.2012	20-50	16:17	17:17	36°44'21,3"N-031°24'38,7"E	36°43'49,7"N-031°27'33,4"E
	15.11.2012	51-100	06:23	07:23	36°43'44,2"N-031°24'18,1"E	36°43'15,8"N-031°27'28,1"E
	15.11.2012	51-100	08:02	09:02	36°43'20,3"N-031°27'03,8"E	36°43'49,5"N-031°23'48,5"E
	15.11.2012	51-100	09:45	10:45	36°43'54,5"N-031°23'55,0"E	36°43'23,3"N-031°27'02,2"E
	15.11.2012	101-200	11:30	12:30	36°43'00,1"N-031°25'43,8"E	36°43'34,8"N-031°22'42,6"E
	15.11.2012	101-200	13:15	14:15	36°43'24,8"N-031°23'07,4"E	36°42'53,7"N-031°26'13,4"E
Finike	17.11.2012	20-50	07:35	08:35	36°16'49,7"N-030°19'30,1"E	36°17'44,9"N-030°16'28,7"E
	17.11.2012	20-50	09:15	10:15	36°17'59,3"N-030°15'27,7"E	36°17'29,8"N-030°18'21,5"E
	17.11.2012	20-50	10:56	11:56	36°17'53,0"N-030°17'08,9"E	36°17'32,9"N-030°18'26,2"E
	16.11.2012	51-100	12:10	13:10	36°17'02,5"N-030°13'43,0"E	36°17'07,9"N-030°16'46,8"E
	16.11.2012	51-100	13:47	14:47	36°17'12,8"N-030°16'26,0"E	36°17'03,6"N-030°13'03,3"E
	16.11.2012	51-100	15:28	16:28	36°17'06,3"N-030°13'05,8"E	36°17'18,4"N-030°16'18,1"E
	16.11.2012	101-200	06:36	07:36	36°15'11,6"N-030°17'17,5"E	36°15'36,6"N-030°13'53,9"E
	16.11.2012	101-200	08:20	09:20	36°15'20,4"N-030°14'04,3"E	36°15'20,4"N-030°17'07,0"E
16.11.2012	101-200	10:10	11:10	36°15'21,3"N-030°16'27,8"E	36°15'35,0"N-030°13'19,7"E	

4. BULGULAR

Çalışma sonunda farklı istasyon, derinlik ve mevsimlerde elde edilen bulgular genel olarak; trol örneklemelerinden elde edilen bulgular ve küçük ölçekli balıkçılığı temsil eden fanyalı uzatma ağları ile paragat örneklemelerinden elde edilen bulgular olmak üzere iki başlık altında değerlendirilmiştir.

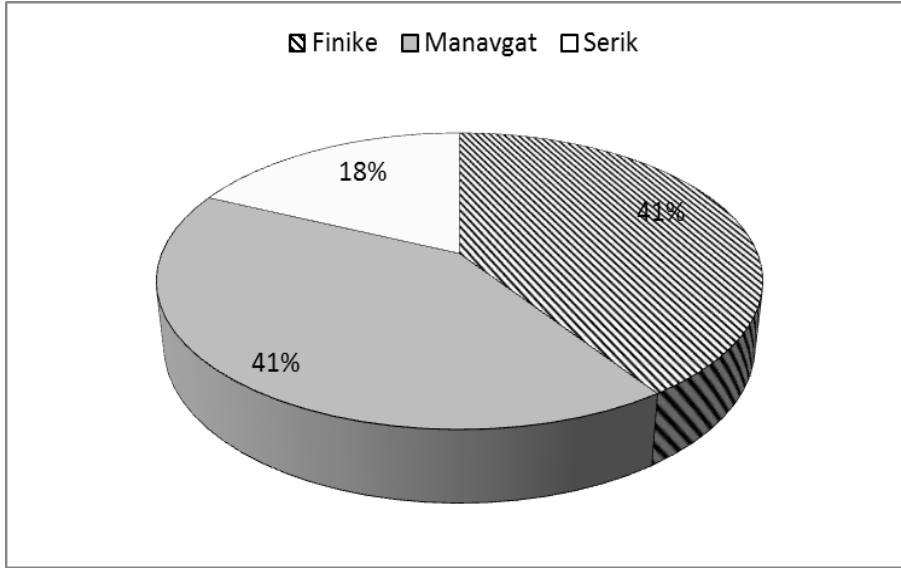
4.1. Trol Örneklemelerine Ait Bulgular

Çalışma kapsamında gerçekleştirilen trol örneklemelerine dair bulgular kapsamında; birim çabada avlanan ürün miktarı (CPUE), gerçekleştirilen trol örneklemelerinde en çok yakalanan balık türleri ve bu türlerden ekonomik değeri en yüksek olan *Mullus barbatus* ve *Pagellus erythrinus* türlerine ait uzunluk verileri irdelenmiştir.

4.1.1. Birim Çabada Avlanan Ürün Miktarı (CPUE)

4.1.1.1. İstasyonlara Göre Birim Çabada Avlanan Ürün Miktarı (CPUE)

Çalışma periyodu boyunca gerçekleştirilen 108 trol operasyonu sonunda Finike istasyonundan 2563.6 kg, Manavgat istasyonundan 2620.7 kg ve Serik istasyonundan 1145.3 kg olmak üzere toplam 6329.5 kg ürün elde edilmiştir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Çalışma sonunda elde edilen toplam ürünün (kg) istasyonlara göre dağılımı

Yapılan istatistiksel analizler, Manavgat ve Finike istasyonlarında birim çabada elde edilen ürün miktarları arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark olmadığını göstermiştir ($p>0.05$).

Buna karşın Serik istasyonu için hesaplanan CPUE değerleri ile bu iki istasyon için hesaplanan CPUE değerleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmuştur ($p<0.05$) (Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2).

Çizelge 4.1. İstasyonlar için hesaplanan CPUE değerlerinin varyans analizi

	Kareler Toplamı	s.d.	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	38812,305	2	19406,153	18,384	0,000
Grup içi	110839,904	105	1055,618		
Toplam	149652,209	107			

Çizelge 4.2. İstasyonlar için hesaplanan CPUE değerlerinin karşılaştırılması

Tukey HSD		Ort. Aras. Fark	S.H.	p	95% Güven Aralığı	
					Üst Sınır	Alt Sınır
Finike	Manavgat	-1,58639	7,65803	0,977	-19,7926	16,6199
	Serik	39,39750(*)	7,65803	0,000	21,1913	57,6037
Manavgat	Finike	1,58639	7,65803	0,977	-16,6199	19,7926
	Serik	40,98389(*)	7,65803	0,000	22,7776	59,1901
Serik	Finike	-39,39750(*)	7,65803	0,000	-57,6037	-21,1913
	Manavgat	-40,98389(*)	7,65803	0,000	-59,1901	-22,7776

*Ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ 'e göre önemli

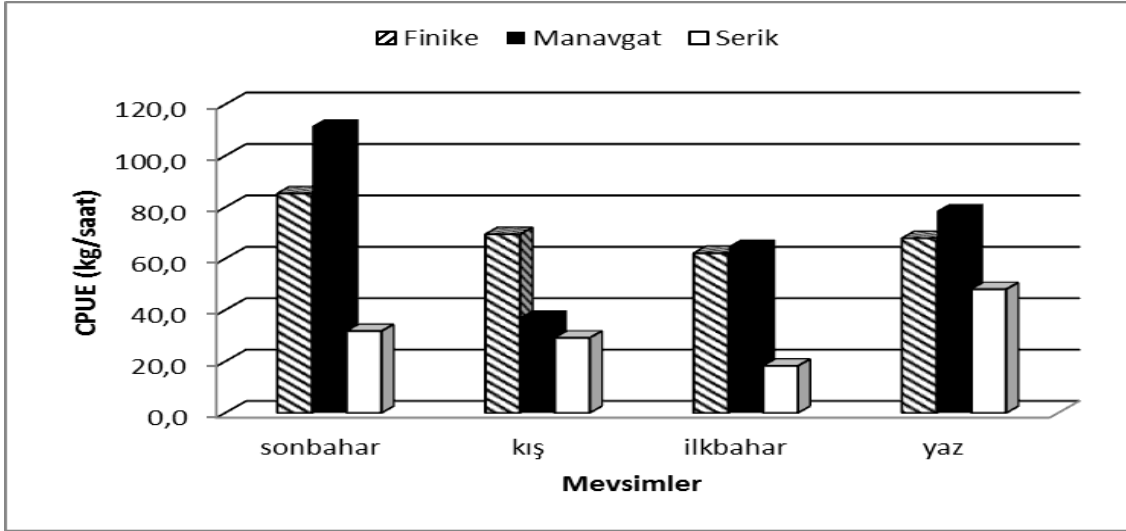
Trol örneklemeleri sonunda istasyonlar için hesaplanan birim alandan elde edilen ortalama av miktarı (CPUA) değerlerinin, ortalama birim çabada elde edilen av miktarı değerleri (CPUE) ile paralellik gösterdiği görülmüştür. Buna göre tüm istasyonlar için 5788.3 kg/NM^2 olarak hesaplanan CPUA değeri, Serik istasyonu için 2142.1 kg/NM^2 , Finike istasyonu için 7033.2 kg/NM^2 ve Manavgat istasyonu için 7189.8 kg/NM^2 olarak tespit edilmiştir.

4.1.1.2. Mevsimlere Göre Birim Çabada Avlanan Ürün Miktarı (CPUE)

Birim çabada elde edilen av miktarı (CPUE), mevsimlere göre de değişkenlik göstermiştir. Örneklem istasyonlarının tamamı için hesaplanan ortalama mevsimsel CPUE değerinin en yüksek seviyeye sonbaharda eriştiği görülmüştür. Kış ve ilkbahar mevsimlerinde düşüş gösteren bu değer, yaz mevsiminde tekrar yükseldiği gözlenmiştir. Ticari dip trolü balıkçılığı faaliyetlerinin en yoğun gerçekleştirildiği Serik, mevsimlerin tamamında en düşük CPUE değerlerine sahip istasyon olarak kaydedilmiştir. Dip trolü balıkçılığına tamamen kapalı olan Manavgat istasyonu sonbahar, ilkbahar ve yaz mevsimlerinde diğer iki istasyondan daha yüksek CPUE değerlerine sahip olurken, kış mevsimi örneklemelerinde en yüksek CPUE değerleri Finike istasyonunda tespit edilmiştir (Şekil 4.2).

Çalışma sonunda mevsimlere göre elde edilen birim çabadaki av miktarını kıyaslamak için yapılan varyans analizi ve çoklu karşılaştırma testleri sonunda; sonbahar ve yaz mevsimlerinde elde edilen CPUE değerleri arasında önemli bir fark gözlenmemiştir.

Sonbahar mevsiminde birim çabada elde edilen ortalama av verimi ile kış ve ilkbahar mevsimlerinde elde edilen CPUE değerleri arasındaki fark ise istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ($p < 0.05$) (Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4).



Sekil 4.2. İstasyonlara göre birim çabada avlanan ortalama av verimi (CPUE) değerlerinin mevsimsel değişimi

Çizelge 4.3. Mevsimler için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	16682,930	3	5560,977	4,349	0,006
Grup içi	132969,280	104	1278,551		
Toplam	149652,209	107			

Çizelge 4.4. Mevsimler için hesaplan ortalama CPUE değerlerinin karşılaştırılması

Tukey HSD		Ort. Aras.		p	95% Güven Aralığı	
		Fark	S.H.		Üst Sınır	Alt Sınır
Sonbahar	Kış	30,55704(*)	9,73178	0,012	5,1468	55,9673
	İlkbahar	27,45593(*)	9,73178	0,029	2,0457	52,8662
	Yaz	10,99815	9,73178	0,672	-14,4121	36,4084
Kış	Sonbahar	-30,55704(*)	9,73178	0,012	-55,9673	-5,1468
	İlkbahar	-3,10111	9,73178	0,989	-28,5114	22,3091
	Yaz	-19,55889	9,73178	0,191	-44,9691	5,8514
İlkbahar	Sonbahar	-27,45593(*)	9,73178	0,029	-52,8662	-2,0457
	Kış	3,10111	9,73178	0,989	-22,3091	28,5114
	Yaz	-16,45778	9,73178	0,334	-41,8680	8,9525
Yaz	Sonbahar	-10,99815	9,73178	0,672	-36,4084	14,4121
	Kış	19,55889	9,73178	0,191	-5,8514	44,9691
	İlkbahar	16,45778	9,73178	0,334	-8,9525	41,8680

*Ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ 'göre önemli

4.1.1.3. Derinliklere Göre Birim Çabada Avlanan Ürün Miktarı (CPUE)

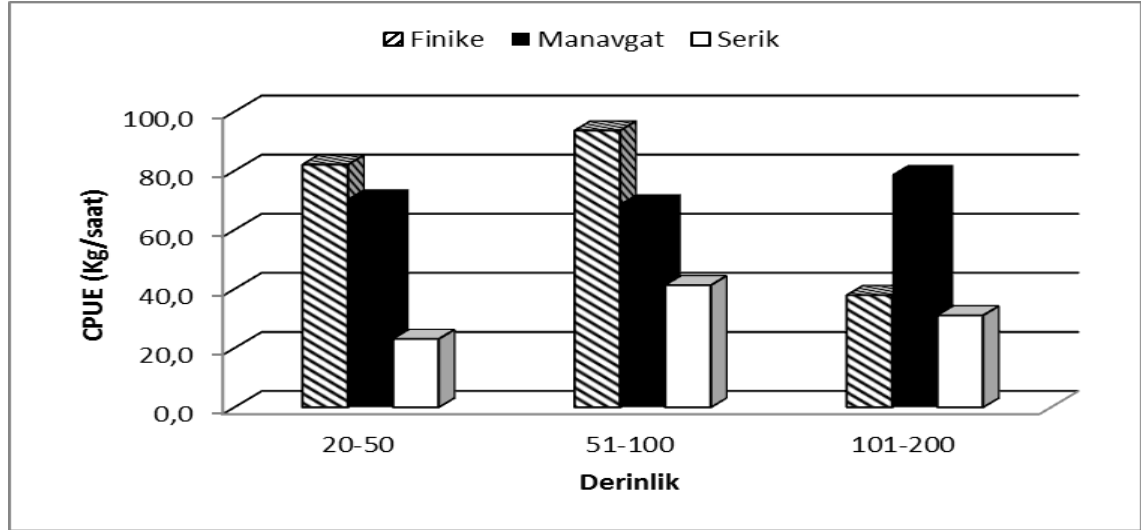
Çalışma kapsamında gerçekleştirilen trol çekimleri sonunda üç farklı derinlik konturunda birim çabada elde edilen ortalama ürün miktarları incelendiğinde; 51-100 m arasında gerçekleştirilen trol çekimleri için hesaplanan CPUE değerinin, 20-50 m ve 101-200 m derinlik konturları için hesaplanan CPUE değerlerinden daha yüksek olduğu görülmüştür.

Ancak yapılan varyans analizi sonunda; 20-50 m, 51-100 m ve 101-200 m derinlik konturları için hesaplanan CPUE değerleri arasında istatistiki açıdan önemli bir fark gözlenmemiştir ($p>0.05$) (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Derinlik konturlarına için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi

	Kareler Toplamı	s.d.	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	6274,016	2	3137,008	2,297	0,106
Grup içi	143375,670	105	1365,483		
Toplam	149649,686	107			

Finike istasyonu, trol örneklemelerinin tamamı dikkate alındığında, 20-50 m ve 51-100 m derinlik konturlarında en yüksek ortalama CPUE değerlerine sahip istasyon olarak dikkat çekerken, 101-200 m derinliklerdeki en yüksek ortalama CPUE değeri Manavgat istasyonunda kaydedilmiştir (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. İstasyonlardaki birim çabada avlanan ortalama av verimi (CPUE) değerlerinin derinliklere göre değişimi

4.1.2. Trol Örneklemeleri Sonunda En Fazla Yakalanan Balık Türleri

Çalışma kapsamında gerçekleştirilen 108 trol operasyonu sonunda toplam 6329.5 kg ürün elde edilmiştir. Örneklemeler sonunda en çok yakalanan 10 balık türü, toplam avın yaklaşık % 52.5'ini oluşturmuştur (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Trol örneklemeleri sonunda en fazla yakalanan on balık türü

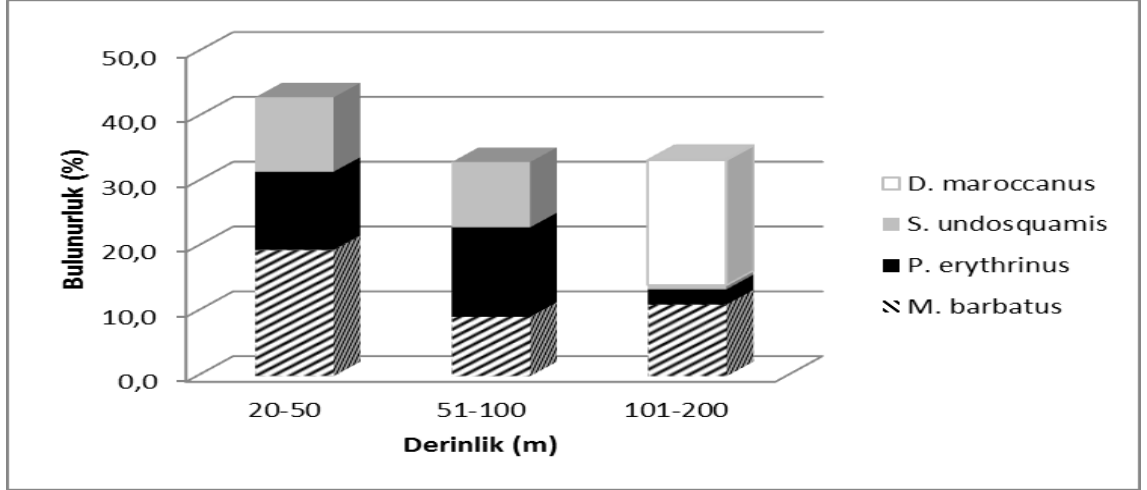
Tür	Adet (N)	Ağırlık (kg)	Ağırlık (%)
<i>Mullus barbatus</i>	30607	832.7	13,2
<i>Pagellus erythrinus</i>	13090	634.2	10,0
<i>Saurida undosquamis</i>	4366	499.9	7,9
<i>Dentex maroccanus</i>	8842	344.3	5,4
<i>Spicara sp.</i>	11879	209,3	3,3
<i>Boops boops</i>	8012	191,0	3,0
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	15352	187,1	3,0
<i>Citharus linguatula</i>	6826	153,7	2,4
<i>Upeneus mollucensis</i>	5634	148,8	2,4
<i>Pagellus acarne</i>	11191	123,2	1,9
Diğer	76067	3005.4	47,5
Toplam	191866	6329.5	100,0

Mullus barbatus 832.7 kg'lık toplam av ile en çok yakalanan tür olarak kaydedilirken, *Pagellus erythrinus*, *Saurida undosquamis* ve *Dentex maroccanus* sırasıyla 634.2 kg, 499.9 kg ve 344.3 kg'lık toplam avları ile *Mullus barbatus*'u takip eden diğer balık türleri olarak tespit edilmiştir. Antalya Körfezi trol balıkçılığında ekonomik öneme sahip bu dört tür, trol örneklemeleri sonundaki toplam avın yaklaşık % 36.5'ini oluşturmuştur.

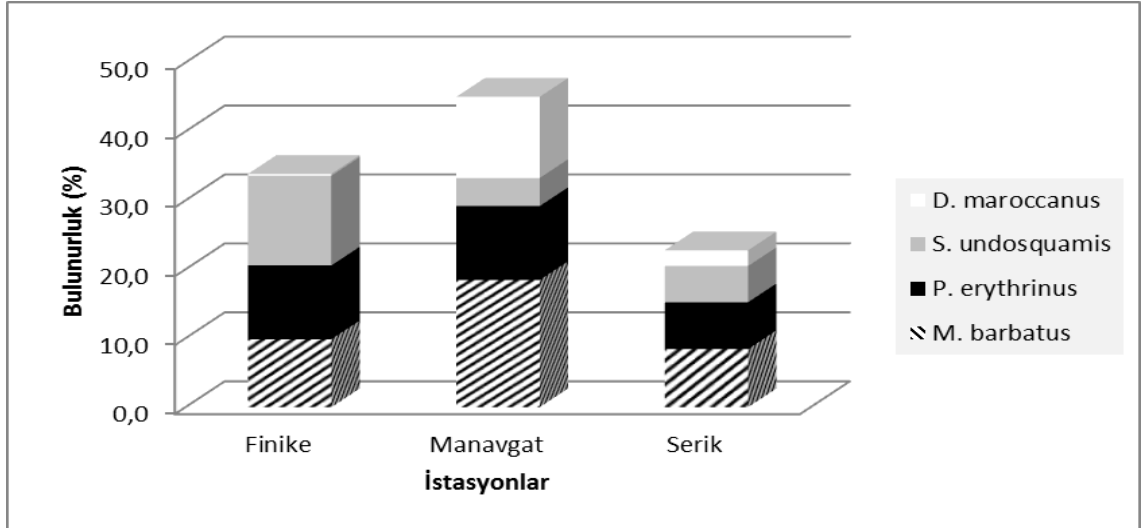
Her üç derinlik konturunda da önemli miktarda av veren *M. barbatus* türü, özellikle 20-50 m derinliklerde toplam avın yaklaşık %19.5'ini oluşturarak en yüksek değere ulaşmıştır. Diğer ekonomik öneme sahip iki tür *P. erythrinus* ve *S. undosquamis* türleri için en yüksek av verimleri, 20-50 m ve 51-100 m derinliklerde elde edilmiştir. *D.maroccanus* türü ise sadece 101-200 m derinlik konturundan yakalanmış ve bu derinlik konturundaki oransal bulunurluğu % 19.3 olarak kaydedilmiştir (Şekil 4.4).

Bu dört türün istasyonlara göre toplam av içerisindeki oransal bulunurlukları incelendiğinde; Manavgat, Finike ve Serik istasyonlarında sırasıyla toplam avın yaklaşık %45.0, %33.8 ve %22.8'ini oluşturdukları gözlenmiştir.

Manavgat istasyonunda özellikle *M.barbatus* ve *D.maroccanus* türlerinin oransal bulunurluklarının diğer iki istasyona göre daha yüksek olduğu, *P. erythrinus* türünün Manavgat ve Finike istasyonlarında toplam ava daha fazla katkı sağladığı, *S. undosquamis* türü için en yüksek oransal bulunurluk değerinin %13 ile Finike istasyonunda hesaplandığı tespit edilmiştir (Şekil 4.5).



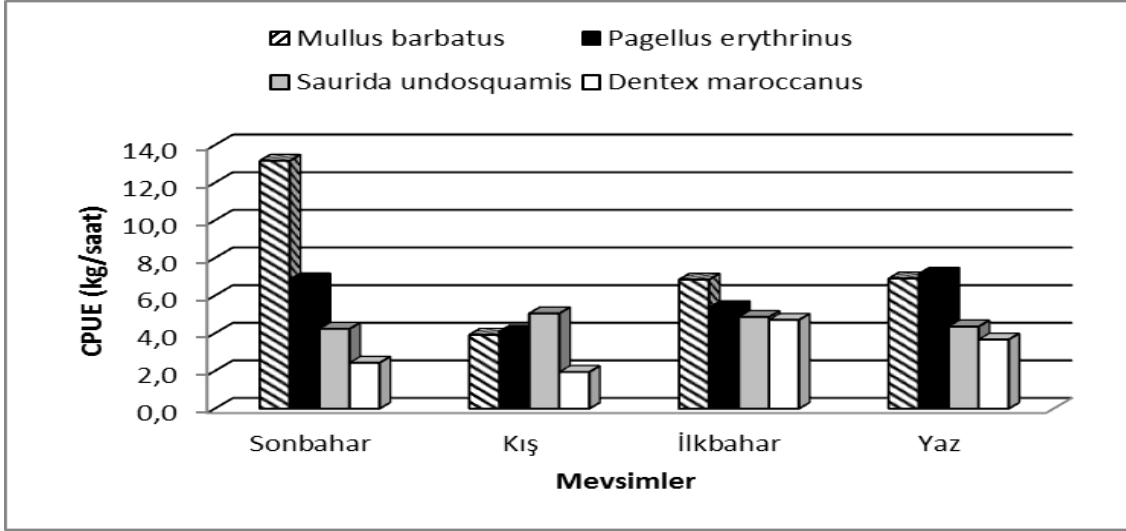
Şekil 4.4. Trol örneklemelerinde en fazla yakalanan dört balık türünün derinliklere göre toplam avdaki oransal bulunurlukları



Şekil 4.5. Trol örneklemelerinde en fazla yakalanan dört balık türünün istasyonlara göre toplam avdaki oransal bulunurlukları

Çalışmamızda en fazla yakalanan dört balık türünün mevsimlere göre ortalama CPUE değerleri incelendiğinde; *M. barbatus* türü için sonbaharda gözlenen 13.2 kg/saat'lik değer, kış mevsiminde 3.9 kg/saat'e kadar düştüğü görülmüştür.

P. erythrinus sonbaharda yüksek av verimine sahip iken, bu türe ait CPUE değerlerinin yasal trol balıkçılığının başladığı kış mevsiminde azaldığı ve ilkbaharda yükselmeye başlayan bu değer yazın en yüksek seviyeye ulaştığı kaydedilmiştir. Buna karşın *S. undosquamis*'e ait CPUE değerleri her dört mevsimde de birbirine yakın seyretmiştir. Sadece 100 m'den daha derin sularda av veren *D.maroccanus* türüne ait en yüksek CPUE değeri ise 4.7 kg/saat ile ilkbaharda gözlenmiştir (Şekil 4.6).



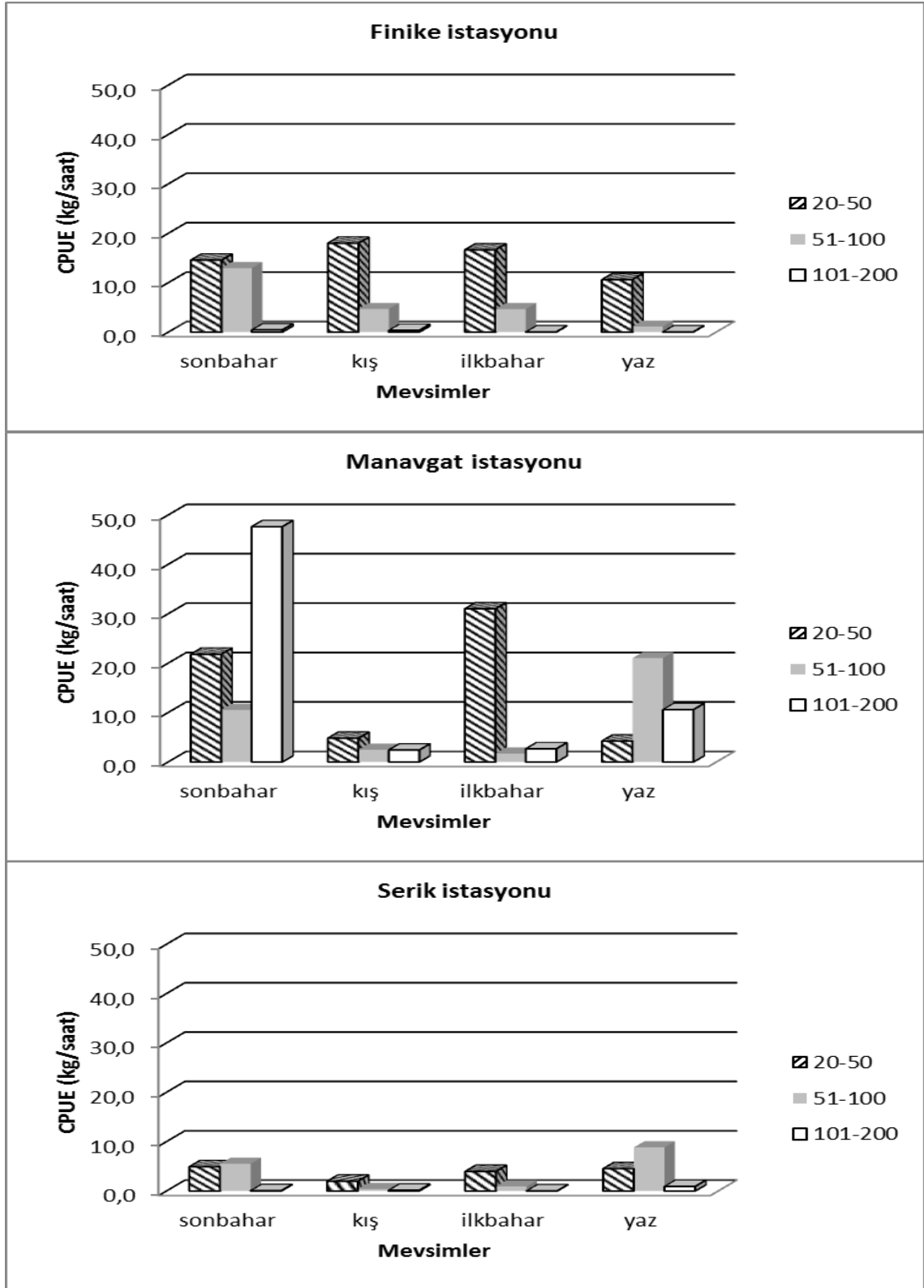
Şekil 4.6. Trol örneklemelerinde en fazla yakalanan dört balık türü için mevsimlere göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri

4.1.2.1. *Mullus barbatus* İçin Mevsim, İstasyon ve Derinliklere Göre Hesaplanan Ortalama CPUE Değerleri

Çalışmamızda en yüksek av verimine sahip *M. barbatus*'un her bir istasyon için derinlik ve mevsimlere göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri incelediğinde; bu türün Finike istasyonunda en yüksek ortalama CPUE değerlerine sonbahar mevsiminde ve 20-50 m derinlik konturunda ulaştığı görülmüştür. Bu istasyon için yılın tamamında trol balıkçılığına kapalı olan 20-50 m derinlik konturundaki ortalama CPUE değerleri mevsimlere göre çok fazla değişmemiş ve 10.6 – 18.0 kg/saat aralığında tespit edilmiştir. Ticari trol balıkçılığının gerçekleştirildiği 51-100 m derinlik konturundaki ortalama CPUE değeri ise sonbaharda en yüksek seviyeye ulaşırken, yaz mevsiminde 1.1 kg/saat'e kadar gerilemiştir. Aynı istasyonda 101-200 m derinlik konturunda sadece sonbahar ve kış mevsimlerinde örneklenen *M. barbatus* bireylerinin birim çabadaki av miktarı, iki mevsim için de 0.4 kg/saat olarak hesaplanmıştır.

Manavgat istasyonunda 101-200 m derinlik konturunda sonbahar mevsimi için hesaplanan 47.6 kg/saat'lik değer, çalışmamızda bu tür için hesaplanan en yüksek CPUE değeridir. 20-50 m derinlik konturunda da yüksek av verimine sahip olan bu tür, sonbaharda 21.8 kg/saat, ilkbaharda 31.0 kg/saat'lik CPUE değerlerine ulaşmıştır. Bu istasyonun 51-100 m derinlik konturu için hesaplanan en yüksek CPUE değeri 21.0 kg/saat olarak yaz mevsiminde kaydedilmiştir.

Dört farklı mevsim ve üç farklı derinlik konturunda gerçekleştirilen trol örneklemeleri sonunda *M. barbatus* için hesaplanan en düşük CPUE değerleri Serik istasyonunda kaydedilmiştir. Bu istasyon için en yüksek değer 8.8 kg/saat ile 51-100 m derinlik konturunda yaz mevsiminde tespit edilmiştir. Ayrıca 20-50 m derinlik konturunda sonbahar mevsiminde elde edilen 4.9 kg/saat'lik ortalama ürün ile 101-200 m derinlik konturunda yaz mevsiminde tespit edilen 0.9 kg/saat'lik değerler, Serik istasyonunda bu iki derinlik konturu için hesaplanan en yüksek CPUE değerleri olarak gözlenmiştir (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. *Mullus barbatus* türü için istasyon, derinlik ve mevsimlere göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri

Yapılan istatistiksel analizler, *M. barbatus* türü için hesaplanan birim çabadaki av miktarının mevsimlere göre değişmediğini göstermiştir ($p>0.05$) (Çizelge 4.7 ve Çizelge 4.8).

Çizelge 4.7. Mevsimlere göre *M. barbatus* için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	409,148	3	136,383	1,362	0,272
Grup içi	3203,302	32	100,103		
Toplam	3612,450	35			

Çizelge 4.8. Mevsimlere göre *M. barbatus* için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin karşılaştırılması

Tukey HSD		Ort. Aras.			95% Güven Aralığı	
		Fark	S.H.	p	Üst Sınır	Alt Sınır
Sonbahar	Kış	9,23333	4,71648	0,225	-3,5453	22,0120
	İlkbahar	6,30000	4,71648	0,548	-6,4786	19,0786
	Yaz	6,30000	4,71648	0,548	-6,4786	19,0786
Kış	Sonbahar	-9,23333	4,71648	0,225	-22,0120	3,5453
	İlkbahar	-2,93333	4,71648	0,924	-15,7120	9,8453
	Yaz	-2,93333	4,71648	0,924	-15,7120	9,8453
İlkbahar	Sonbahar	-6,30000	4,71648	0,548	-19,0786	6,4786
	Kış	2,93333	4,71648	0,924	-9,8453	15,7120
	Yaz	0,00000	4,71648	1,000	-12,7786	12,7786
Yaz	Sonbahar	-6,30000	4,71648	0,548	-19,0786	6,4786
	Kış	2,93333	4,71648	0,924	-9,8453	15,7120
	İlkbahar	0,00000	4,71648	1,000	-12,7786	12,7786

M. barbatus türünün farklı derinlik konturları için hesaplanan birim çabadaki av miktarları arasındaki farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı yapılan analizler sonunda görülmüştür ($p>0.05$) (Çizelge 4.9 ve Çizelge 4.10). Ancak üç istasyon için hesaplanan ortalama CPUE değerleri arasında gözlenen farkın, istatistiki açıdan önemli olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$) (Çizelge 4.11 ve Çizelge 4.12).

Çizelge 4.9. Derinliklere göre *M. barbatus* için hesaplanan CPUE değerlerinin varyans analizi

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	253,974	2	126,987	1,248	0,300
Grup içi	3358,476	33	101,772		
Toplam	3612,450	35			

Çizelge 4.10. Derinliklere göre *M. barbatus* için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin karşılaştırılması

Tukey HSD		Ort. Aras.			95% Güven Aralığı	
		Fark	S.H.	p	Üst Sınır	Alt Sınır
20-50 m	51-100 m	5,19167	4,11849	0,427	-4,9143	15,2976
	101-200 m	5,99167	4,11849	0,325	-4,1143	16,0976
51-100 m	20-50 m	-5,19167	4,11849	0,427	-15,2976	4,9143
	101-200 m	0,80000	4,11849	0,979	-9,3059	10,9059
101-200 m	20-50 m	-5,99167	4,11849	0,325	-16,0976	4,1143
	51-100 m	-0,80000	4,11849	0,979	-10,9059	9,3059

Çizelge 4.11. İstasyonlara göre *M. barbatus* için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	698,491	2	349,245	3,955	0,029
Grup içi	2913,959	33	88,302		
Toplam	3612,450	35			

Çizelge 4.12. İstasyonlara göre *M. barbatus* için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin karşılaştırılması

Tukey HSD		Ort. Aras.			95% Güven Aralığı	
		Fark	S.H.	p	Üst Sınır	Alt Sınır
Finike	Manavgat	-6,38333	3,83627	0,234	-15,7968	3,0301
	Serik	4,34167	3,83627	0,502	-5,0718	13,7551
Manavgat	Finike	6,38333	3,83627	0,234	-3,0301	15,7968
	Serik	10,72500(*)	3,83627	0,023	1,3116	20,1384
Serik	Finike	-4,34167	3,83627	0,502	-13,7551	5,0718
	Manavgat	-10,72500(*)	3,83627	0,023	-20,1384	-1,3116

*Ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ 'e göre önemli

4.1.2.2. *Pagellus erythrinus* İçin Mevsim, İstasyon ve Derinliklere Göre Hesaplanan Ortalama CPUE Değerleri

Trol balıkçılığı için diğer bir ekonomik tür olan *P. erythrinus*, özellikle Finike istasyonunda 51-100 m konturunda yüksek CPUE değerlerine ulaşmıştır. Birim çabada elde edilen ortalama ürün miktarının yaklaşık 15.7 kg/saat olduğu 51-100 m derinlik konturunda, bu istasyon için en yüksek değer 21.6 kg/saat ile sonbahar mevsiminde kaydedilmiştir.

Manavgat ve Serik istasyonlarının aynı derinlik konturu için hesaplanan ortalama CPUE değerleri sırasıyla 9.9 kg/saat ve 2.5 kg/saat olarak gözlenmiştir.

Manavgat istasyonunda en düşük değer 6.8 kg/saat ile sonbaharda, en yüksek değer 13.5 kg/saat ile ilkbahar mevsiminde kaydedilmiştir. *P. erythrinus* 51-100 m derinlik konturunda Serik istasyonu için hesaplanan en düşük CPUE değeri 0.9 kg/saat ile kış mevsiminde, en yüksek değer ise 5.9 kg/saat ile yaz mevsiminde tespit edilmiştir.

P. erythrinus 20-50 m derinlik konturunda Manavgat ve Finike istasyonlarında yüksek miktarda av vermiştir. Özellikle Manavgat istasyonu 10.6 kg/saat'lik ortalama CPUE değerine sahip olurken, birim çabada elde edilen en yüksek değer, 15.0 kg/saat ile sonbahar örnekleme için hesaplanmıştır.

Finike istasyonunda bu derinlik için en yüksek CPUE değeri yaz mevsiminde 12.6 kg/saat olarak hesaplanmış ve bu istasyon için birim çabada elde edilen ortalama av miktarı yaklaşık 7.1 kg/saat olarak bulunmuştur.

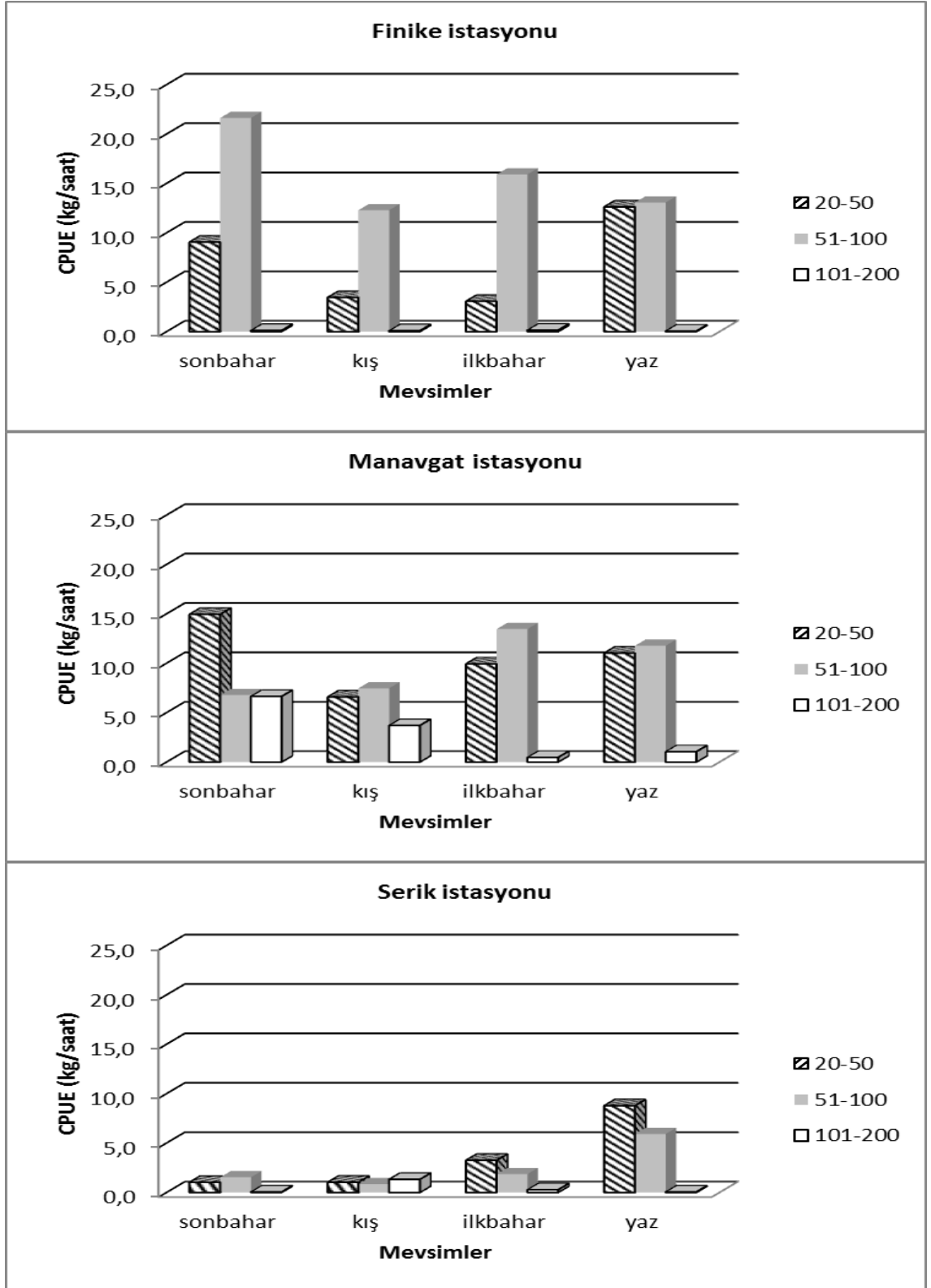
Serik istasyonu 20-50 m derinlik konturunda en yüksek CPUE değerine 8.8 kg/saat ile yaz mevsiminde ulaşmış. Ancak bu derinlik konturu için yaklaşık 3.5 kg/saat ortalama CPUE değeri ile Manavgat ve Finike istasyonlarından çok daha az bir av verimine sahip olmuştur.

Çalışma kapsamında gerçekleştirilen trol çekimlerinde genellikle 20-50 ve 51-100 derinlik konturlarında örneklenen *P. erythrinus* türü, 101-200 m derinlik konturunda çok fazla av vermemiştir. Bu derinlik konturunda en yüksek ortalama CPUE değerine 3.0 kg/saat ile Manavgat istasyonunda ulaşan bu türün Finike ve Serik istasyonlarına ait ortalama CPUE değerleri sırasıyla 0.1 kg/saat ve 0.4 kg/saat olarak hesaplanmıştır.

Manavgat istasyonunda 101-200 m derinlik konturunda en yüksek CPUE değeri 6.6 kg/saat olarak sonbaharda görülmüş ve en düşük değer 0.5 kg/saat ile ilkbahar mevsimi için hesaplanmıştır.

Serik istasyonunda aynı derinlik konturu için birim çabada elde edilen av miktarının en yüksek olduğu mevsim, 1.3 kg/saat değeri ile kış mevsimi olmuştur.

Bu derinlik konturu için en az av verimine sahip Finike istasyonunda ise en yüksek CPUE değeri 0.2 kg/saat ile ilkbahar mevsimi için hesaplanmıştır (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. *Pagellus erythrinus* türü için istasyon, derinlik ve mevsimlere göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri

Pagellus erythrinus'un sonbahar mevsimi için hesaplanan ortalama CPUE değerleri, kış mevsimine göre daha yüksek gözlenmiştir. Ancak yapılan istatistiksel analizler sonunda bu tür için hesaplanan mevsimsel CPUE değerleri arasındaki farkın önemli olmadığı tespit edilmiştir ($p>0.05$) (Çizelge 4.13 ve Çizelge 4.14).

Çizelge 4.13. Mevsimlere göre *P. erythrinus* için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	54,250	3	18,083	0,522	0,670
Grup içi	1109,300	32	34,666		
Toplam	1163,550	35			

Çizelge 4.14. Mevsimlere göre *P. erythrinus* için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin karşılaştırılması

Tukey HSD		Ort. Aras. Fark		p	95% Güven Aralığı	
		S.H.	Üst Sınır		Alt Sınır	
Sonbahar	Kış	2,76667	2,77551	0,752	-4,7532	10,2865
	İlkbahar	1,46667	2,77551	0,952	-6,0532	8,9865
	Yaz	-,30000	2,77551	1,000	-7,8199	7,2199
Kış	Sonbahar	-2,76667	2,77551	0,752	-10,2865	4,7532
	İlkbahar	-1,30000	2,77551	0,965	-8,8199	6,2199
	Yaz	-3,06667	2,77551	0,689	-10,5865	4,4532
İlkbahar	Sonbahar	-1,46667	2,77551	0,952	-8,9865	6,0532
	Kış	1,30000	2,77551	0,965	-6,2199	8,8199
	Yaz	-1,76667	2,77551	0,919	-9,2865	5,7532
Yaz	Sonbahar	,30000	2,77551	1,000	-7,2199	7,8199
	Kış	3,06667	2,77551	0,689	-4,4532	10,5865
	İlkbahar	1,76667	2,77551	0,919	-5,7532	9,2865

Yapılan istatistiksel değerlendirmeler sonunda trol çekimlerinin yürütüldüğü farklı derinlik konturlarının *P. erythrinus* türünün av veriminde etkili olduğu gözlenmiştir (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15. Derinliklere göre *P. erythrinus* için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	429,822	2	214,911	9,666	0,000
Grup içi	733,728	33	22,234		
Toplam	1163,550	35			

Bu tür için 20-50 m ile 51-100 m derinlik konturlarından elde edilen CPUE değerleri arasında önemli bir fark görülmemiştir.

Ancak bu iki derinlik konturu için hesaplanan değerler ile 101-200 m derinliklerden elde edilen av miktarları arasındaki fark, istatistiki açıdan anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. Derinliklere göre *P. erythrinus* için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin karşılaştırılması

Tukey HSD		Ort. Aras. Fark	S.H.	p	95% Güven Aralığı	
					Üst Sınır	Alt Sınır
20-50 m	51-100 m	-2,31667	1,92502	0,460	-7,0403	2,4069
	101-200 m	5,89167(*)	1,92502	0,012	1,1681	10,6153
51-100 m	20-50 m	2,31667	1,92502	0,460	-2,4069	7,0403
	101-200 m	8,20833(*)	1,92502	0,000	3,4847	12,9319
101-200 m	20-50 m	-5,89167(*)	1,92502	0,012	-10,6153	-1,1681
	51-100 m	-8,20833(*)	1,92502	0,000	-12,9319	-3,4847

*Ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ 'e göre önemli

Finike ve Manavgat istasyonlarında *P. erythrinus* türü için hesaplanan CPUE değerleri arasında istatistiki açıdan önemli bir fark görülmemiştir. Ancak Serik istasyonunda elde edilen değerler diğer iki istasyona göre oldukça düşüktür ve bu fark istatistiki açıdan anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.17 ve Çizelge 4.18).

Çizelge 4.17. İstasyonlara göre *P. erythrinus* için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	247,752	2	123,876	4,464	0,019
Grup içi	915,798	33	27,751		
Toplam	1163,550	35			

Çizelge 4.18. İstasyonlara göre *P. erythrinus* için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin karşılaştırılması

Tukey HSD		Ort. Aras. Fark	S.H.	p	95% Güven Aralığı	
					Üst Sınır	Alt Sınır
Finike	Manavgat	-0,19167	2,15064	0,996	-5,4689	5,0856
	Serik	5,46667(*)	2,15064	0,041	0,1894	10,7439
Manavgat	Finike	0,19167	2,15064	0,996	-5,0856	5,4689
	Serik	5,65833(*)	2,15064	0,033	0,3811	10,9356
Serik	Finike	-5,46667(*)	2,15064	0,041	-10,7439	-0,1894
	Manavgat	-5,65833(*)	2,15064	0,033	-10,9356	-0,3811

*Ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ 'e göre önemli

4.1.2.3. *Saurida undosquamis* İçin Mevsim, İstasyon ve Derinliklere Göre Hesaplanan Ortalama CPUE Değerleri

Lesepsiyen bir tür olmasına karşın Akdeniz’de geniş bir dağılım alanına sahip olan *S. undosquamis* türü için en yüksek CPUE değerleri Finike istasyonunda gözlenmiştir. Bu istasyonda özellikle 51-100 m derinlik konturunda 15.9 kg/saat ortalama CPUE değeri ve kış mevsiminde gözlenen 22.5 kg/saat’lik değer ile dikkat çeken bu tür, 20-50 m derinlik konturunda da 11.8 kg/saat ortalama CPUE değerine ulaşmıştır.

Manavgat istasyonu 20-50 m derinlik konturunda, *S. undosquamis* türünün en çok yakalandığı sonbahar ve ilkbahar mevsimleri için hesaplanan birim çabadaki av miktarı sırasıyla 9.4 kg/saat ve 7.0 kg/saat olarak bulunmuştur. Ortalama CPUE değerinin 2.8 kg/saat olduğu 51-100 m derinlik konturunda en yüksek CPUE değeri 7.5 kg/saat ile yaz mevsiminde kaydedilmiştir.

Bu tür içinde en düşük av verimine sahip olan Serik istasyonunun, 20-50 m ve 51-100 m derinlik konturlarındaki CPUE değerleri sırasıyla 2.9 kg/saat ve 1.8 kg/saat olarak hesaplanmıştır.

20-50 m derinliklerde, yaz mevsiminde ise 51-100 m derinlik konturunda daha yüksek CPUE değerlerine sahip olan bu türün, 101-200 m için hesaplanan en yüksek değer 1.2 kg/saat’tir (Şekil 4.9).

Çalışmamızda farklı mevsimlerde örneklenen *S. undosquamis* türü için hesaplanan birim çabadaki av miktarları arasında istatistiki açıdan önemli bir fark görülmemiştir ($p>0.05$) (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.19. Mevsimlere göre *S. undosquamis* için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	4,198	3	1,399	0,037	0,990
Grup içi	1199,222	32	37,476		
Toplam	1203,420	35			

Yapılan varyans analizi ve çoklu karşılaştırma testleri sonunda *S. undosquamis* türü için 101-200 m derinlik konturunda elde edilen CPUE değerlerinin, 20-50 m ve 51-100 m’lerde kaydedilen değerlerden istatistiki açıdan farklı olduğu görülmüştür (Çizelge 4.20 ve Çizelge 4.21).

Çizelge 4.20. Derinliklere göre *S. undosquamis* için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	332,902	2	166,451	6,310	0,005
Grup içi	870,518	33	26,379		
Toplam	1203,420	35			

Çizelge 4.21. Derinliklere göre *S. undosquamis* için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin karşılaştırılması

Tukey HSD		Ort. Aras.			95% Güven Aralığı	
		Fark	S.H.	p	Üst Sınır	Alt Sınır
20-50 m	51-100 m	-0,11667	2,09680	0,998	-5,2618	5,0284
	101-200 m	6,39167(*)	2,09680	0,012	1,2466	11,5368
51-100 m	20-50 m	0,11667	2,09680	0,998	-5,0284	5,2618
	101-200 m	6,50833(*)	2,09680	0,011	1,3632	11,6534
101-200 m	20-50 m	-6,39167(*)	2,09680	0,012	-11,5368	-1,2466
	51-100 m	-6,50833(*)	2,09680	0,011	-11,6534	-1,3632

*Ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ 'e göre önemli

İstasyonlara göre hesaplanan CPUE değerlerinde, en yüksek değerler Finike istasyonunda kaydedilmiştir. Ve bu istasyon için hesaplanan birim çabadaki av miktarı ile Manavgat ve Serik istasyonlarında tespit edilen değerler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.22 ve Çizelge 4.23).

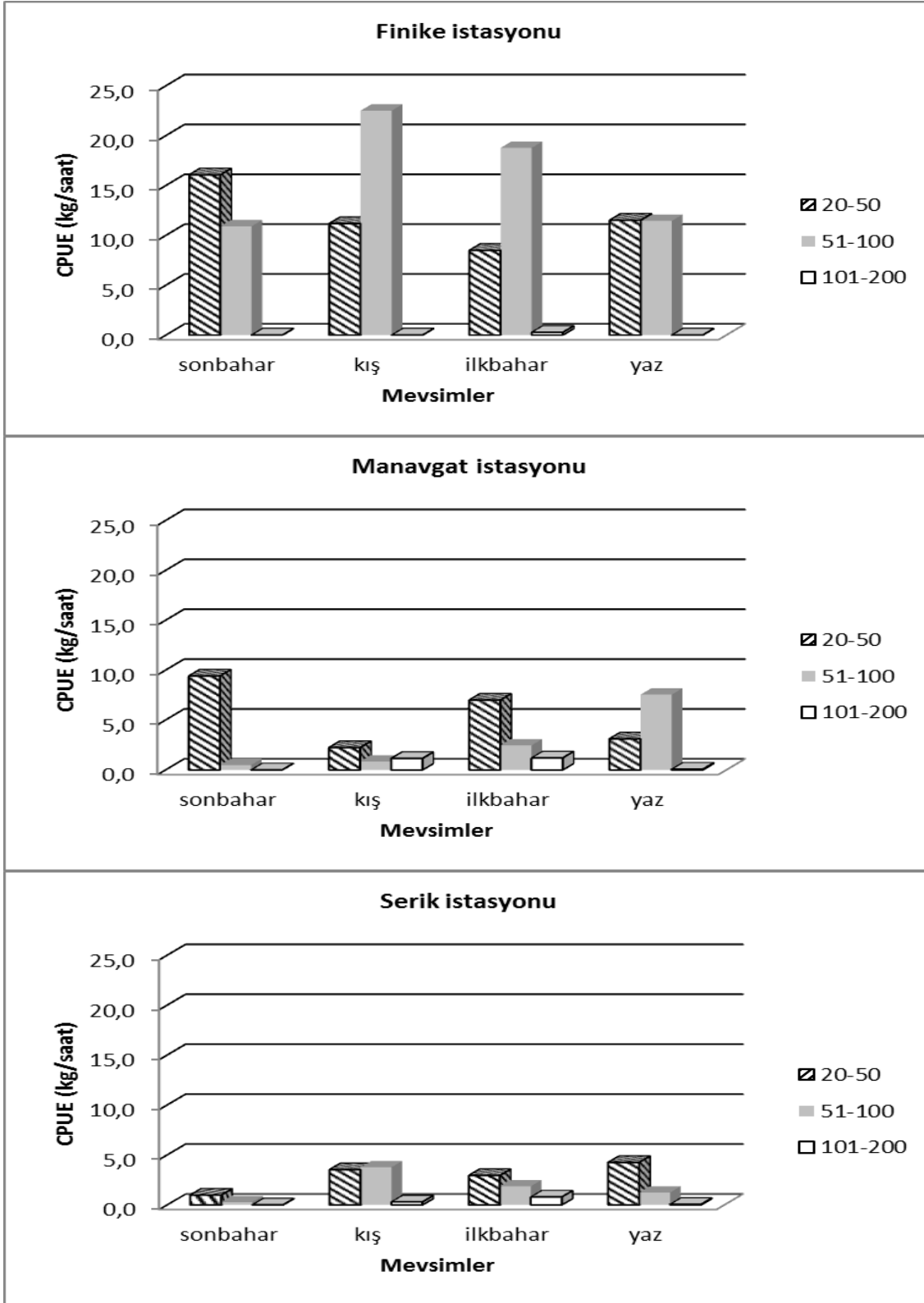
Çizelge 4.22. İstasyonlara göre *S. undosquamis* için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	396,302	2	198,151	8,102	0,001
Grup içi	807,118	33	24,458		
Toplam	1203,420	35			

Çizelge 4.23. İstasyonlara göre *S. undosquamis* için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin karşılaştırılması

Tukey HSD		Ort. Aras.			95% Güven Aralığı	
		Fark	S.H.	p	Üst Sınır	Alt Sınır
Finike	Manavgat	6,30833(*)	2,01900	0,010	1,3541	11,2625
	Serik	7,59167(*)	2,01900	0,002	2,6375	12,5459
Manavgat	Finike	-6,30833(*)	2,01900	0,010	-11,2625	-1,3541
	Serik	1,28333	2,01900	0,802	-3,6709	6,2375
Serik	Finike	-7,59167(*)	2,01900	0,002	-12,5459	-2,6375
	Manavgat	-1,28333	2,01900	0,802	-6,2375	3,6709

*Ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ 'e göre önemli



Şekil 4.9. *Saurida undosquamis* türü için istasyon, derinlik ve mevsimlere göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri

4.1.2.4. *Dentex maroccanus* İçin Mevsim, İstasyon ve Derinliklere Göre Hesaplanan Ortalama CPUE Değerleri

Çalışmamızdaki trol çekimlerinde *M. barbatus*, *P. erythrinus* ve *S. undosquamis* türlerinden sonra en yüksek av verimine sahip *D. maroccanus* sadece 101-200 m derinlik konturundan elde edilmiştir.

Serik ve Finike istasyonlarında bu tür için 2.2 kg/saat ve 0.6 kg/saat olarak hesaplanan ortalama CPUE değeri, Manavgat istasyonunda en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Bu istasyonda kış mevsiminde 14.3 kg/saat olan birim çabadaki av miktarı, yaz mevsiminde 38.7 kg/saat'e kadar yükselmiştir (Şekil 4.10).

D. maroccanus türünün mevsimler için hesaplanan birim çabadaki av miktarları arasındaki fark, istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır ($p>0.05$) (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.24. Mevsimlere göre *D. maroccanus* için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	124,069	3	41,356	0,184	0,904
Grup içi	1798,240	8	224,780		
Toplam	1922,309	11			

Bu türün Manavgat istasyonunu için hesaplanan CPUE değerleri ile Finike ve Serik istasyonları için hesaplanan değerler arasındaki fark, istatistiki açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$) (Çizelge 4.25 ve Çizelge 4.26).

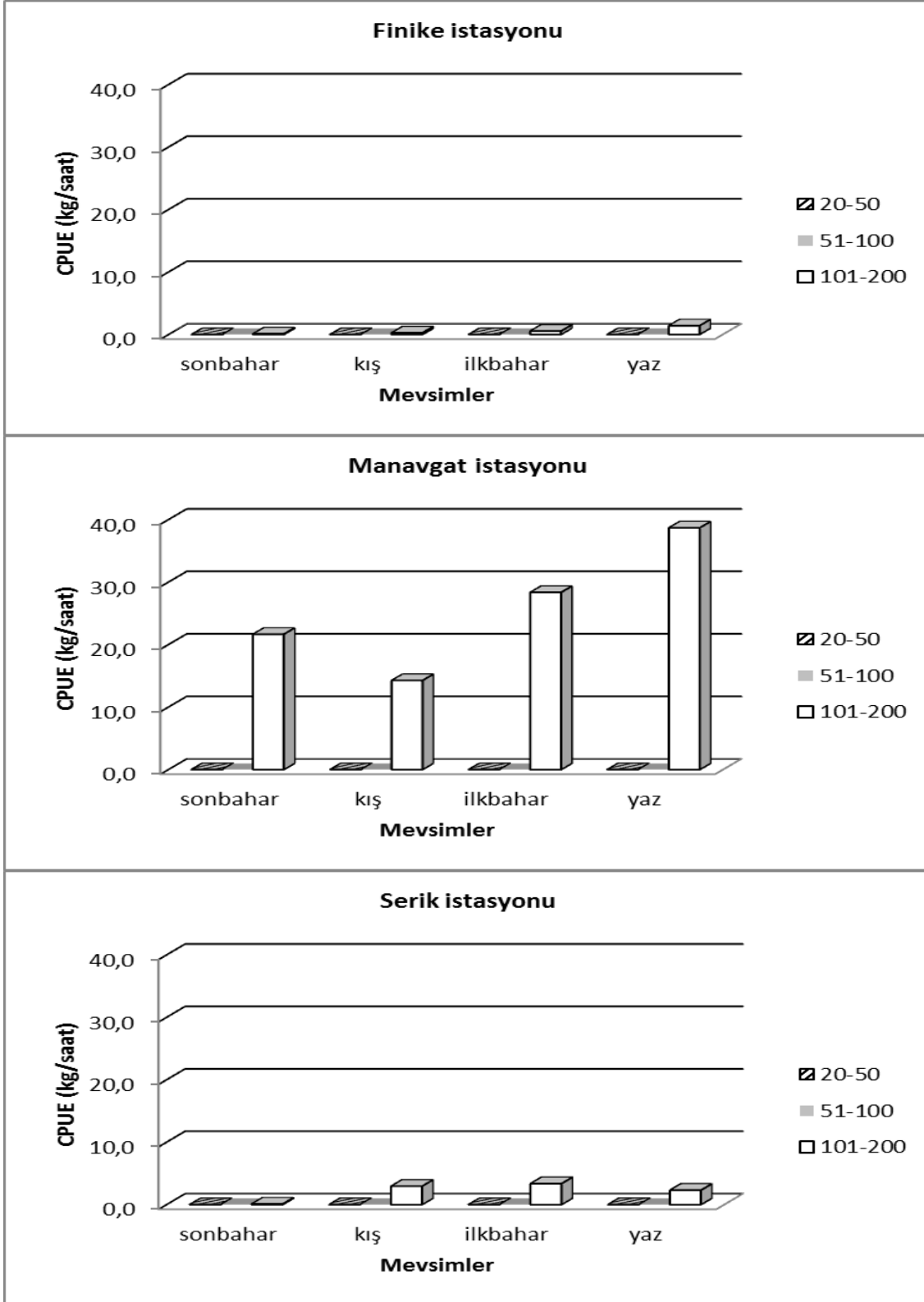
Çizelge 4.25. İstasyonlara göre *D. maroccanus* için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	1592,747	2	796,373	21,748	0,000
Grup içi	329,563	9	36,618		
Toplam	1922,309	11			

Çizelge 4.26. İstasyonlara göre *D. maroccanus* için hesaplanan CPUE değerlerinin karşılaştırılması

Tukey HSD		Ort. Aras. Fark	S.H.	p	95% Güven Aralığı	
					Üst Sınır	Alt Sınır
Finike	Manavgat	-25,20000(*)	4,27890	0,001	-37,1467	-13,2533
	Serik	-1,60000	4,27890	0,926	-13,5467	10,3467
Manavgat	Finike	25,20000(*)	4,27890	0,001	13,2533	37,1467
	Serik	23,60000(*)	4,27890	0,001	11,6533	35,5467
Serik	Finike	1,60000	4,27890	0,926	-10,3467	13,5467
	Manavgat	-23,60000(*)	4,27890	0,001	-35,5467	-11,6533

*Ortalamalar arasındaki fark $p<0.05$ 'e göre önemli



Şekil 4.10. *Dentex maroccanus* türü için istasyon, derinlik ve mevsimlere göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri

4.1.3. *Mullus barbatus* ve *Pagellus erythrinus* Türlerine Ait Total Boy Verileri

Birim çabada elde edilen ürün miktarı (CPUE) değerlerinin karşılaştırılmasının yanı sıra hedef türlerin boy frekansları da bize balık stokları hakkında ipuçları vermektedir. Pauly ve Palomares (2005), aşırı avcılığın türlerde ağırlık ve boy ortalamalarının düşüşüne neden olduğunu belirtmişlerdir.

Trol balıkçılığının stoklar üzerindeki etkisini araştırmak amacı ile birbirinden farklı özelliklere sahip üç istasyonda gerçekleştirdiğimiz mevsimsel dip trolü örneklemelerinden elde edilen ve Antalya Körfezi'nde 200 m derinliğe kadar gerçekleştirilen dip trolü balıkçılığının en önemli türleri olan *M.barbatus* ve *P.erythrinus*'a ait boy frekans grafikleri Şekil 4.11-4.18'de verilmiştir.

Tüm karasularımızda olduğu gibi Antalya Körfezi'nde de 15 Eylül ile 15 Nisan tarihleri arasında her türlü dip trolü balıkçılığı ile gerçekleştirilen su ürünleri istihsalı yasaktır (Anonim 2012b). Ayrıca yukarıda adı geçen türlerden *M. barbatus*'un total boyu 13 cm'den, *P. erythrinus*'un da 15 cm'den küçük bireylerinin avlanması yasaktır.

Ticari trol balıkçılığının serbest olduğu sonbahar mevsiminde gerçekleştirdiğimiz örneklemede; Antalya Körfezi'nin en yoğun ticari dip trol balıkçılığının gerçekleştirildiği av sahası olan Serik istasyonunda yakalanan *M. barbatus* bireylerinin %83'ü yasal avlanma boyunun altında gözlenmiştir. 2004 yılı itibari ile her türlü trol balıkçılığının yasaklandığı Manavgat istasyonunda bu değer %65.3 iken, Finike istasyonunda %44.5 olarak tespit edilmiştir. Bu türe ait total boy ortalamaları Serik istasyonunda 10.9 cm, Manavgat istasyonunda 11.5 cm, Finike istasyonunda da 15.9 cm olarak hesaplanmıştır.

Diğer bir ekonomik tür olan *P. erythrinus*'un da Serik, Manavgat ve Finike istasyonlarında sonbahar mevsiminde yakalanan bireylerinin sırasıyla %63.5, %27.6 ve 3.9'u yasal avlanma boyunun altında gözlenmiştir. Bu türün aynı istasyonlar için ortalama total boyları sırasıyla; 14 cm, 15.3 cm ve 18.7 cm olarak hesaplanmıştır.

Kış mevsiminde gerçekleştirilen trol örneklemelerindeki *M. barbatus* ve *P. erythrinus* türlerine ait boy frekansları incelendiğinde; *M. barbatus* bireylerinin ortalama boyu Serik istasyonunda 12.6 cm, Manavgat istasyonunda 13 cm ve Finike istasyonunda 16.8 cm olarak tespit edilmiştir. Yakalanan *M. barbatus* bireylerinin Serik istasyonu için %58'i, Manavgat istasyonu için %35,9'u ve Finike istasyonu için % 15,3'ü yasal avlanma boyunun altındadır.

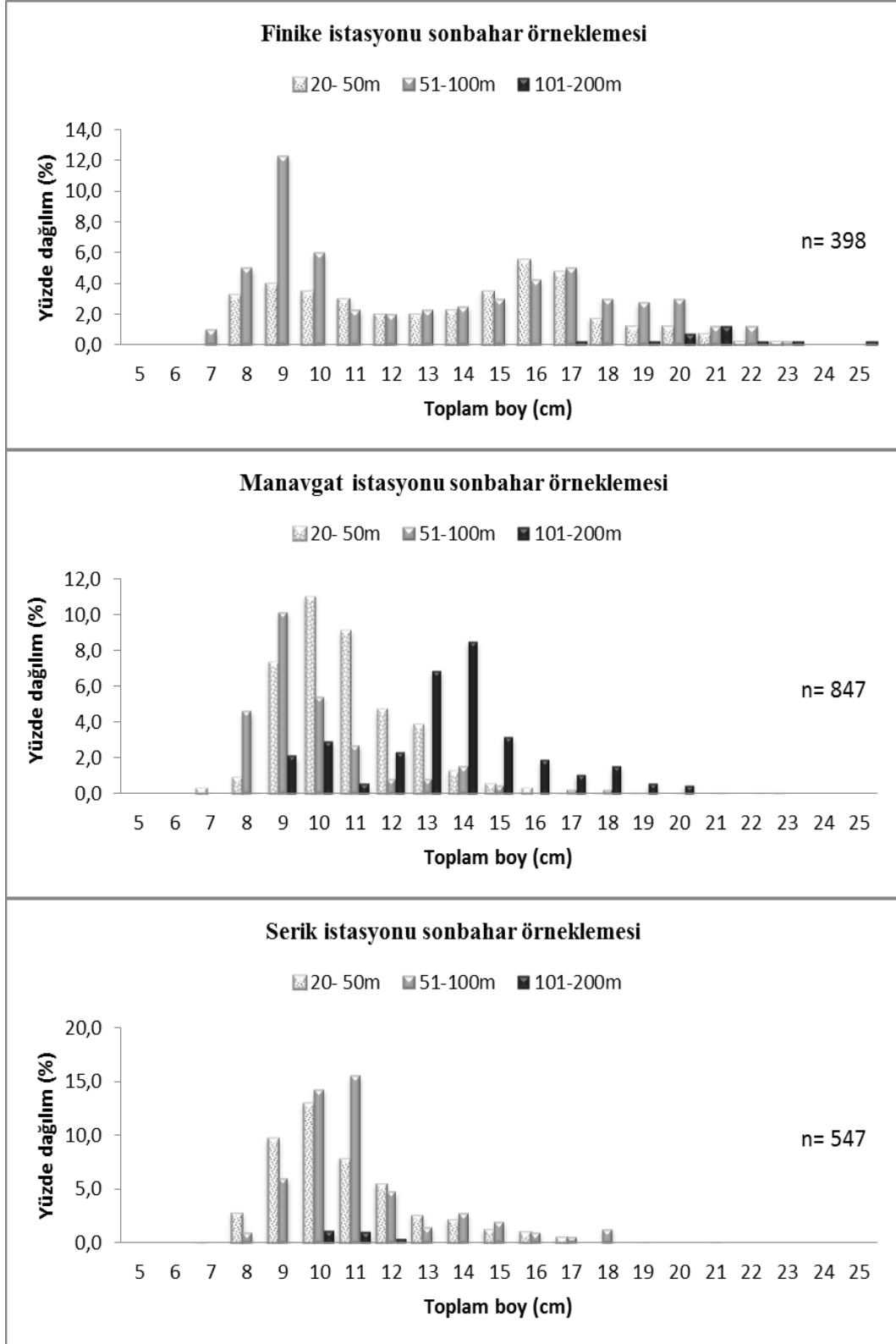
Her üç istasyonda da yakalanan *M. barbatus* bireylerinin büyük bir bölümü 20-50 m derinlikten elde edilmiştir. Serik istasyonunda bu oran % 76.6'ya kadar çıkarken, Finike istasyonunda %41.4 olarak gözlenmiştir.

P. erythrinus türü için kış mevsiminde de en düşük boy ortalaması 13.5 cm ile, toplam bireylerinin % 58.3'ünün yasal avlanma boyunun altında olduğu Serik istasyonundan elde edilmiştir. Yakalanan *P. erythrinus* bireylerinin sırasıyla % 20.9 ve %10.9'unun yasal avlanma boyunun altında kaldığı Manavgat ve Finike istasyonlarındaki total boy ortalamaları 15.3 cm ve 17,3 cm olarak kaydedilmiştir.

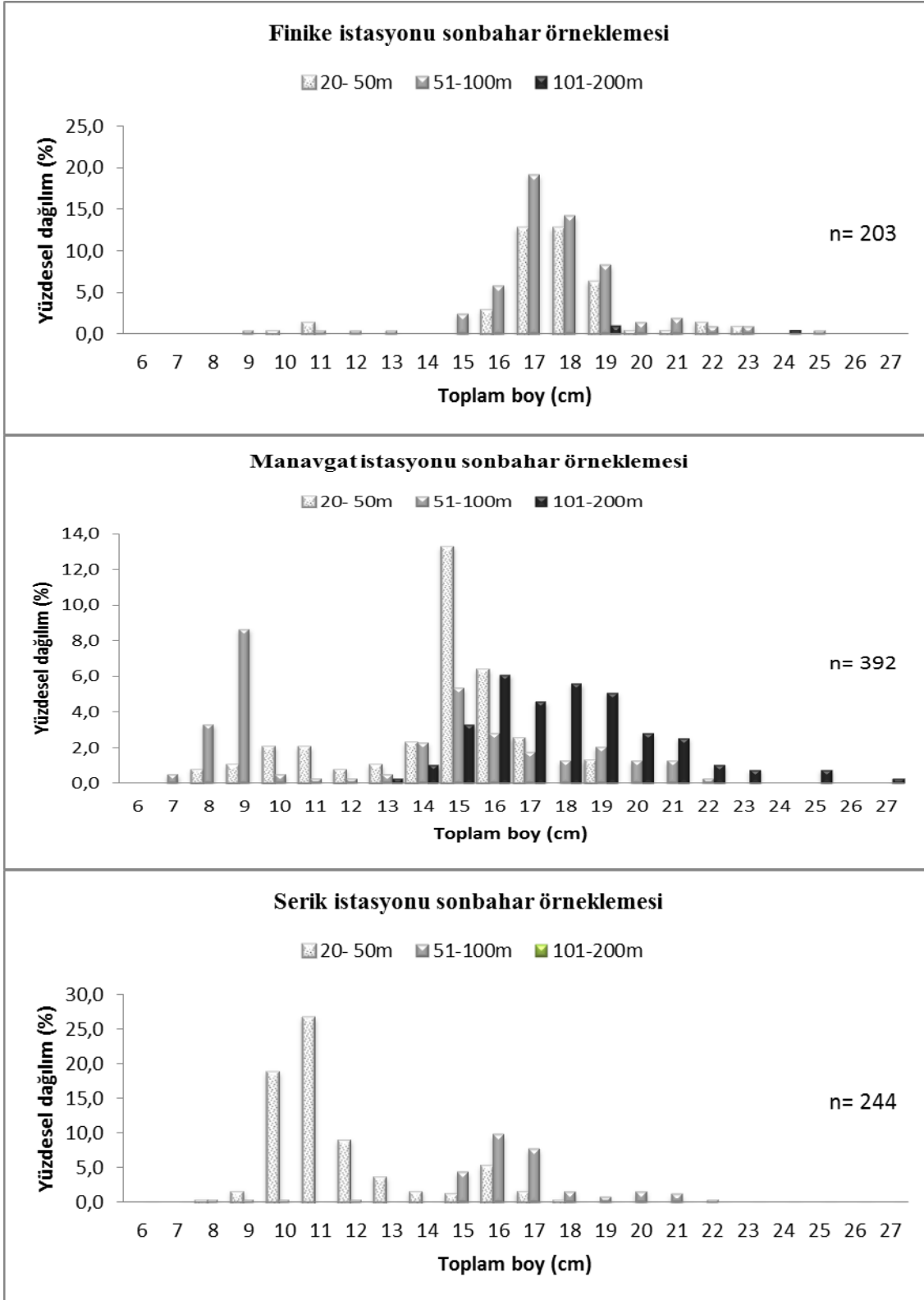
Ticari trol balıkçılığı sezonunun sonunda gerçekleştirilen ilkbahar örneklemesinde *M. barbatus* bireyleri için hesaplanan ortalama total boy Serik istasyonunda 13.5 cm, Manavgat istasyonunda 14.4 cm ve toplam *M. barbatus* bireylerinin sadece %5.1'inin yasal avlanma boyunun altında olduğu Finike istasyonunda ise 16.7 cm olarak bulunmuştur.

P. erythrinus türü içinde en yüksek ortalama boy 18,1 cm ile Finike istasyonunda gözlenirken, En düşük ortalama boy ise 14.5 cm ile yakalanan toplam *P. erythrinus* bireylerinin % 79.3'ünün yasal avlanma boyunun altında olduğu Serik istasyonunda görülmüştür.

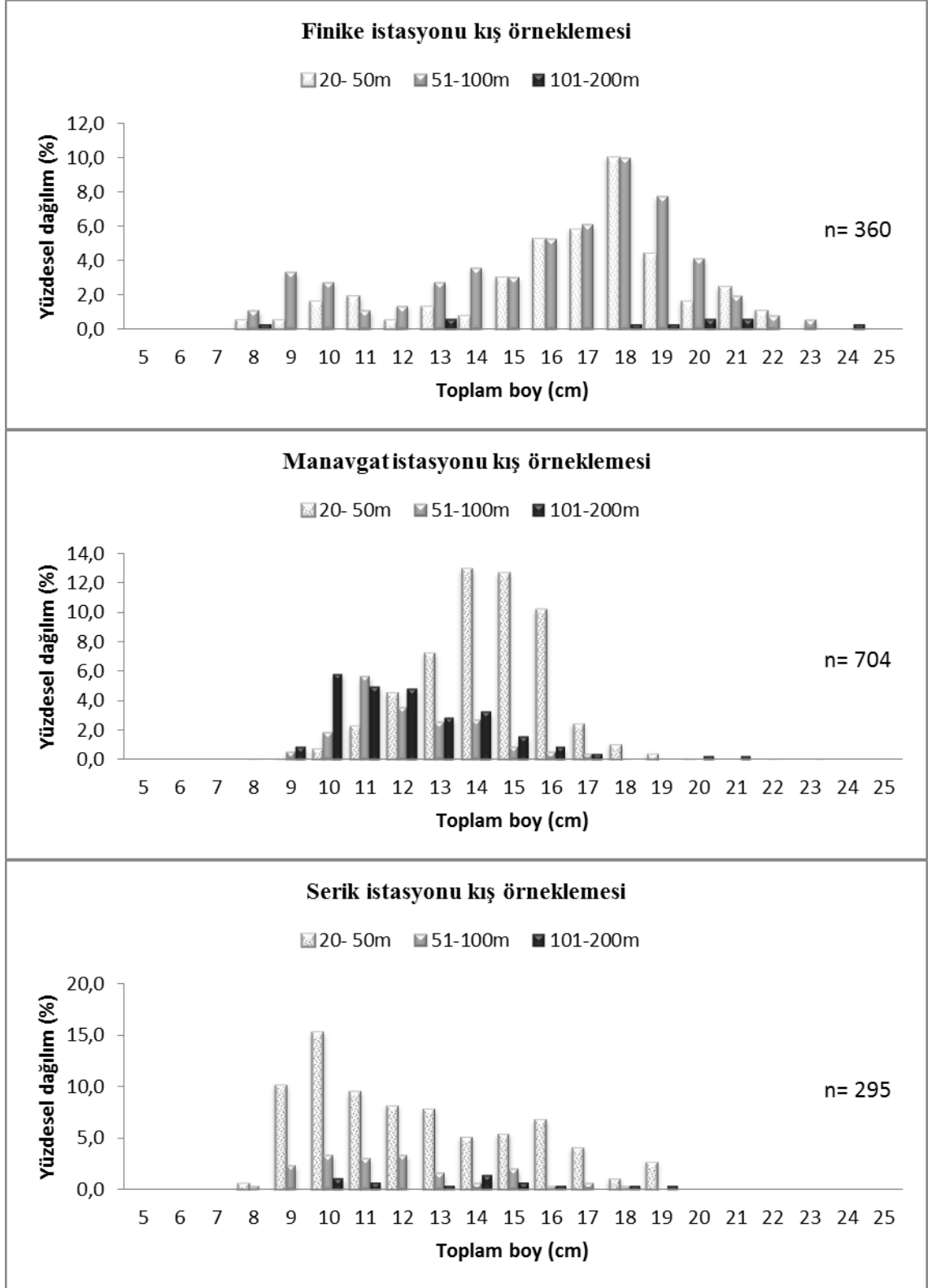
Her türlü ticari trol balıkçılığının yasak olduğu yaz mevsiminde gerçekleştirilen örneklemelelerde her üç istasyonda yakalanan *M. barbatus* bireylerinin yaklaşık % 67'si, *P. erythrinus* bireylerinin de yaklaşık %39'u yasal avlanma boyunun altında olduğu tespit edilmiştir. Serik, Manavgat ve Finike istasyonlarında yakalanan *M. barbatus* türüne ait ortalama total boylar 11.4 cm, 12 cm ve 9,8 cm iken, *P. erythrinus* türü için bu değerler 15 cm, 15.6 cm ve 15.7 cm olarak kaydedilmiştir.



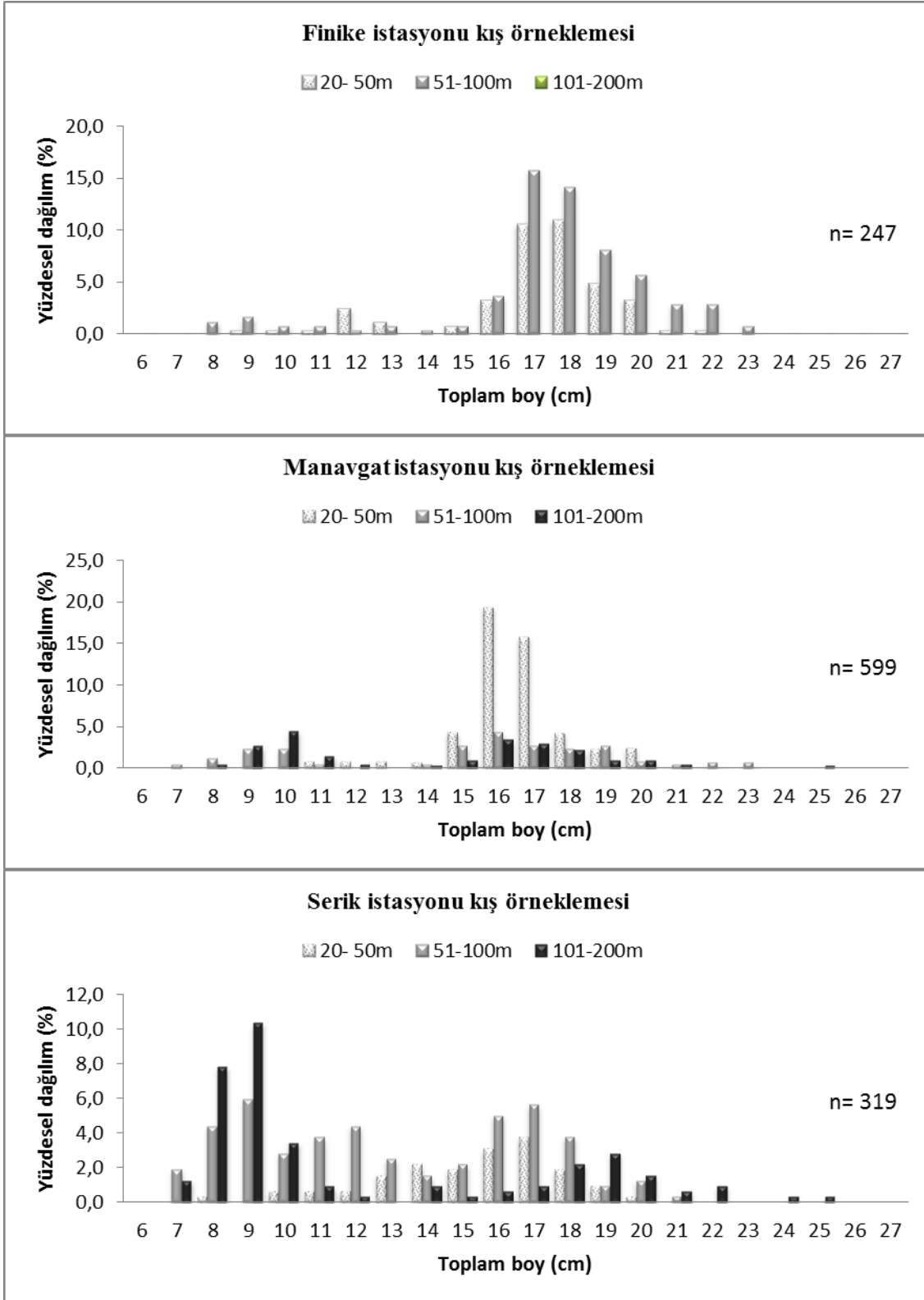
Şekil 4.11. *M. barbatus* türünün sonbahar trol örneklemelerine ait boy frekansları



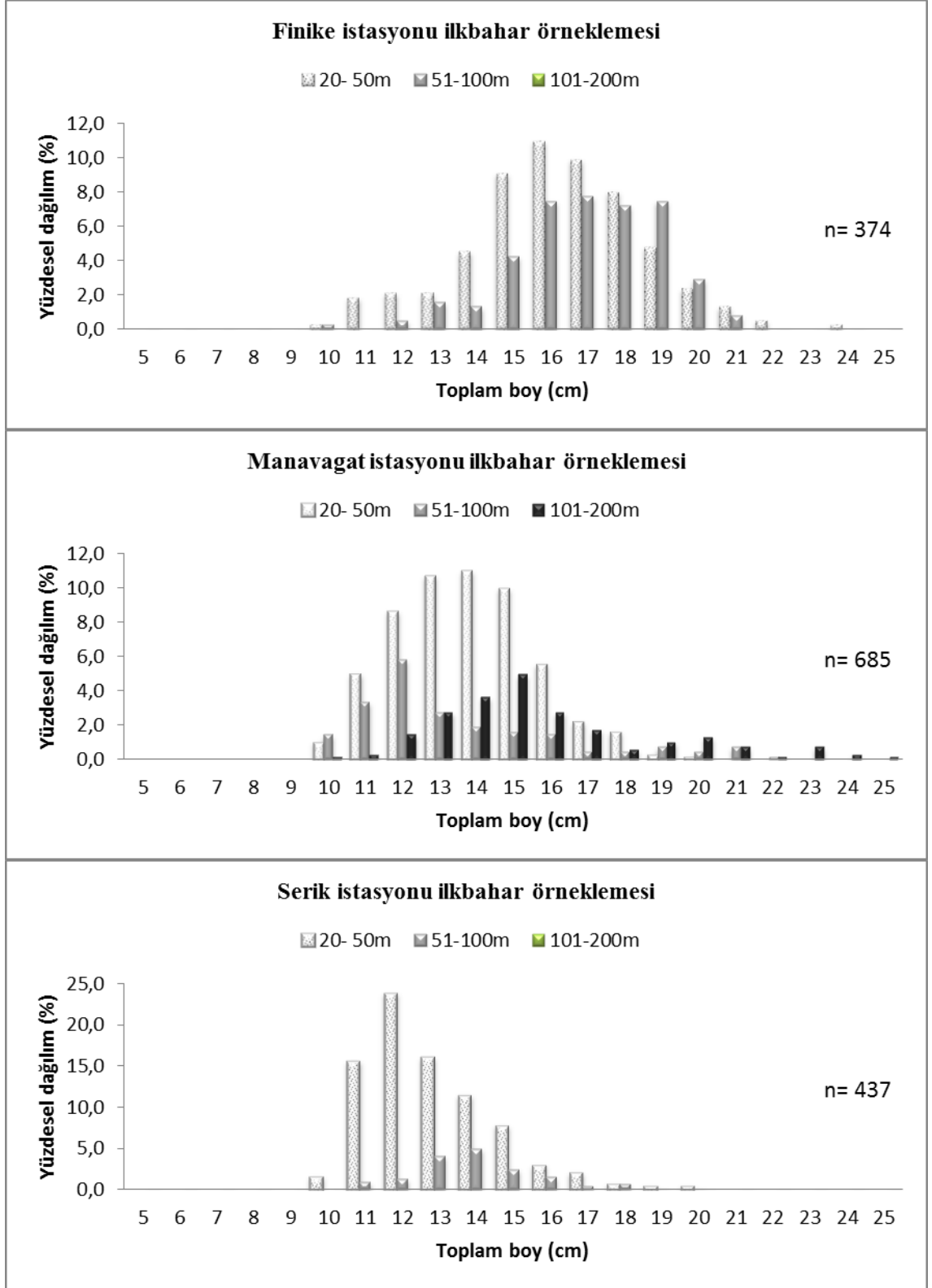
Şekil 4.12. *P. erythrinus* türünün sonbahar trol örneklemeilerine ait boy frekansları



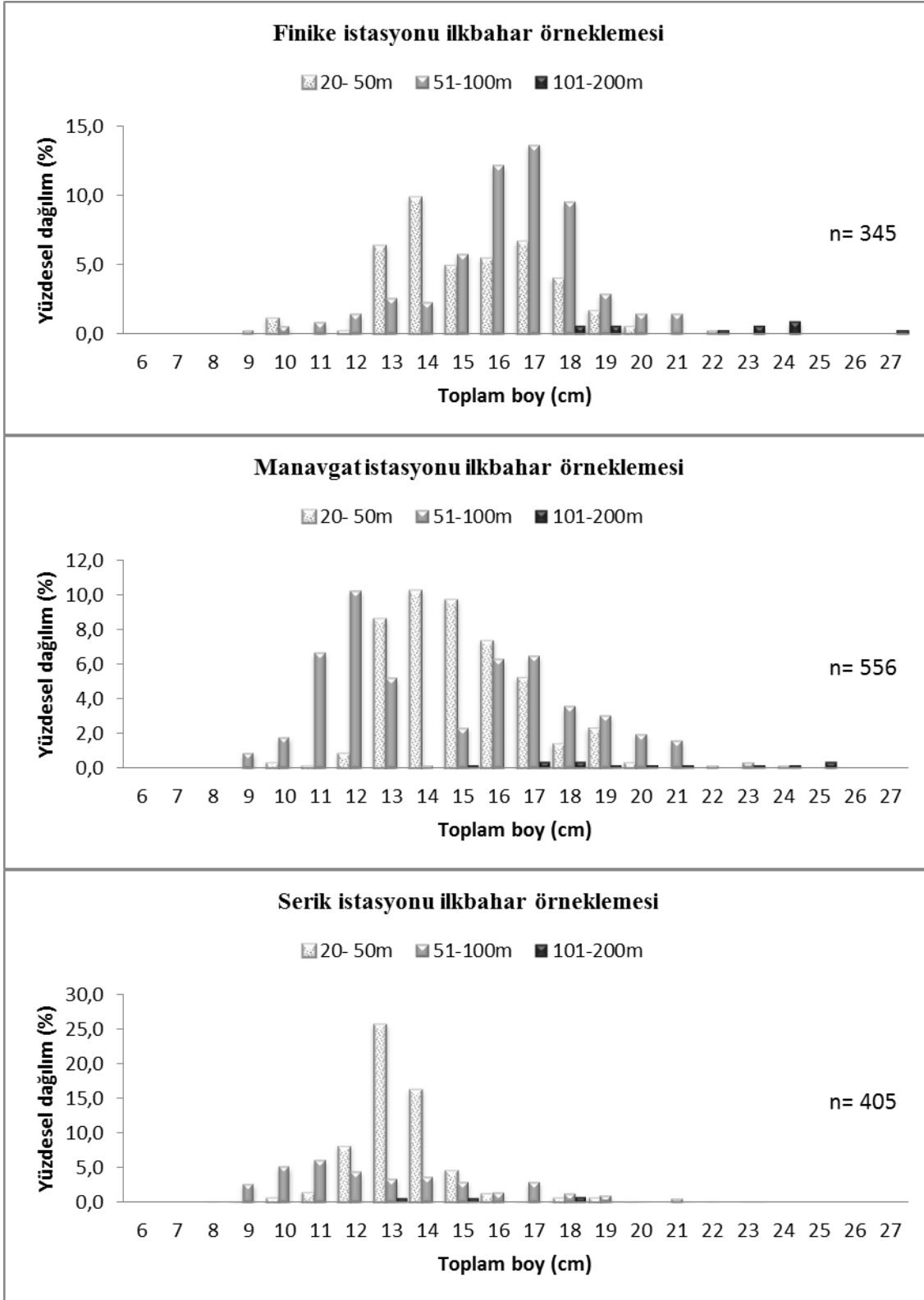
Şekil 4.13. *M. barbatus* türünün kış mevsimi trol örneklemeilerine ait boy frekansları



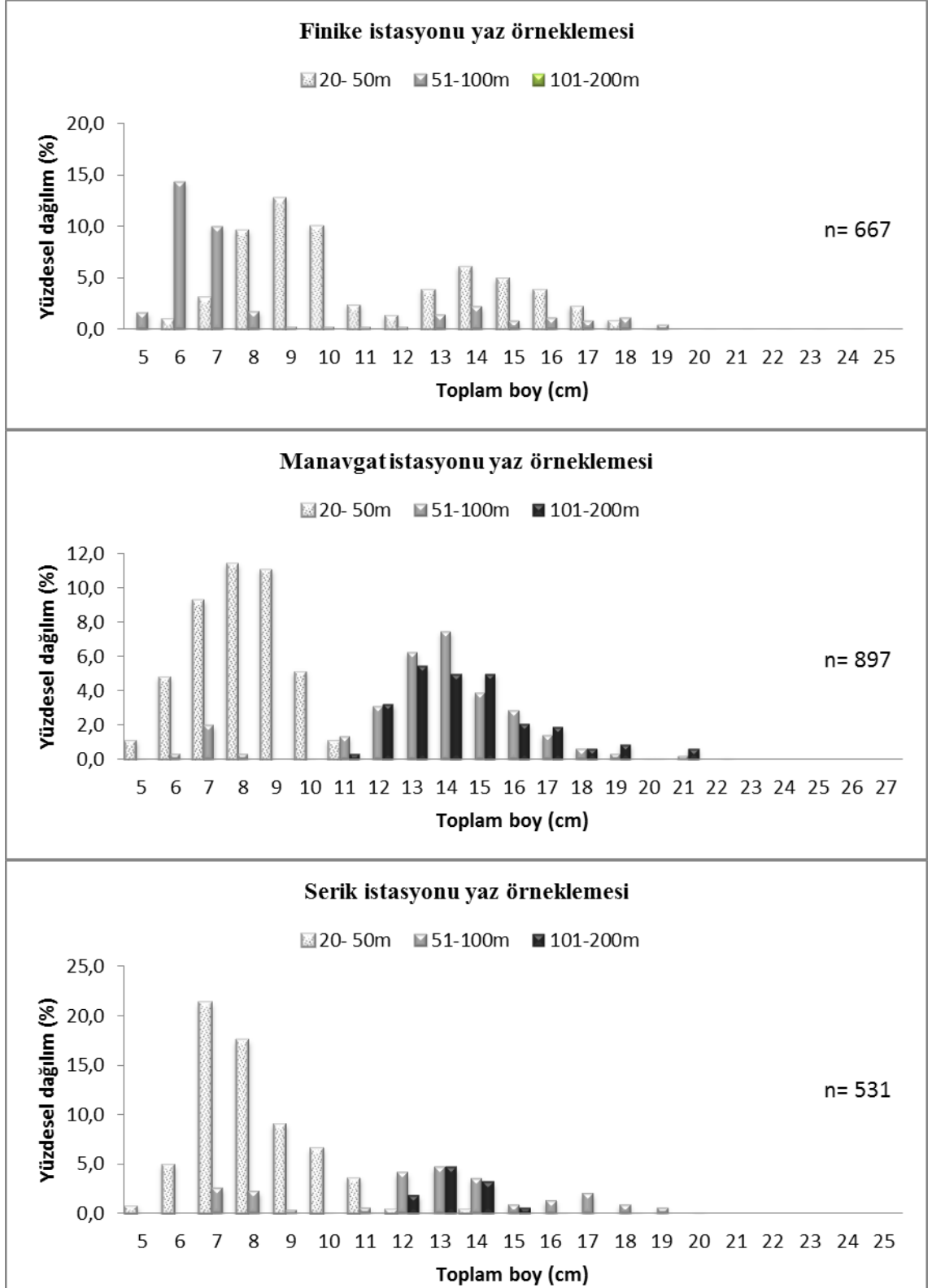
Şekil 4.14. *P. erythrinus* türünün kış mevsimi trol örneklemeilerine ait boy frekansları



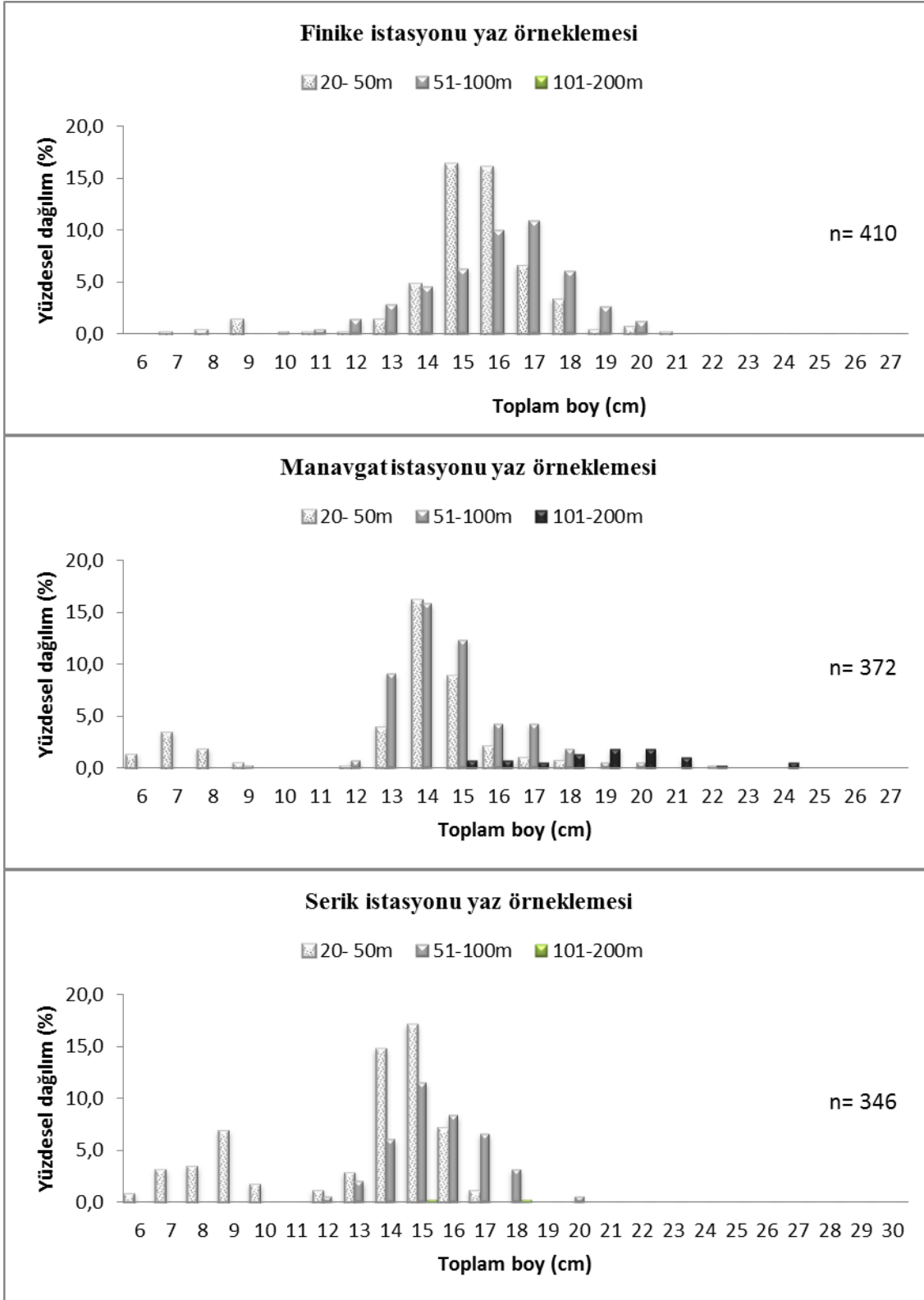
Şekil 4.15. *M. barbatus* türünün ilkbahar trol örneklemelerine ait boy frekansları



Şekil 4.16. *P. erythrinus* türünün ilkbahar trol örneklemelerine ait boy frekansları



Şekil 4.17. *M. barbatus* türünün yaz mevsimi trol örneklemeilerine ait boy frekansları



Şekil 4.18. *P.erythrinus* türünün yaz mevsimi trol örneklemelerine ait boy frekansları

4.2. Küçük Ölçekli Balıkçılığa Ait Bulgular

Çalışma kapsamında Antalya'da küçük ölçekli balıkçılığın en önemli av araçlarından olan fanyalı uzatma ağı ve paragatlar ile Finike, Manavgat ve Serik istasyonlarında mevsimsel olarak örneklemeler yapılmıştır.

4.2.1. Fanyalı Uzatma Ağı Örneklemelerine Dair Bulgular

Uzatma ağı ile avcılık kapsamında her bir derinlik konturu için akşam gün batımında denize bırakılan 10 posta (1000 m) fanyalı karides ağı, sabah gün doğmadan toplanmıştır.

Çalışma süresince gerçekleştirilen tüm uzatma ağı örneklemeleri sonunda mevsim, derinlik ve istasyonlar için CPUE değerleri hesaplanmıştır. Buna göre en yüksek ortalama CPUE değeri 8.9 kg/1000 m ile kış mevsiminde tespit edilmiştir.

Birim çabada elde edilen ortalama av miktarları derinliklere göre değerlendirildiğinde; 21-50 m derinlik konturu için hesaplanan 7.9 kg/1000 m'lik değer en yüksek CPUE değeri olarak kaydedilmiştir.

Gerçekleştirilen örneklemeler sonunda toplam av dikkate alındığında, en yüksek birim çabada avlanan ortalama ürün miktarı 10.5 kg/1000 m ile Manavgat istasyonu için hesaplanırken, Finike ve Serik istasyonlarında bu değerler 6.1 kg/1000 m ve 5.9 kg/1000 m olarak belirlenmiştir.

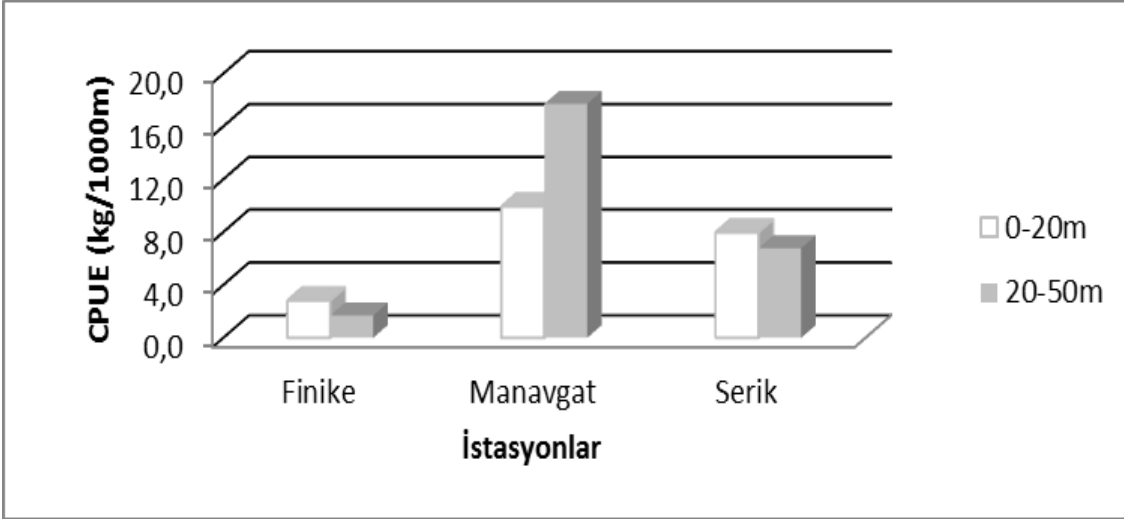
Mevsimplere göre fanyalı karides ağı ile istasyon ve derinlikler için hesaplanan CPUE değerleri Şekil 4.19 - 4.22'de verilmiştir.

Serik istasyonu 51-100 m derinlik konturundaki uzatma ağı örneklemeleri, trol sezonunda bu derinliklerde yoğun ticari trol çekimlerinin de yapılmasından dolayı gerçekleştirilememiştir. Bu nedenle istasyonların derinliklere göre elde edilen CPUE değerlerinin karşılaştırmalarında, her üç istasyonda 0-20 m ve 21-50 m derinlik konturları temel alınmıştır.

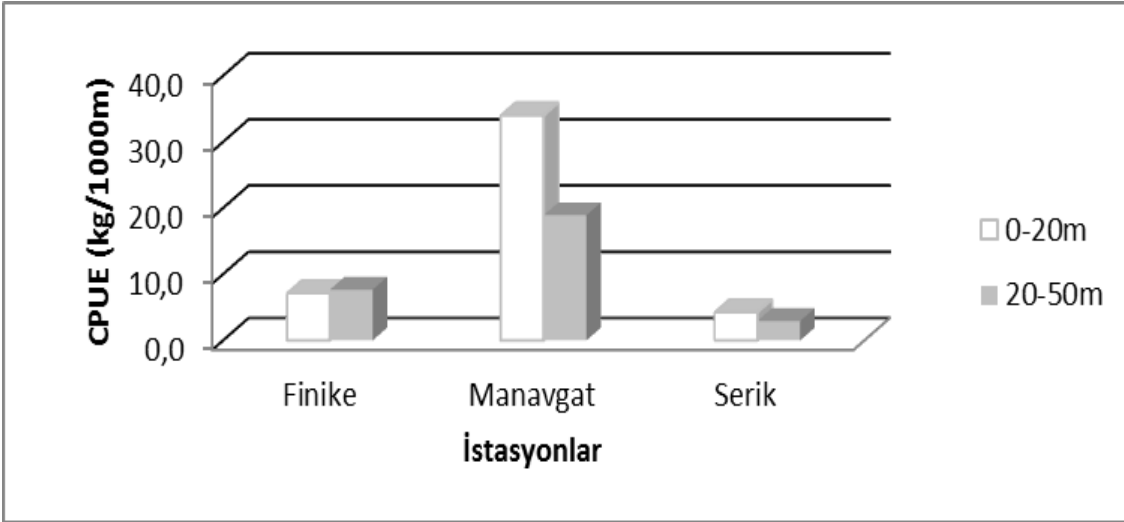
Manavgat istasyonunda sonbahar ve kış mevsimlerinde toplam av için 13.8 kg/1000 m ve 14.7 kg/1000 m olarak hesaplanan ortalama CPUE değerleri diğer iki istasyondan çok daha yüksek bulunmuştur. Özellikle sonbaharda 21-50 m için hesaplanan 17.7 kg /1000 m ve kış mevsiminde 0-20 m derinlik için kaydedilen 18.9 kg/1000 m değerleri dikkat çekmektedir (Şekil 4.19 ve Şekil 4.20).

İlkbaharda Finike, Manavgat ve Serik istasyonlarındaki birbirine yakın av verimleri elde edilmiş ve CPUE değerleri 6.3 kg/1000 m, 6.1 kg/1000 m ve 6.0 kg/1000 m olarak kaydedilmiştir. Bu mevsimde her üç istasyonda da en yüksek CPUE değerleri 21-50 m derinlik konturu için hesaplanmıştır (Şekil 4.21).

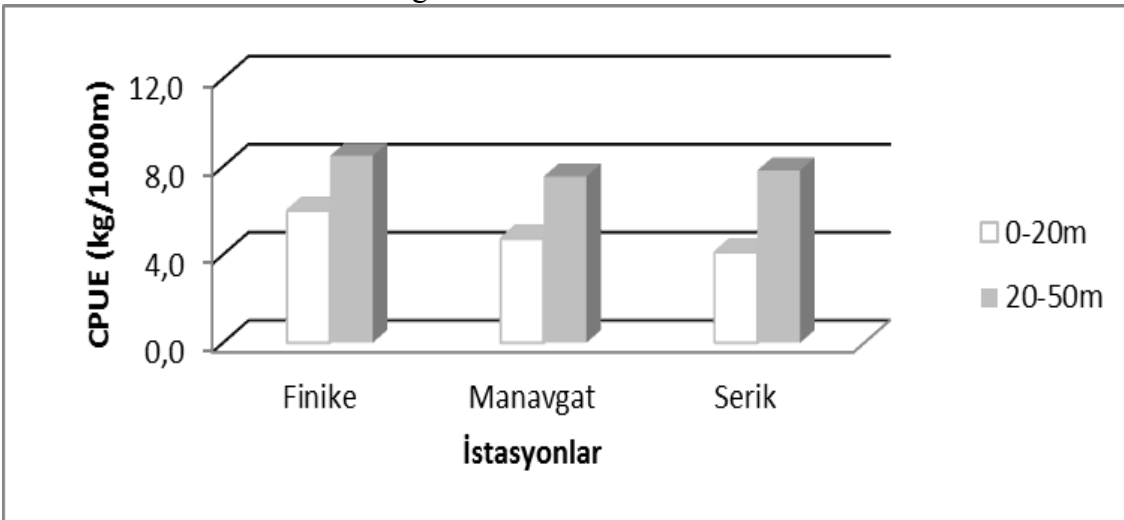
Yaz mevsiminde en yüksek CPUE değeri 7.2 kg/1000 m ile Manavgat istasyonunda tespit edilmiş, bu istasyonu 6.6 kg/1000 m ve 5.8 kg/1000 m'lik değerler ile Serik ve Finike istasyonları takip etmiştir. Her üç istasyonda da 21-50 m derinliklerde birim çabada yakalanan av miktarı daha yüksek bulunmuştur (Şekil 4.22).



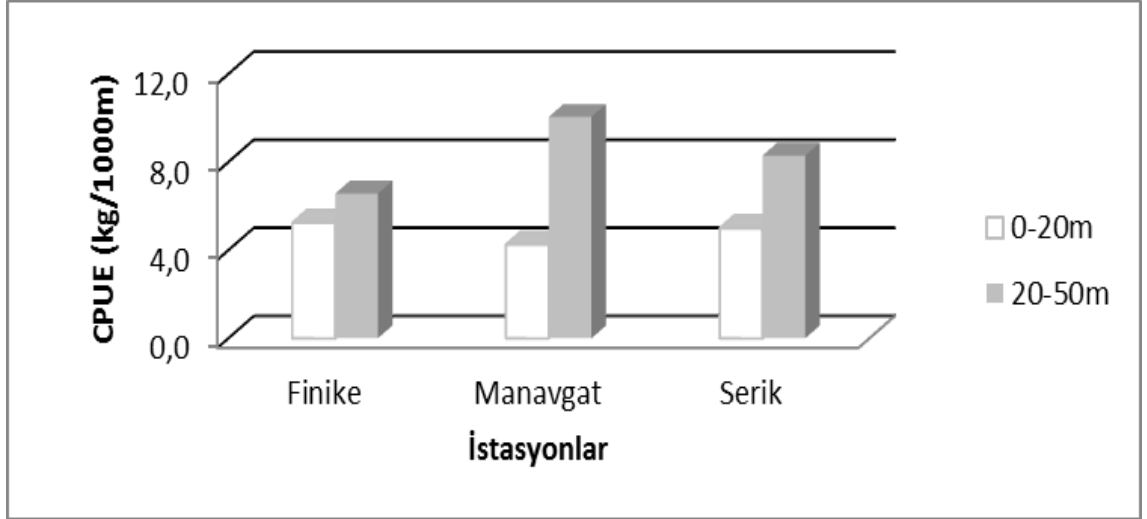
Şekil 4.19. Sonbaharda toplam av için derinlik ve istasyonlara göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri



Şekil 4.20. Kış mevsiminde toplam av için derinlik ve istasyonlara göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri



Şekil 4.21. İlkbaharda toplam av için derinlik ve istasyonlara göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri



Şekil 4.22. Yaz mevsiminde toplam av için derinlik ve istasyonlara göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri

Manavgat istasyonunda fanyalı uzatma ağları ile birim çabada yakalanan toplam av miktarını ile Finike ve Serik istasyonlarında elde edilen toplam av miktarları arasındaki fark istatistiki açıdan anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$) (Çizelge 4.27 ve Çizelge 4.28).

Çizelge 4.27. Fanyalı uzatma ağlarında istasyonlar için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	115,907	2	57,953	4,458	0,024
Grup içi	272,994	21	13,000		
Toplam	388,901	23			

Çizelge 4.28. Fanyalı uzatma ağlarında istasyonlar için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin karşılaştırılması

Tukey HSD		Ort. Aras. Fark	S.H.	p	95% Güven Aralığı	
					Üst Sınır	Alt Sınır
Finike	Manavgat	-4,75625(*)	1,80276	0,039	-9,3002	-0,2123
	Serik	-0,19500	1,80276	0,994	-4,7390	4,3490
Manavgat	Finike	4,75625(*)	1,80276	0,039	0,2123	9,3002
	Serik	4,56125(*)	1,80276	0,049	0,0173	9,1052
Serik	Finike	0,19500	1,80276	0,994	-4,3490	4,7390
	Manavgat	-4,56125(*)	1,80276	0,049	-9,1052	-0,0173

*Ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ 'e göre önemli

Çalışma kapsamında fanyalı uzatma ağları ile gerçekleştirilen örnekleme sonunda birim çabada elde edilen av miktarının derinlik ve mevsimlere göre değişmediği tespit edilmiştir. Yapılan istatistikî analizler sonunda farklı derinlik ve mevsimlerde gerçekleştirilen örnekleme için hesaplanan CPUE değerleri arasında istatistikî açıdan önemli bir fark görülmemiştir ($p>0.05$) (Çizelge 4.29 ve Çizelge 4.30).

Çizelge 4.29. Fanyalı uzatma ağlarında derinlik için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	10,323	1	10,323	0,600	0,447
Grup içi	378,578	22	17,208		
Toplam	388,901	23			

Çizelge 4.30. Fanyalı uzatma ağlarında mevsimler için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	18,673	3	6,224	0,336	0,799
Grup içi	370,228	20	18,511		
Toplam	388,901	23			

Çalışmamızda fanyalı karides ağları ile gerçekleştirilen örnekleme sonucunda birim çabada elde edilen ürün miktarı, Antalya ve Finike Körfezleri için önemli ekonomik karides türlerinden olan;

- *Penaeus semisulcatus*,
- *Marsupenaeus japonicus*,
- *Melicertus kerathurus*,
- *Metapenaeus monoceros*,
- *Farfantepenaeus aztecus* ve
- *Melicertus hathor* dikkate alınarak hesaplandığında, Serik istasyonunda gözlenen yüksek değerler dikkat çekmektedir.

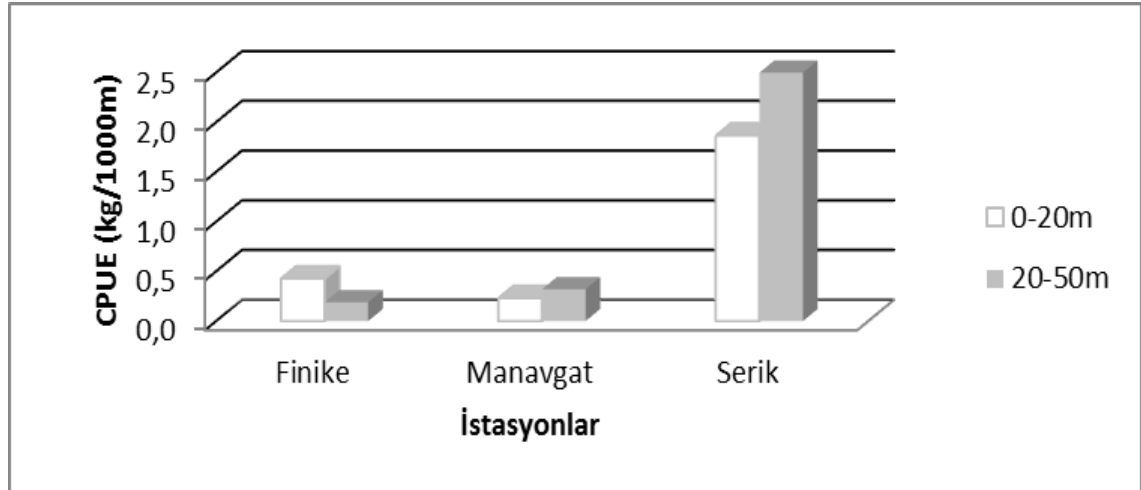
Serik istasyonu, ilkbaharda 2.7 kg/1000 m, sonbahar ve yaz mevsimlerinde 2.2 kg/1000 m'lik CPUE değerleri ile karides türlerinin en fazla avlandığı istasyon olarak tespit edilmiştir. Kış mevsiminde de 1.5 kg/1000 m değeri ile, Manavgat istasyonundan sonra ikinci en yüksek CPUE değerlerine sahip olmuştur.

Sonbahar mevsiminde diğer iki istasyon için hesaplanan çok düşük değerlere karşın Serik istasyonunda 21-50 m derinlik konturunda 2.5 kg/1000 m CPUE değerine ulaşılmıştır (Şekil 4.23).

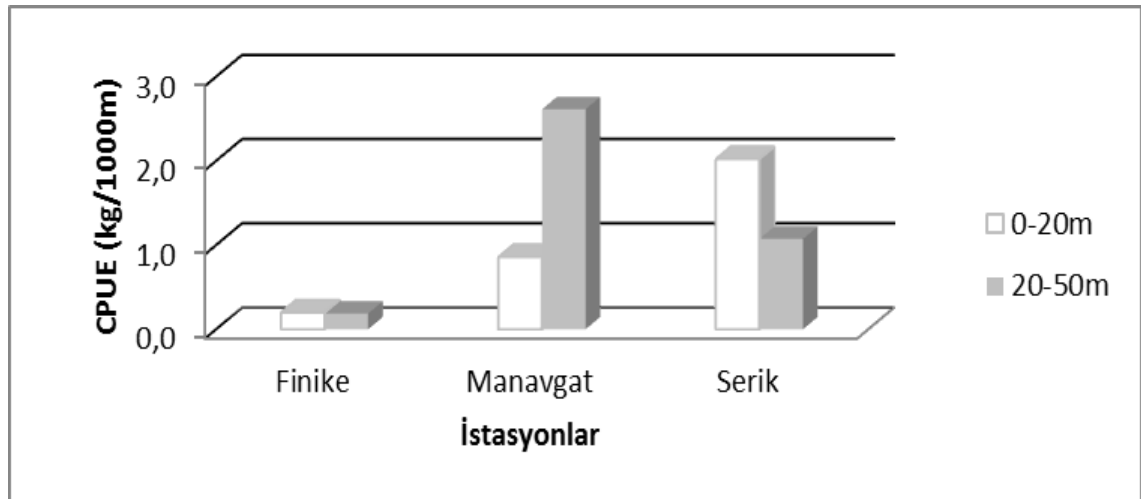
Kış mevsiminde Finike istasyonu tüm örnekleme periyodu için 0.2 kg/1000 m ile en düşük CPUE değerlerine sahip olurken, bu değer Manavgat istasyonu için 1.7 kg/1000 m olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.24).

Çalışmanın sonunda karides türleri için en yüksek ortalama CPUE değerinin görüldüğü ilkbahar mevsiminde, Serik istasyonunda 21-50 m derinlik konturu için hesaplanan 4.1 kg/1000 m³’lik değer, tüm örnekleme periyodunun en yüksek CPUE değeri olarak kaydedilmiştir. Manavgat istasyonu da 1.9 kg/1000 m ile en yüksek ortalama CPUE değerine bu mevsimde ulaşmıştır (Şekil 4.25).

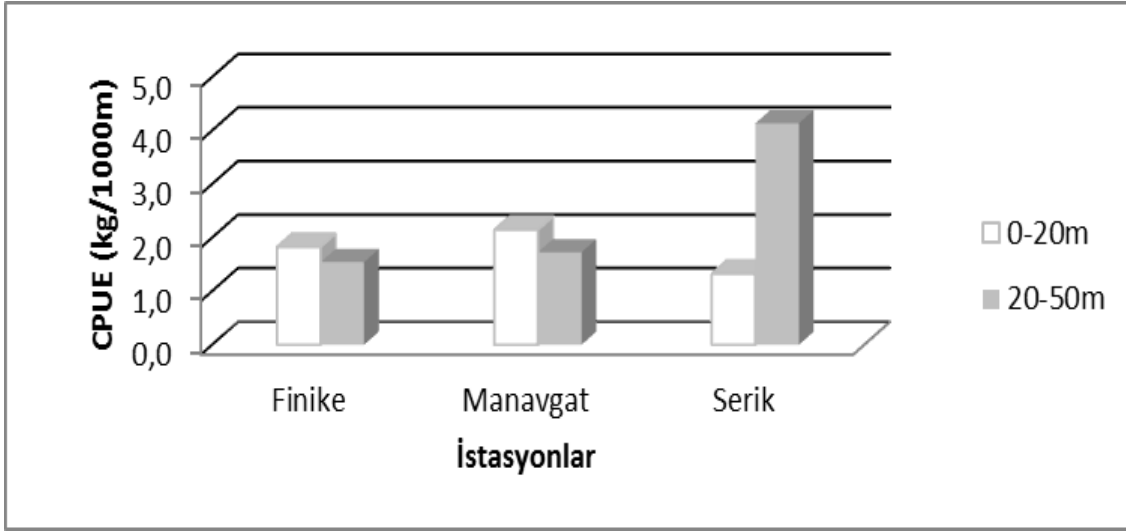
İstasyonların birbirine yakın CPUE değerlerine sahip olduğu yaz örneklemesinde, Finike istasyonu 1.8 kg/1000 m ile en yüksek değere ulaşmıştır (Şekil 4.26).



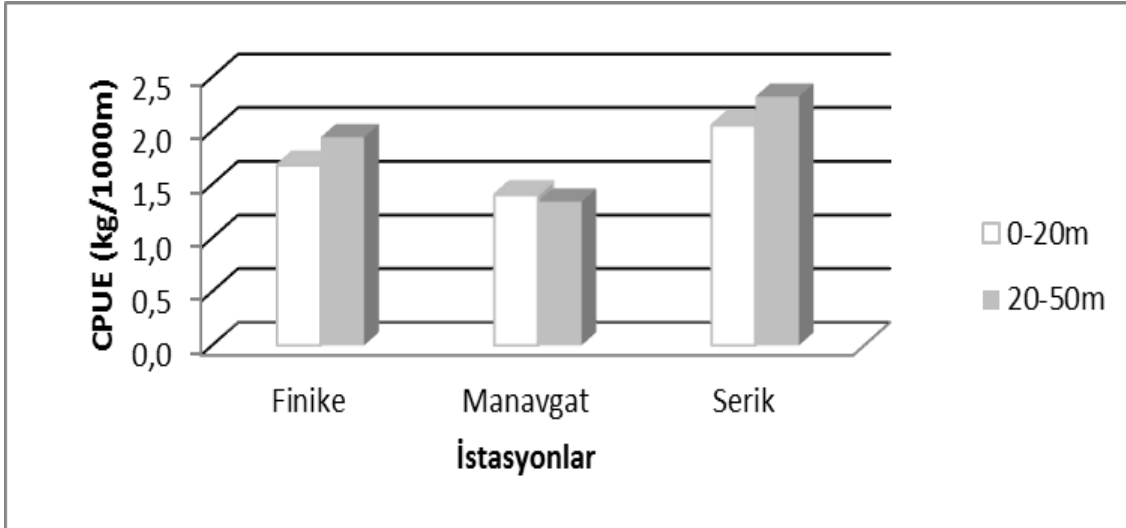
Şekil 4.23. Karides türleri için sonbaharda derinlik ve istasyonlara göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri



Şekil 4.24. Karides türleri için kış mevsiminde derinlik ve istasyonlara göre hesaplanan CPUE değerleri



Şekil 4.25. Karides türleri için ilkbaharda derinlik ve istasyonlara göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri



Şekil 4.26. Karides türleri için yaz mevsiminde derinlik ve istasyonlara göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri

Yukarıda her mevsim için derinlik ve istasyonlara göre birim çabada avlanan ortalama ürün miktarları verilen 6 karides türünden; *Metapenaeus monoceros* ve *Melicertus kerathurus* türlerinin av verimleri oldukça düşüktür. Buna karşın, özellikle Serik istasyonunun en önemli türü olan *Penaeus semisulcatus* ve Manavgat istasyonunda bol miktarda av veren *Marsupenaeus japonicus* çalışmamızda en yüksek CPUE değerlerine sahip türler olarak kaydedilmiştir.

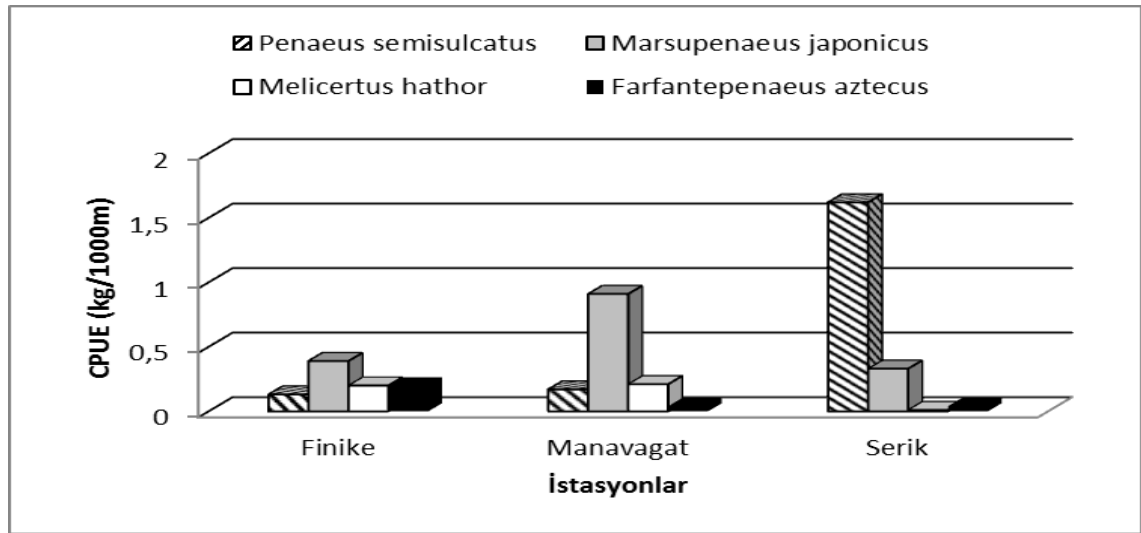
Karasularımıza son yıllarda dahil olan *Farfantepenaeus aztecus* ve *Melicertus hathor* türleri de geniş bir alanda dağılım göstermektedirler. *Melicertus hathor*'un Finike ve Manavgat istasyonlarındaki toplam av içerisindeki bulunma oranı gün geçtikçe artarken, *Farfantepenaeus aztecus* türü özellikle Finike istasyonunda dağılım göstermektedir.

Çalışmamızda uzatma ağları ile en fazla yakalanan *Penaeus semisulcatus*, *Marsupenaeus japonicus*, *Melicertus hathor* ve *Farfantepenaeus aztecus* türlerinin istasyonlara göre ortalama CPUE değerleri Şekil 4.27’de belirtilmiştir.

Penaeus semisulcatus türünün Serik istasyonundaki ortalama CPUE değeri 1.6 kg/1000 m’ye ulaşırken, Manavgat ve Finike istasyonlarında 0.2 kg/1000 m ve 0.1 kg/1000 m olarak gözlenmiştir.

Her üç istasyonda da örneklenen *Marsupenaeus japonicus*’un Manavgat, Finike ve Serik için ortalama CPUE değerleri 0.9 kg/1000 m, 0.4 kg/1000 m ve 0.3 kg/1000 m olarak tespit edilmiştir.

Melicertus hathor’un Finike ve Manavgat için, *Farfantepenaeus aztecus*’un Finike istasyonu için hesaplanan ortalama CPUE değeri 0.2 kg/1000 m olarak bulunmuştur



Şekil 4.27. Uzatma ağları ile en fazla yakalanan dört karides türünün istasyonlara göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri

Üç istasyonda fanyalı uzatma ağları ile gerçekleştirilen operasyonlarda, Serik ve Manavgat istasyonları için hesaplanan ortalama CPUE değerleri arasında önemli bir fark görülmemiştir. Ancak Serik ve Finike istasyonlarında birim çabada elde edilen ortalama av miktarları arasındaki fark; istatistiki açıdan anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$) (Çizelge 4.31 ve Çizelge 4.32).

Çizelge 4.31. Uzatma ağları ile en fazla yakalanan dört karides türünün istasyonlar için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	5,739	2	2,869	3,866	0,037
Grup içi	15,586	21	0,742		
Toplam	21,325	23			

Çizelge 4.32. Uzatma ağları ile en fazla yakalanan dört karides türünün istasyonlar için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin karşılaştırılması

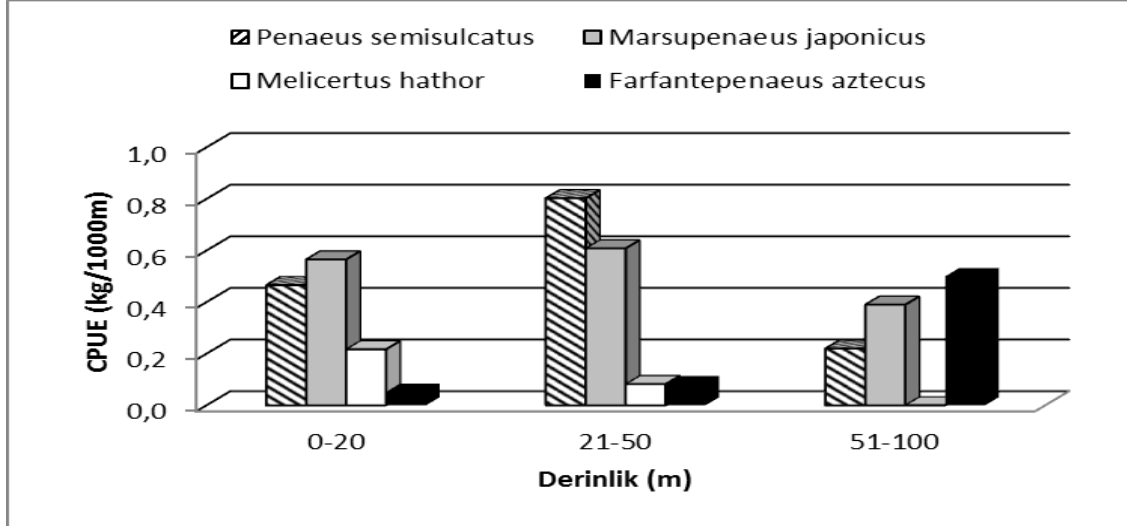
Tukey HSD	Ort. Aras. Fark	S.H.	p	95% Güven Aralığı		
				Üst Sınır	Alt Sınır	
Finike	Manavgat	-0,33125	0,43076	0,726	-1,4170	0,7545
	Serik	-1,16250(*)	0,43076	0,034	-2,2482	-0,0768
Manavgat	Finike	0,33125	0,43076	0,726	-0,7545	1,4170
	Serik	-,83125	0,43076	0,155	-1,9170	0,2545
Serik	Finike	1,16250(*)	0,43076	0,034	0,0768	2,2482
	Manavgat	0,83125	0,43076	0,155	-0,2545	1,9170

*Ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ 'e göre önemli

Çalışmamızda fanyalı karides ağları ile en fazla yakalanan dört karides türünün derinliklere göre dağılımı incelendiğinde, *Penaeus semisulcatus* türü için 50 m'ye kadar olan derinliklerde daha yüksek CPUE değerleri gözlemlenmiştir.

Marsupenaeus japonicus türü 0-20 m ve 21-50 m derinlik konturlarında 0.6 kg/1000 m, 51-100 m derinlikte ise 0.4 kg/1000 m'lik CPUE değerlerine sahip olmuştur.

Melicertus hathor sadece 50 m'ye kadar olan derinliklerde av verirken, *Farfantepenaeus aztecus* türü en yüksek CPUE değerlerine 0.5 kg/1000 m ile 51-100 m derinlik konturunda ulaşmıştır (Şekil 4.28).



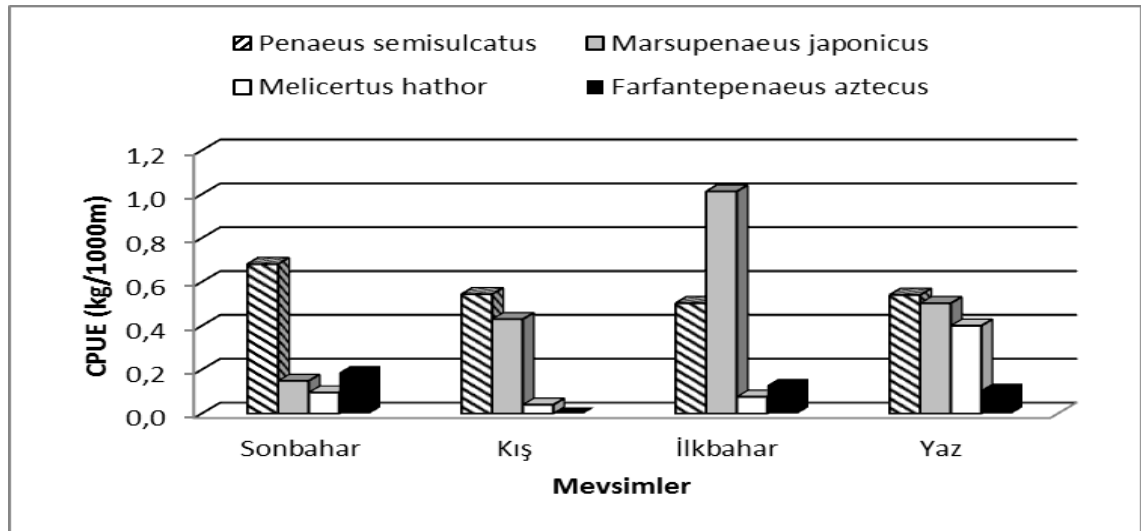
Şekil 4.28. Uzatma ağları ile en fazla yakalanan dört karides türünün derinliklere göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri

Yapılan analizler sonunda; çalışmamızda fanyalı karides ağları ile en fazla yakalanan dört karides türü için hesaplanan birim çabadaki ortalama av miktarlarının derinlik konturlarına göre istatistikî açıdan önemli bir farklılık göstermediği görülmüştür ($p > 0.05$) (Çizelge 4.33).

Çizelge 4.33. Uzatma ağları ile en fazla yakalanan dört karides türünün derinlikler için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	0,611	1	0,611	0,649	0,429
Grup içi	20,714	22	0,942		
Toplam	21,325	23			

Mevsimlere göre *Penaeus semisulcatus*, *Marsupenaeus japonicus*, *Melicertus hathor* ve *Farfantepenaeus aztecus* türleri için hesaplanan birim çabadaki ortalama av miktarları 0.3-0.4 kg/1000 m arasında değişmektedir. *Penaeus semisulcatus*, yılın her mevsiminde birbirine yakın CPUE değerlerine sahip olmuştur. *Marsupenaeus japonicus* türü için bu değerler, sonbahar mevsiminden ilkbahar mevsimine kadar düzenli bir artış gösterirken, yaz mevsiminde tekrar düşüşe geçmiştir. *Melicertus hathor* türü için özellikle yaz ayında daha yoğun bir avcılık gerçekleşirken, *Farfantepenaeus aztecus*, sonbaharda 0.2 kg/1000 m, ilkbahar ve yaz mevsimlerinde ise 0.1 kg/1000 m CPUE değerine sahip olmuştur (Şekil 4.29).



Şekil 4.29. Uzatma ağları ile en fazla yakalanan dört karides türünün mevsimlere göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri

Gerçekleştirilen analizler mevsim faktörünün bu dört karides türünün av veriminde istatistikî açıdan önemli bir etken olmadığını ortaya koymuştur ($p>0.05$) (Çizelge 4.34).

Çizelge 4.34. Uzatma ağları ile en fazla yakalanan dört karides türünün mevsimler için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	5,507	3	1,836	2,321	0,106
Grup içi	15,819	20	0,791		
Toplam	21,325	23			

4.2.1. Paragat Örneklemelerine Dair Bulgular

Paragat, çalışmanın yürütüldüğü Antalya ve Finike körfezlerinde uzatma ağları ile birlikte en çok kullanılan küçük ölçekli av araçlarından biridir. Çalışmamızda da kullanılan dip paragatları ile Sparidae familyasından *Dentex dentex*, *Dentex gibbosus*, *Pagrus coeruleostictus*, *Diplodus sargus* gibi türlerinin yanı sıra Serranidae familyasına ait *Epinephelus marginatus*, *Epinephelus costae* gibi ekonomik türler avlanıyor olsa da, Antalya ve Finike Körfezlerinde bu av aracının en önemli hedef türü *Epinephelus aeneus*'tur.

Paragat örneklemelerinin yürütüldüğü Manavgat, Serik ve Finike istasyonlarında her mevsim ve derinlikte av veren en önemli tür olduğu için; çalışma kapsamında yapılan istatistiki değerlendirmelerde *Epinephelus aeneus* türüne ait veriler dikkate alınmıştır.

Ülkemizde Grida, Lahos, Lagos gibi isimlerle adlandırılan bu türün yetişkin bireyleri genellikle 20 ile 200 m derinliklerde kumlu, çamurlu ya da kayalık zeminlerde bulunurlar (Heemstra ve Randal 1993).

Çalışmamızda farklı derinlik ve istasyonlardan mevsimsel olarak örneklenen *Epinephelus aeneus* türü için en yüksek ortalama CPUE değerleri 1.2 kg/100 iğne ile 51-100 m derinlik konturundan elde edilmiştir. 21-50 m derinlik konturunda birim çabada elde edilen ortalama av miktarı 0.8 kg/100 iğne olarak kaydedilirken, 0-20 m derinlik konturu için hesaplanan ortalama CPUE değeri 0.7 kg/100 iğne olarak tespit edilmiştir. Yapılan istatistiksel değerlendirmeler sonunda bu türün 51-100 m derinlik konturunda birim çabada elde edilen ortalama av miktarı ile 0-20 m ve 21-50 m derinlik konturu için hesaplanan ortalama CPUE değerleri arasındaki fark istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.35 ve Çizelge 4.36).

Çizelge 4.35. *E. aeneus* türü için derinliklere göre hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	2,089	2	1,044	9,936	0,000
Grup içi	3,469	33	0,105		
Toplam	5,557	35			

Çizelge 4.36. *E. aeneus* türü için derinliklere göre hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin karşılaştırılması

Tukey HSD	Ort. Aras. Fark	S.H.	p	95% Güven Aralığı		
				Üst Sınır	Alt Sınır	
0-20 m	21-50 m	-0,11714	0,13236	0,653	-0,4419	0,2076
	51-100 m	-0,55937(*)	0,13236	0,001	-0,8841	-0,2346
21-50 m	0-20 m	0,11714	0,13236	0,653	-0,2076	0,4419
	51-100 m	-0,44223(*)	0,13236	0,006	-0,7670	-0,1175
51-100 m	0-20 m	0,55937(*)	0,13236	0,001	0,2346	0,8841
	21-50 m	0,44223(*)	0,13236	0,006	0,1175	0,7670

*Ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ 'e göre önemli

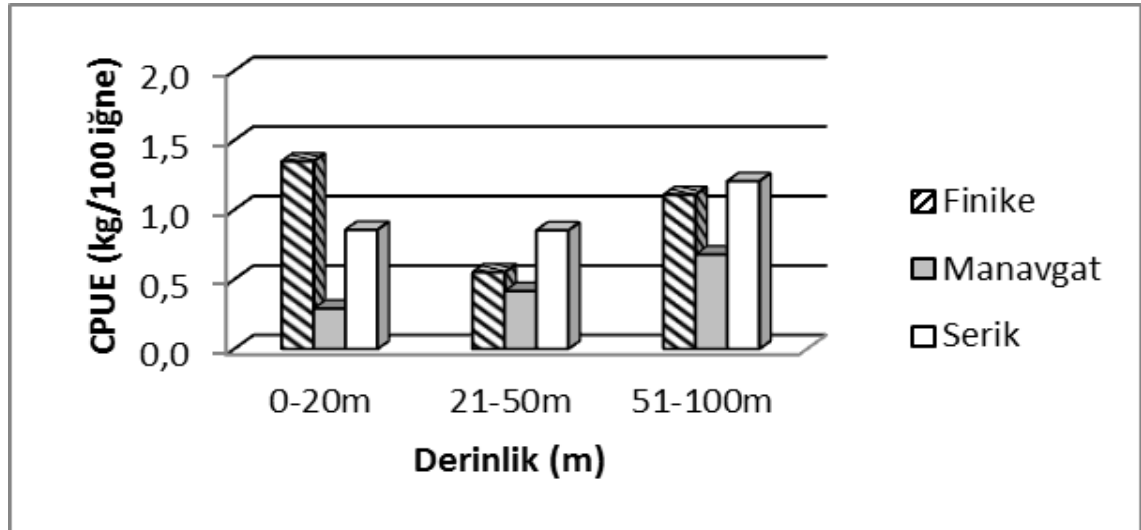
Finike 1.0 kg/100 iğne'lik ortalama CPUE değeri ile diğer iki istasyondan daha yüksek av verimine sahip olmuştur. Ancak yapılan varyans analiz sonunda *Epinephelus aeneus* türü için Manavgat, Serik ve Finike istasyonlarında hesaplanan CPUE değerleri arasında istatistiki açıdan önemli bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.37).

Çizelge 4.37. İstasyonlara göre *E. aeneus* için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	0,642	2	0,321	2,153	0,132
Grup içi	4,916	33	0,149		
Toplam	5,557	35			

Sonbahar mevsiminde gerçekleştirilen paragat örneklemelerinde birim çabada elde edilen en yüksek ortalama av verimi 1.0 kg/100 iğne ile 51-100 m derinlik konturunda elde edilmiştir. En düşük ortalama CPUE değeri ise 0.6 kg/100 iğne ile 21-50 m derinlik konturunda gözlenmiştir.

Bu mevsimde Manavgat istasyonu için hesaplanan 0.5 kg/100 iğne'lik ortalama CPUE değeri, Serik ve Finike istasyonlarında birim çabada elde edilen ortalama av miktarının yaklaşık yarısı kadar tespit edilmiştir (Şekil 4.30).

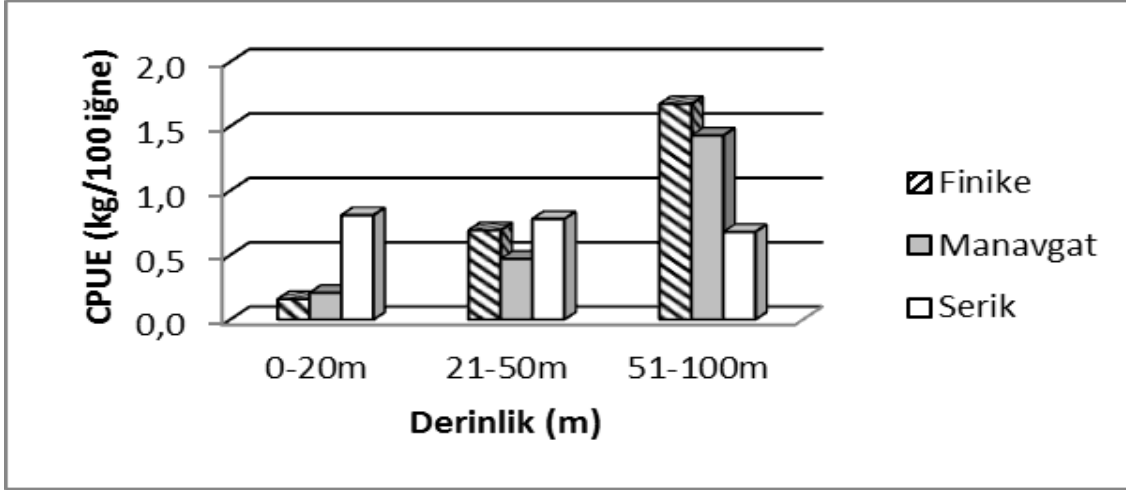


Şekil 4.30. Sonbahar mevsiminde derinlik ve istasyonlara göre *E. aeneus* türü için hesaplanan ortalama CPUE değerleri

Kış mevsiminde Manavgat ve Finike istasyonları için en yüksek ortalama CPUE değerleri sırasıyla 1.4 kg/100 iğne ve 1.7 kg/100 iğne ile 51-100 m derinlik konturundan, en düşük ortalama CPUE değerleri ise 0.2 kg/100 iğne ile 0-20 m derinlik konturundan elde edilmiştir.

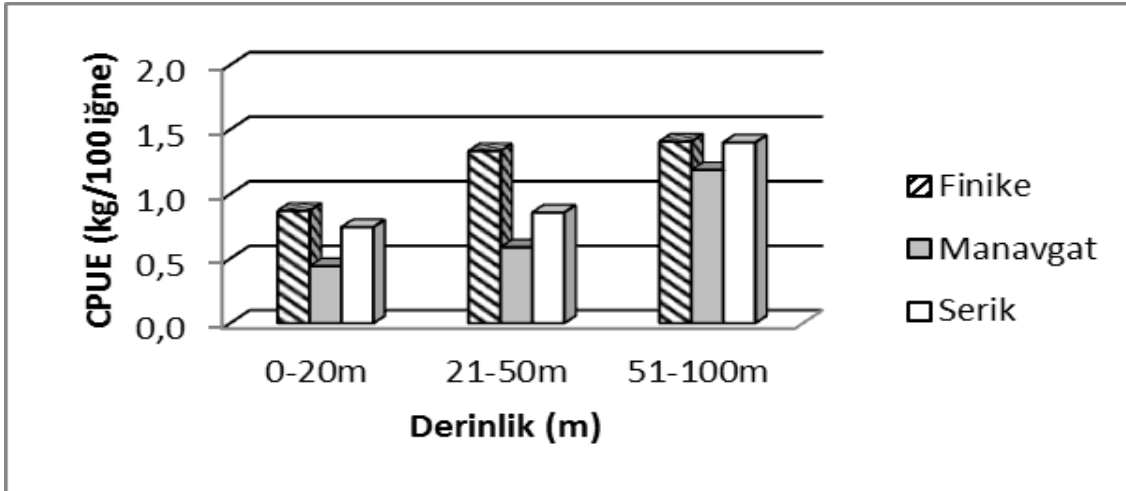
Serik istasyonunda 0-20 m ve 21-50 m derinlik konturlarında 0.8 kg/100 iğne olarak hesaplanan CPUE değeri, 51-100 m derinlik konturunda 0.7 kg/100 iğne olarak tespit edilmiştir.

Kış mevsiminde Finike istasyonu 51-100 m derinlik konturu için hesaplanan 1.7 kg/100 iğne'lik CPUE değeri, tüm örnekleme periyodu için en yüksek değer olarak kaydedilmiştir (Şekil 4.31).



Şekil 4.31. Kış mevsiminde derinlik ve istasyonlara göre *E. aeneus* türü için hesaplanan ortalama CPUE değerleri

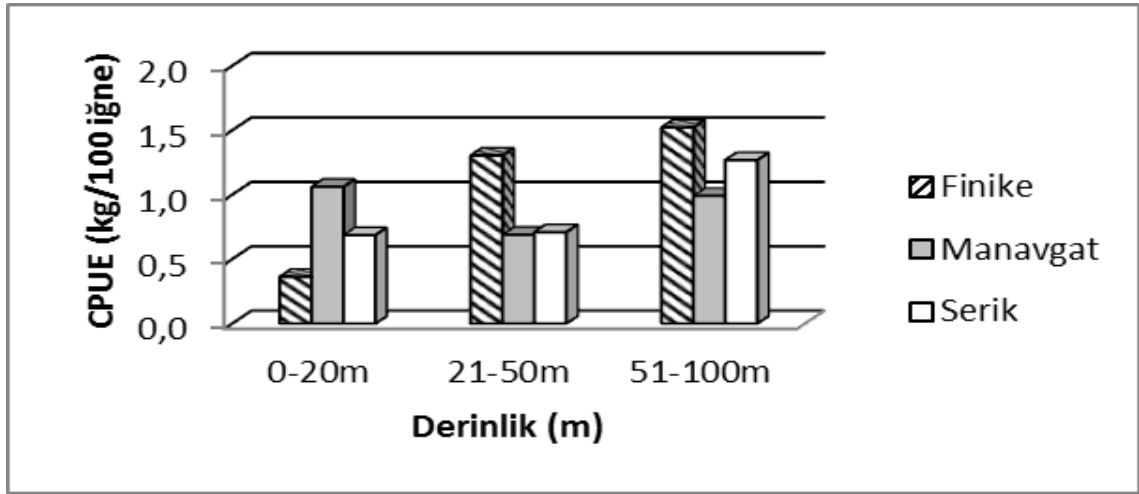
İlkbahar mevsiminde tüm istasyonlarda derinlik artışına paralel olarak ortalama CPUE değerlerinde de artış gözlenmiştir. En yüksek av verimi 1.2 kg/100 iğne ile Finike istasyonunda kaydedilirken, Manavgat 0.7 kg/100 iğne ile en düşük CPUE değerlerine sahip istasyon olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.32).



Şekil 4.32. İlkbahar mevsiminde derinlik ve istasyonlara göre *E. aeneus* türü için hesaplanan ortalama CPUE değerleri

Yaz mevsiminde birim çabada elde edilen en yüksek ortalama av verimi 1.1 kg/100 iğne ile Finike istasyonu için tespit edilmiştir. Manavgat ve Serik istasyonları için hesaplanan ortalama CPUE değerleri 0.9 kg/100 iğne olarak kaydedilmiştir.

51-100 m derinlik konturu, 1.3 kg/100 iğne ile en yüksek CPUE değerine sahip olurken, 21-50 m ve 0-20 m derinlik konturlarında elde edilen ortalama av verimleri sırasıyla 0.9 kg/100 iğne ve 0.7 kg/100 iğne olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.33).



Şekil 4.33. Yaz mevsiminde derinlik ve istasyonlara göre *E. aeneus* türü için hesaplanan ortalama CPUE değerleri

E. aeneus türünün Antalya ve Finike Körfezlerinde dip paragatları ile avcılığında mevsimlere göre hesaplanan CPUE değerleri arasında istatistiki açıdan anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($p > 0.05$) (Çizelge 4.38).

Çizelge 4.38. Mevsimlere göre *E. aeneus* için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin varyans analizi

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	0,298	3	0,099	0,605	0,616
Grup içi	5,259	32	0,164		
Toplam	5,557	35			

5. TARTIŞMA

Çalışmamızda Antalya ve Finike körfezlerinde, 20-200 m derinliklerde, mevsimsel olarak üç farklı av aracı ile gerçekleştirilen örnekleme sonucunda elde edilen bulgular; “trol verileri ile ilgili değerlendirmeler” ve “küçük ölçekli balıkçığa dair bulgular” olmak üzere iki temel başlık altında tartışılmıştır.

5.1. Trol Verileri ile İlgili Değerlendirmeler

Her bir istasyon için üç farklı derinlik katmanında, üçer tekrarlı ve birer saatlik trol çekimleri gerçekleştirilmiştir. Bu çekimler sonunda mevsim, istasyon ve derinliklere göre elde edilen CPUE değerleri, trol çekimleri sonunda en fazla av verimine sahip ilk dört balık türüne ait veriler dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Boy ile ilgili değerlendirmelerde ise Antalya ve Finike körfezlerinde 200 m'ye kadar yapılan trol balıkçılığının en önemli iki balık türü olan *Mullus barbatus* ve *Pagellus erythrinus*'a ait veriler dikkate alınmıştır.

5.1.1. Birim Çabada Avlanan Ürün Miktarı (CPUE)

5.1.1.1. Birim Çabada Avlanan Ürün Miktarının Mevsimlere Göre Değişimi

Çalışmamızda trol balıkçılığı sezonun açıldığı sonbahar mevsiminde her üç istasyon için ortalama 76.2 kg/saat'lik değer ile en yüksek seviyelerde gözlenen CPUE değeri, kış ve ilkbahar örnekleme sonuçlarında 45.3 kg/saat'e kadar gerilemiş ve trol balıkçılığının tamamen yasak olduğu yaz mevsiminde tekrar 64.9 kg/saat değerine ulaşmıştır.

Antalya Körfezi ticari trol sahasında, 2000-2001 yılları arasında yürütülen trol çalışmasında 35 trol çekimi gerçekleştirilmiş. Çalışma sonunda 12 ekonomik balık türünün toplam ağırlıklarının aylara göre dağılımını belirlenmiş ve en yüksek değerlerin 1111 kg ile Eylül ayında, en düşük değerlerin ise 552 kg ile Mart ayında tespit edildiği bildirilmiştir (Yeşilçimen 2002).

Türkiye'nin Akdeniz kıyılarında gerçekleştirilen diğer trol çalışmalarında da benzer bulgular elde edilmiştir. Çiçek (2006), 2002-2003 av sezonunda Karataş açıklarında yürüttüğü çalışmada, sekiz ay süresince 0-20, 20-50 ve 50-100 m derinliklerde toplam 24 trol çekimi gerçekleştirmiş. Bu çekimler sonunda en yüksek CPUE değerlerinin 66,8 kg/saat ile sezon başlangıcı olan Eylül ayında, en düşük değerlerin ise 12.5 kg/saat ile sezonun sonuna yakın Mart ayında gerçekleştiğini bildirmiştir. Eryaşar (2011), Mersin Körfezi'nde üç farklı ticari trol gemisi 20-140 m derinliklerde gerçekleştirdiği çalışmada; Eylül ayında elde ettiği 30.9 kg/saat'lik ortalama CPUE değerinin, Nisan ayında 5.3 kg/saat'e kadar düştüğünü tespit etmiştir.

Kevrekıdıs ve Thessalou-Lagakı (2006), ticari trol balıkçılığının 1 Ekim-31 Mayıs tarihleri arasında yapılabildiği Kuzey Ege'nin Yunanistan karasularında yürüttükleri çalışmalarında, ülkemizdeki bulgulara paralel sonuçlar elde etmişler. 35-70 m derinliklerde sezon başlangıcında gerçekleştirdikleri çekimlerde elde edilen *Melicertus kerathurus* türüne ait 7.5 kg/saat'lik CPUE değerinin, sezon sonunda 2.5 kg/saat'e kadar düştüğünü bildirmişlerdir.

Çalışmamız sonunda mevsimlere göre elde edilen birim çabadaki ortalama av miktarını kıyaslamak için yapılan varyans analizi ve çoklu karşılaştırma testleri sonunda; sonbahardaki CPUE değerleri ile yaz mevsimi değerleri arasında önemli bir fark gözlenmemiştir ($p>0.05$). Buna karşın kış ve ilkbahar mevsimlerinde elde edilen av verimleri, sonbahardakilerden istatistiki olarak farklı bulunmuştur ($p<0.05$).

Mevsimler arasında gözlenen av verimi farkının oluşmasında uygulanan trol yasağının etkisi olduğu düşünülmektedir. Tüm karasularımızda olduğu gibi çalışmanın yürütüldüğü Antalya ve Finike körfezlerinde de 15 Nisan-15 Eylül tarihleri arasında dip trolü balıkçılığı yapmak yasaktır.

Çalışmamızda ticari trol sezonunun başlarında gerçekleştirilen sonbahar örneklemelerinde en üst seviyede gözlenen CPUE değerlerinin, trol balıkçılığının devam ettiği kış ve ilkbahar mevsimlerinde azalması ve trol balıkçılığının yasak olduğu yaz mevsimi örneklemelerinde tekrar yükselmesi yapılan diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

5.1.1.2. Birim Çabada Avlanan Ürün Miktarının Derinliklere Göre Değişimi

Çalışmamızda birim çabada elde edilen ortalama ürün, derinlik ile ilişkilendirildiğinde en yüksek CPUE değerinin 67.9 kg/saat ile 51-100 m arasında gerçekleştirilen trol çekimlerinden elde edildiğini, 20-50 m'lerde bu değer 58.6 kg/saat ve 101-200 m derinlik konturunda 49.3 kg/saat olarak tespit edildiği görülmektedir.

Kebapçioğlu vd (2010) Antalya Körfezi'nde 25-200 m derinliklerde trol balıkçılığı sezonu açılışından önce Ağustos ayında gerçekleştirdikleri toplam 30 trol çekimi sonunda en yüksek ortalama CPUE değerini 25 m ve 100 m derinlik konturlarında, 122.8 kg/saat ve 98.9 kg/saat olarak tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

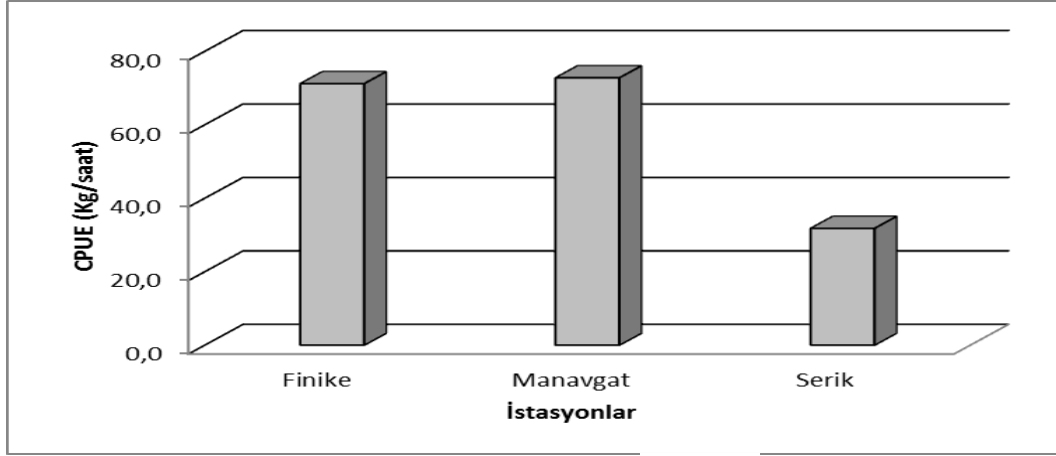
Buna karşın Çiçek (2006) 0-20m, 20-50m ve 50-100m derinlik katmanlarındaki CPUE değerlerini; 31.1 kg/saat, 33.3 kg/saat ve 13.5 kg/saat olarak bildirmiştir.

Çalışmamızdaki her üç istasyondan elde edilen av verimlerinde, derinliklere göre de farklılıklar gözlenmiştir. Finike ve Serik istasyonlarında 100 m'den sonra birim zamanda elde edilen av miktarı azalırken, Manavgat istasyonunda artmaktadır.

Ancak tüm istasyonlardaki çekimler dikkate alındığında; 0-20 m, 21-50 m ve 51-100 m derinlik konturları için hesaplanan CPUE değerleri arasında istatistiki açıdan önemli bir fark gözlenmemiştir ($p>0.05$).

5.1.1.3. Birim Çabada Avlanan Ürün Miktarının İstasyonlara Göre Değişimi

Çalışma sonunda elde edilen toplam 6339.2 kg ürünün yaklaşık %40.4'ü Finike, %41.5'i Manavgat ve sadece %18.1'i Serik istasyonundan kaydedilmiştir. Sonbahar örneklemede kaydedilen 31.8 kg/saat'lik CPUE değerinin ilkbaharda 18.2 kg/saat'e kadar düştüğü Serik istasyonunda, Manavgat ve Finike istasyonlarına göre çok daha az ürün elde edilmiştir (Şekil 5.1).

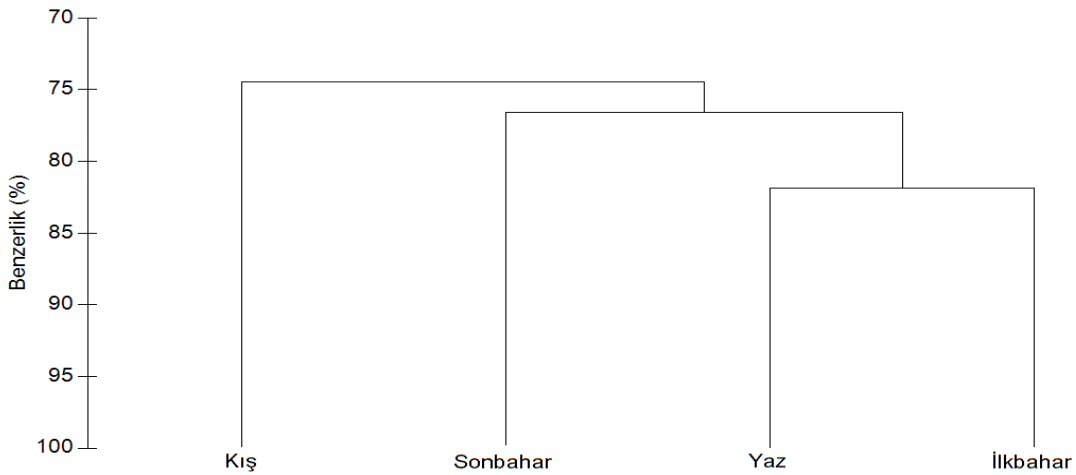


Şekil 5.1. İstasyonlara göre birim çabada avlanan ortalama ürün miktarı

İstatiksel analizler sonunda da birim çabada avlanan ürün miktarı açısından Serik ve diğer iki istasyon arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir ($p < 0.05$). Buna karşın Manavgat ve Finike istasyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Trol balıkçılığının tamamen yasak olduğu Manavgat ve kısmen yapıldığı Finike istasyonları için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin, ticari trol çekim sahasında yer alan Serik istasyonunun iki katından fazla olması, Antalya Körfezi ticari dip trolü balıkçılığı ile ilgili yeni yasal düzenlemelerin gerekliliğini ortaya koymaktadır.

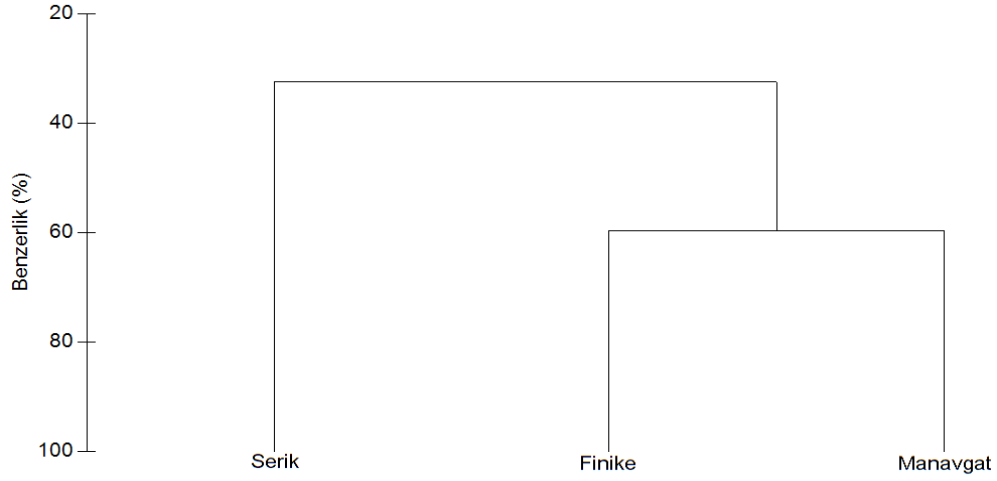
Çalışmamız sonunda en yüksek av verimine sahip on balık türü olan *Mullus barbatus*, *Pagellus erythrinus*, *Saurida undosquamis*, *Dentex maroccanus*, *Spicara sp.*, *Boops boops*, *Lepidotrigla cavillone*, *Citharus linguatula*, *Upeneus moluccensis* ve *Pagellus acarne*'nin biyokütleleri dikkate alınarak yapılan Bray-Curtis kümeleme analizlerinde; ilkbahar ve yaz, %80'nin üzerindeki benzerlik oranları ile birbirine en yakın mevsimler olarak dikkat çekmektedirler. Buna karşın ticari trol balıkçılığının devam ettiği sonbahar ve kış mevsimlerinin, bu iki mevsimle olan benzerliklerinin daha az olduğu görülmüştür (Şekil 5.2).



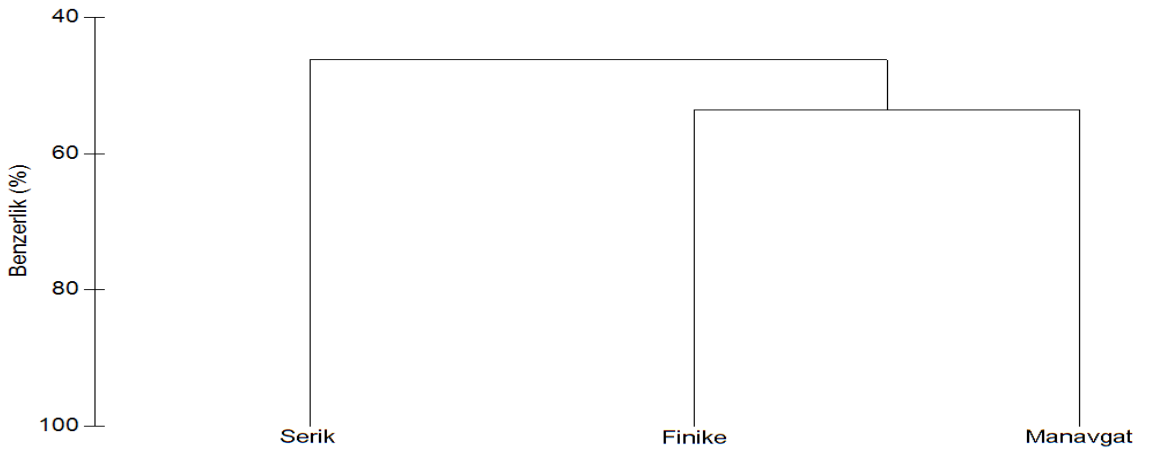
Şekil 5.2. Trol örneklemelerinin mevsimlere ait Bray-Curtis benzerlik dendrogramı

Mevsimlere göre istasyonların benzerlik oranlarının incelendiği kümeleme analizleri sonunda; sonbahar, kış ve ilkbahar mevsimlerinde Finike ve Manavgat istasyonlarının benzerlik oranlarının, Serik istasyonuna göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Yaz mevsiminde ise Finike ve Serik istasyonlarının bir grup oluşturduğu ve Manavgat istasyonunun bu iki istasyondan ayrıldığı görülmüştür.

Ticari trol balıkçılığı sezonunun açıldığı sonbahar mevsiminde Finike ve Manavgat istasyonlarının benzerlik oranları %59.6 olarak tespit edilmiştir. Serik istasyonunun bu iki istasyonla olan benzerlik oranı ise %32.5 olarak kaydedilmiştir (Şekil 5.3). Kış mevsiminde istasyonlar için daha yakın benzerlik oranları gözlenmekle birlikte Finike ve Manavgat istasyonları, Serik istasyonundan ayrılmıştır. Bu iki istasyonun birbirlerine olan benzerlikleri %53.5, Serik istasyonuna olan benzerlikleri ise %46.2 olarak hesaplanmıştır (Şekil 5.4).



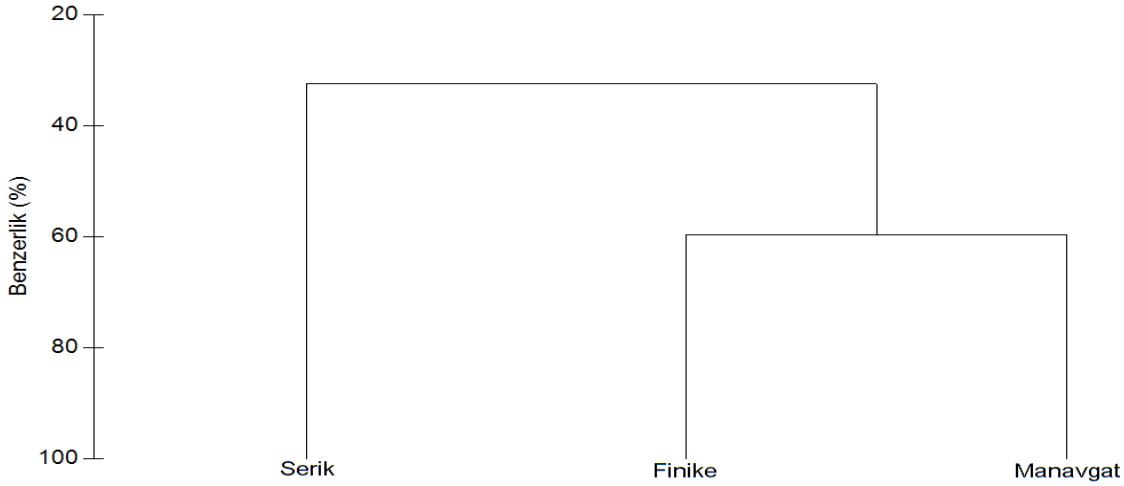
Şekil 5.3. Sonbahar mevsimi trol çekimleri için istasyonlara ait Bray-Curtis benzerlik dendogramı



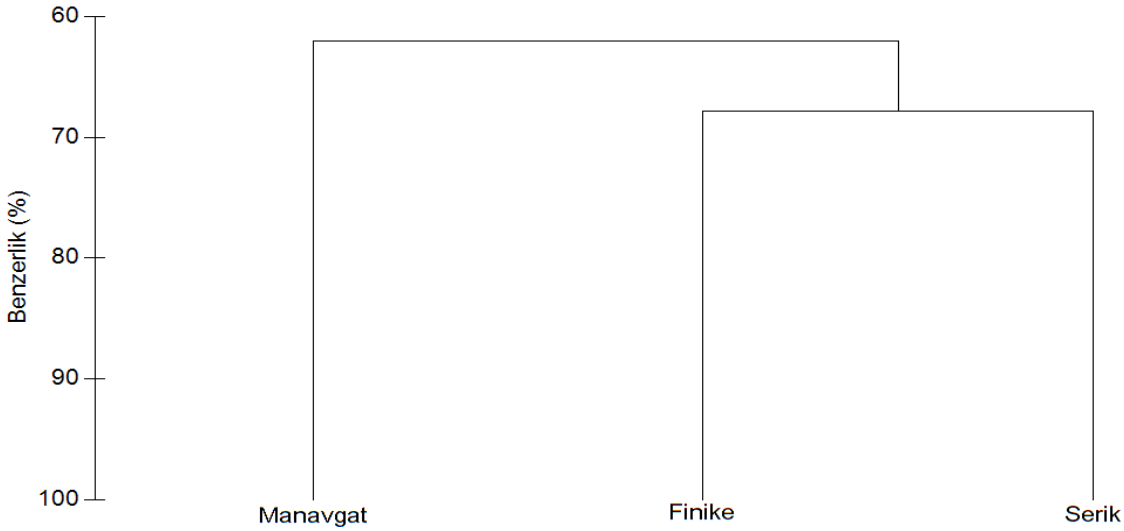
Şekil 5.4. Kış mevsimi trol çekimleri için istasyonlara ait Bray-Curtis benzerlik dendogramı

İlkbahar mevsiminde de ayrı bir grup oluşturan Finike ve Manavgat istasyonlarının benzerlik oranı %58.0 olarak bulunmuştur. Bu iki istasyonun Serik istasyonu ile olan benzerlikleri ise % 37.2 olarak tespit edilmiştir (Şekil 5.5).

Yaz mevsimi için yapılan benzerlik analizlerinde Finike ve Serik istasyonlarının benzerlik oranlarının % 67.8, bu iki istasyonun Manavgat istasyonu ile olan benzerliklerinin ise % 61.9 olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5.6).



Şekil 5.5. İlkbahar mevsimi trol çekimleri için istasyonlara ait Bray-Curtis benzerlik dendogramı



Şekil 5.6. Yaz mevsimi trol çekimleri için istasyonlara ait Bray-Curtis benzerlik dendogramı

Yapılan benzerlik analizleri sonunda; ticari trol balıkçılığı sezonunda gerçekleştirilen sonbahar ve kış mevsimi örneklemeleri ile trol balıkçılığı sezonunun sonunda gerçekleştirilen ilkbahar örneklemeinde Finike ve Manavgat istasyonlarının Serik istasyonundan ayrı grup oluşturduğu görülmüştür.

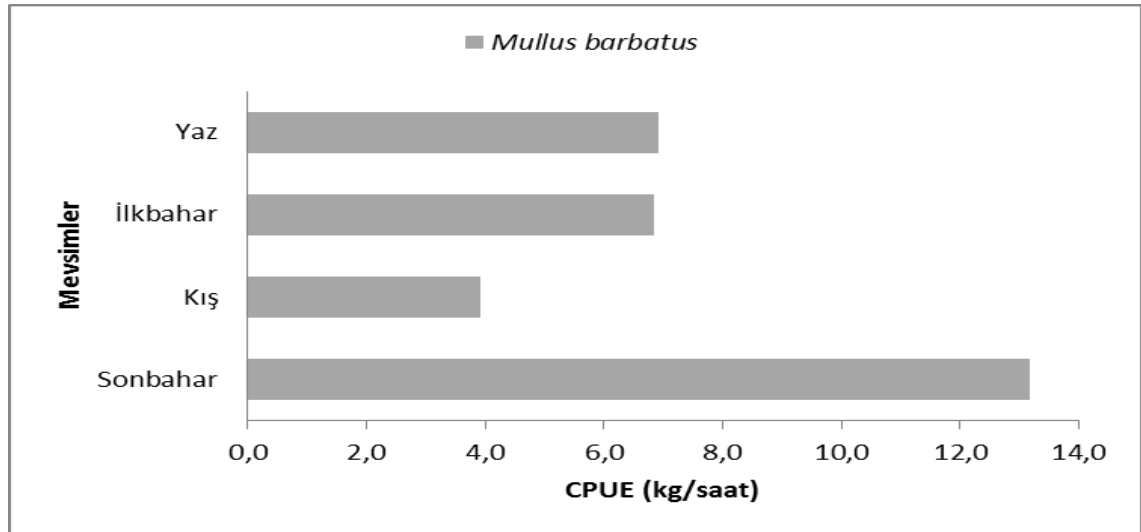
Buna karşın tüm istasyonlarda her türlü trol balıkçılığının yasak olduğu yaz mevsiminde her üç istasyonunun benzerlik oranları birbirine yakın kaydedilmiştir.

5.1.2. Trol Örneklemelerinde En Fazla Yakalanan Balık Türlerine Dair Bulgular

Çalışma sonunda 832.7 kg'lık av verimi ile toplam avın yaklaşık %13.2'sini oluşturan *Mullus barbatus* en çok yakalanan tür olmuştur. Bu türü toplam avdaki oransal bulunurlukları %10, %7.9 ve %5.4 olan *Pagellus erythrinus*, *Saurida undosquamis* ve *Dentex maroccanus* türleri takip etmiştir.

5.1.2.1. *Mullus barbatus* İçin Mevsimlere Göre Hesaplanan Ortalama CPUE Değerleri

Çalışmamızda tüm örneklemeler için ortalama CPUE değeri 7.7 kg/saat olarak hesaplanan *M. barbatus* türü için en yüksek değer 13.2 kg/saat ile sonbahar mevsiminde, en düşük değer ise 3.9 kg/saat ile kış mevsiminde gözlenmiştir. İlkbahar ve yaz mevsimlerinde 6.8 kg/saat ve 6.9 kg/saat'lik değerler tespit edilmiştir (Şekil 5.7).



Şekil 5.7. *M. barbatus* türü için mevsimlere göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri

Çalışma kapsamında istasyonların tamamında gerçekleştirilen trol çekimlerinde, birim çabada avlanan *M. barbatus* miktarının mevsimlere göre değişmediği istatistiksel analizler sonunda tespit edilmiştir ($p>0.05$).

Çiçek (2006), *M. barbatus* için avcılık sezonu itibariyle ortalama CPUE değerini 3.1 kg/saat olarak bildirmiştir. En yüksek değer 15.6 kg/saat ile trol balıkçılık sezonunun açıldığı Eylül ayında, en düşük değer ise 0,2 kg/saat ile Mart ayında gözlemlendiğini belirtmiştir. Eryaşar (2011)'de yaptığı çalışmada en yüksek CPUE değerinin 13.6 kg/saat ile Eylül ayında elde edildiğini, en düşük değer ise 0,5 kg/saat ile Şubat ayı için hesaplandığını bildirmiştir.

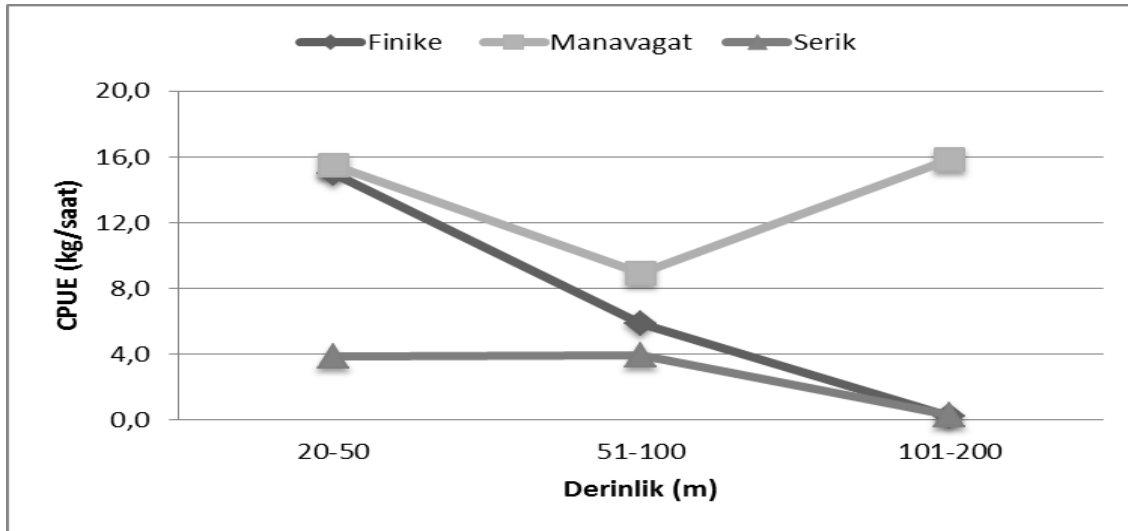
Çalışmamızla benzer bulgulara sahip bu iki çalışmada, balıkçılık sezonu sonundaki CPUE değerlerinin çalışmamızdakilerden daha düşük tespit edilmesinin, çalışmamız kapsamındaki trol örneklemelerinin bir bölümünün trol balıkçılığına kapalı alan ve zamanlarda gerçekleştirilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

M. barbatus için Finike örneklemelerine ait CPUE değerinin 7.7 kg/saat, Serik istasyonunda ise 0.8 kg/saat olarak tespit edilmesi, trol balıkçılığına kısmen açık istasyon ile Antalya Körfezi'nin en önemli ticari trol çekim sahası arasındaki fark açıkça göstermektedir.

5.1.2.2. *Mullus barbatus* İçin Derinlik ve İstasyonlara Göre Hesaplanan Ortalama CPUE Değerleri

Çalışmamızda *M. barbatus*'e ait toplam avın yaklaşık %49.4'ü 20-50 m derinlik konturundan, %27'si 51-100 m derinlik konturundan ve %23.6'sı 101-200 m derinlik konturundan elde edilmiştir. Bu tür için en yüksek ortalama CPUE değeri 8.6 kg/saat ile 20-50 m derinlik konturunda gözlenmiş, 51-100 m ve 101-200 m derinlik konturlarındaki değerler ise 4.7 kg/saat ve 4.1 kg/saat olarak tespit edilmiştir.

Çiçek (2006), bu tür için en yüksek av miktarının 0-20 m derinliklerden elde edildiğini tespit etmiştir. *M. barbatus*'a ait toplam av veriminin yaklaşık %43.4 bu derinlik katmanından, %31.2'sinin 20-50 m'den ve %25.4'ünün 50-100 m derinlik konturlarından elde edildiğini bildirmiştir. Bahsi geçen çalışmada elde edilen veriler ile örnekleme yaptığımız istasyonların tamamı için ortalama CPUE değerlerini karşılaştırdığımızda, *M. barbatus* türünün kıyıda daha çok bulunduğunu ve derinliğin artması ile av veriminin azaldığı söylenebilir. Ancak çalışmamızdaki her bir istasyon bağımsız olarak irdelendiğinde, bu tespitin Finike ve Serik istasyonları için geçerli olduğu buna karşın, Manavagat istasyonu, 101-200 m derinlik konturundaki ortalama CPUE değerinin yükseldiği görülmektedir (Şekil 5.8). Bu derinlik konturu için özellikle sonbahar mevsiminde hesaplanan 47.6 kg/saat'lik ortalama CPUE değerinin bu durumun oluşmasında etkili olduğu düşünülmektedir.



Şekil 5.8. *M. barbatus* türü için derinlik ve istasyonlara göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri

M. barbatus'un Manavgat, Finike ve Serik istasyonları için ortalama CPUE değerleri, 13.4 kg/saat, 7.0 kg/saat ve 2.7 kg/saat olarak hesaplanmıştır. Bu değerler, trol balıkçılığına tamamen kapalı olan Manavgat istasyonu, kısmen kapalı olan Finike istasyonu ve yoğun trol balıkçılığına maruz kalan Serik istasyonlarının av verimleri arasındaki bariz farkı ortaya koymaktadır.

Pipitone vd. (2000), Castellammare Körfezi'ndeki 4 yıllık av yasağından sonra toplam avda yaklaşık 8 kat artış olduğunu bildirmiştir.

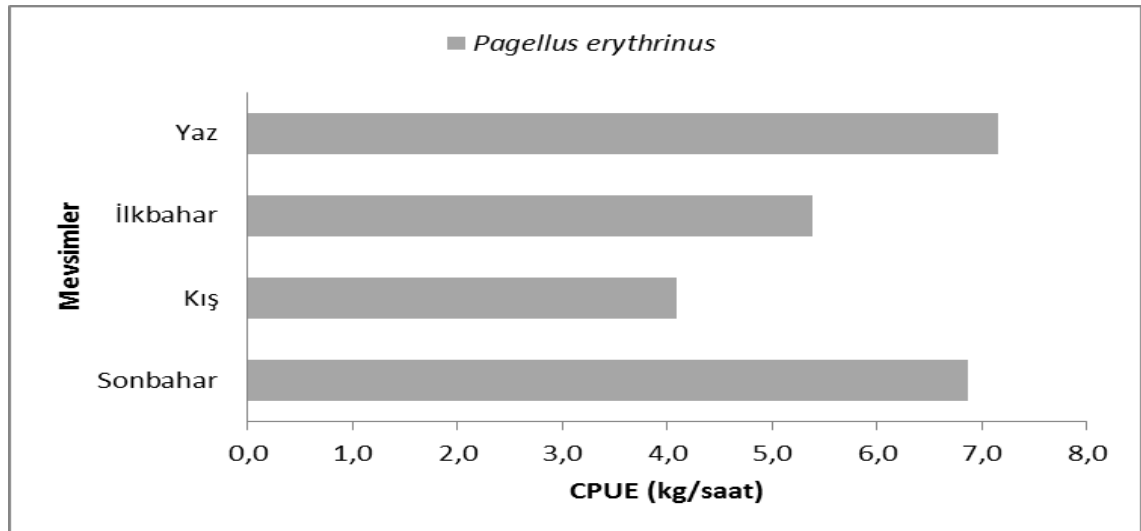
Yaklaşık 10 yıldır trol balıkçılığına kapalı olan Manavgat istasyonu ile ilgili önceden yapılmış detaylı çalışmalar olmadığı için, bu istasyonun yasağın öncesi ve sonrası av verimi ile ilgili kıyaslamalar yapılamamaktadır.

Ancak Manavgat istasyonu ile Antalya Körfezi'nde en yoğun trol balıkçılığının gerçekleştiği Serik istasyonunda *M. barbatus* türü için hesaplanan ortalama CPUE değerleri karşılaştırıldığında, Manavgat istasyonunda uygulanan trol yasağının bu tür üzerindeki olumlu etkilerinden söz edilebilir.

Yapılan istatistiksel analizler, farklı derinlik konturlarından elde edilen *M. barbatus* türüne ait birim çabadaki av miktarları arasındaki farkın anlamlı olmadığını göstermiştir ($p>0.05$). Buna karşın her bir istasyon için hesaplanan CPUE değerleri karşılaştırıldığında; Serik ve Manavgat istasyonlarına ait değerler arasında gözlenen farkın istatistiki açıdan önemli olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$).

5.1.2.3. *Pagellus erythrinus* İçin Mevsimlere Göre Hesaplanan Ortalama CPUE Değerleri

Antalya Körfezi dip trolü balıkçılığının diğer önemli bir türü olan Sparidae familyası üyesi *P. erythrinus*'a ait ortalama CPUE değeri 5.9 kg/saat olarak hesaplanmıştır. Bu türe ait en düşük CPUE değeri 4.1 kg/saat ile kış mevsiminde, en yüksek değer ise 7.2 kg/saat ile yaz mevsiminde tespit edilmiştir (Şekil 5.9).



Şekil 5.9. *P. erythrinus* türü için mevsimlere göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri

Çiçek (2006), Karataş açıklarında yürütülen çalışmada tüm örnekleme periyodunda *P. erythrinus*'e ait ortalama CPUE değerini 1.7 kg/saat olarak hesaplanmıştır. Aynı çalışmada en yüksek değer 4.8 kg/saat ile Eylül ayında, en düşük değer ise 0.3 kg/saat'lik değerle Nisan ayında kaydedilmiştir.

Eryaşar (2011) Mersin Körfezi'nde gerçekleştirdiği çalışmada bu tür için birim çabada elde edilen ortalama ürün miktarını 1.1 kg/saat olarak belirlerken, en yüksek değeri 1.5 kg/saat ile Eylül ayında, en düşük değer ise 0.3 kg/saat ile Şubat ayında kaydetmiştir.

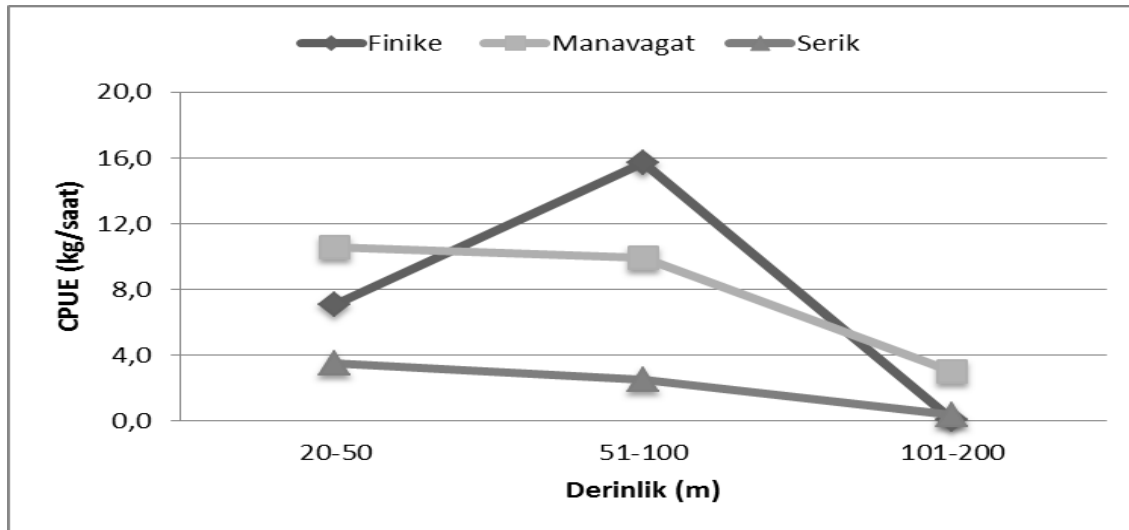
Çalışmamızda bu tür için sonbaharda yüksek olan CPUE değerinin kışın düşmesi Karataş açıkları ve Mersin Körfezi'nde yürütülen çalışmalarla paralellik göstermiş olsa da, hesaplanan 5.9 kg/saat'lik ortalama CPUE değeri, diğer iki çalışmaya göre oldukça yüksektir.

Örneklemelerimizde *P. erythrinus* türü için hesaplanan mevsimsel CPUE değerlerinde farklılıklar gözlemlense de istatistiki açıdan önemli bir fark görülmemiştir ($p>0.05$).

5.1.2.4. *Pagellus erythrinus* için Derinlik ve İstasyonlara Göre Hesaplanan Ortalama CPUE Değerleri

Trol örneklemelerinin ekonomik türlerinden biri olan *P. erythrinus*'un toplam av veriminin %53.3'ü 51-100 m derinlik konturundan, %40.1'i 20-50 m derinlik konturundan ve %6.6'sı 101-200 m derinlik konturundan elde edilmiştir.

Bu derinlik konturları için hesaplanan ortalama CPUE değerleri ise sırasıyla 7.0 kg/saat, 5.3 kg/saat ve 0.9 kg/saat olarak tespit edilmiştir (Şekil 5.10).



Şekil 5.10. *P.erythrinus* türü için derinlik ve istasyonlara göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri

İstatistiksel değerlendirmeler sonunda 20-50 m ile 51-100 m derinlik konturlarından bu tür için elde edilen ortalama CPUE değerleri arasında önemli bir fark görülmemiştir ($p>0.05$). Fakat bu iki derinlik konturu için hesaplanan değerler ile 101-200 m derinlik konturu için hesaplanan birim çabadaki ortalama av miktarı arasında fark, istatistiki açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

Çiçek (2006), çalışmasında bu türün en yüksek oransal av değerinin % 68.3 ile 0-20 m derinlik konturunda elde ettiğini ve 20-50 m'lerde % 23.2, 50-100 m'lerde ise % 8.3 oranında bulunduğunu bildirmiştir.

Çalışmamızda da 100 m derinlikten sonraki av verimi oldukça düşen *P. erythrinus* türü, Finike istasyonunda özellikle 51-100 m derinlik konturunda önemli miktarda av vermiştir. Bu derinlik konturu için sonbaharda tespit edilen 21.6 kg/saat'lik ortalama CPUE değeri, bu tür için tüm örnekleme periyodunda kaydedilen en yüksek değer olmuştur.

Manavgat istasyonunda da 51-100 konturunda önemli bir av verimi olan bu tür için, 20-50 m derinlik konturunda 10.6 kg/saat'lik değer tespit edilmiştir. 101-200 m derinliklerde gerçekleştirilen çekimlerde ise 3.0 kg/saat ile diğer iki istasyondan daha yüksek CPUE değeri elde edilmiştir.

Serik istasyonunda trol sezonunu süresince çok düşük seviyelerde seyreden CPUE değerleri, sezonun kapanması ile 20-50 m ve 51-100 m derinlik katmanlarında 8.8 kg/saat ve 5.9 kg/saat olarak kaydedilmiştir.

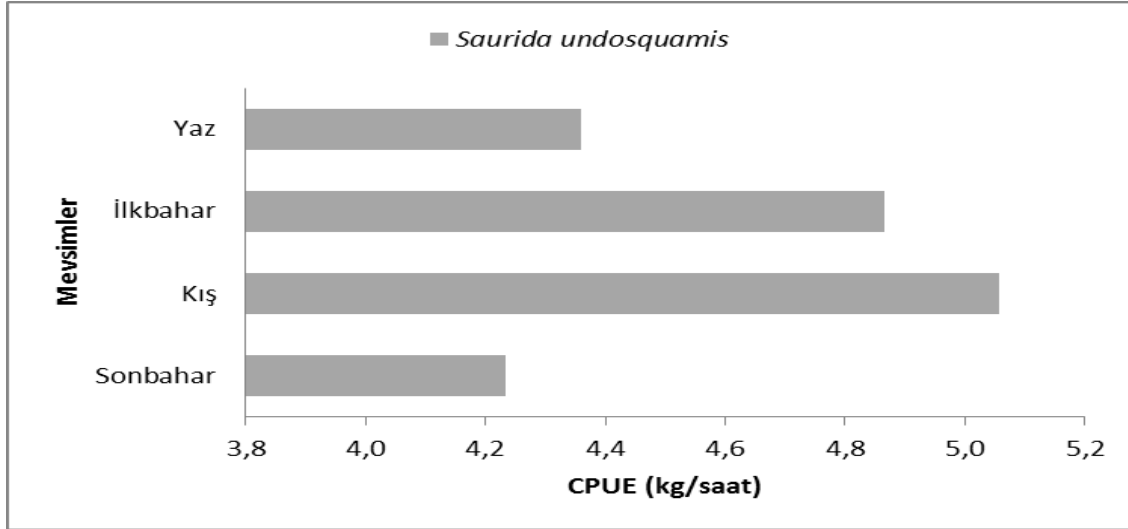
Çalışmanın üç örnekleme istasyonunda *P. erythrinus* türü için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin karşılaştırılması sonunda; Finike ve Manavgat istasyonlarında birim çabada elde edilen ortalama av miktarı arasında istatistiki açıdan önemli bir fark görülmemiştir ($p>0.05$). Ancak bu iki istasyon için hesaplanan ortalama CPUE değerleri ile Serik istasyonu için hesaplanan CPUE değerleri arasındaki fark istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

Serik istasyonunda *M. barbatus* türünde olduğu gibi *P. erythrinus* için de hesaplanan CPUE değerlerinin diğer iki istasyondan çok daha düşük seviyede seyretmesi, bu istasyonun Manavgat ve Finike istasyonlarından daha fazla ticari dip trolü balıkçılığına maruz kalması ile açıklanabilir.

5.1.2.5. *Saurida undosquamis* İçin Mevsimlere Göre Hesaplanan Ortalama CPUE Değerleri

Akdeniz'e Süveyş Kanalı ile gelen ve kısa zamanda geniş bir dağılım alanına sahip olan *Saurida undosquamis*, aynı familyanın diğer bir yesi ve denizlerimizimizin yerli türü olan *Synodus saurus*'tan çok daha fazla av vermektedir.

Ortalama CPUE değeri 4.7 kg/saat olarak hesaplanan *S. undosquamis*'e ait sonbahar, kış, ilkbahar ve yaz mevsimleri değerleri 4.2 kg/saat, 5.1 kg/saat, 4.9 kg/saat ve 4.4 kg/saat olarak bulunmuştur (şekil 5.11).



şekil 5.11. *S. undosquamis* türü için mevsimlere göre hesaplan ortalama CPUE değerleri

iek (2006) yaptığı çalışmada, av verimi aylara göre iniş ıkışlar gösteren *S. undosquamis* türü için ortalama CPUE değerini 2.5 kg/saat olarak aıkladıken, en yüksek değeri 4.0 kg/saat ile Ekim ayında, en düşük değeri ise 1.6 kg/saat ile Ocak ayında tespit ettiğini bildirmiştir.

Çalışmamızda *S. undosquamis* türü için mevsimlere göre hesaplanan birim çabadaki av miktarları arasında istatistiki açıdan önemli bir fark görülmemiştir ($p>0.05$).

5.2.2.6. *Saurida undosquamis* için Derinlik ve İstasyonlara Göre Hesaplanan Ortalama CPUE Değerleri

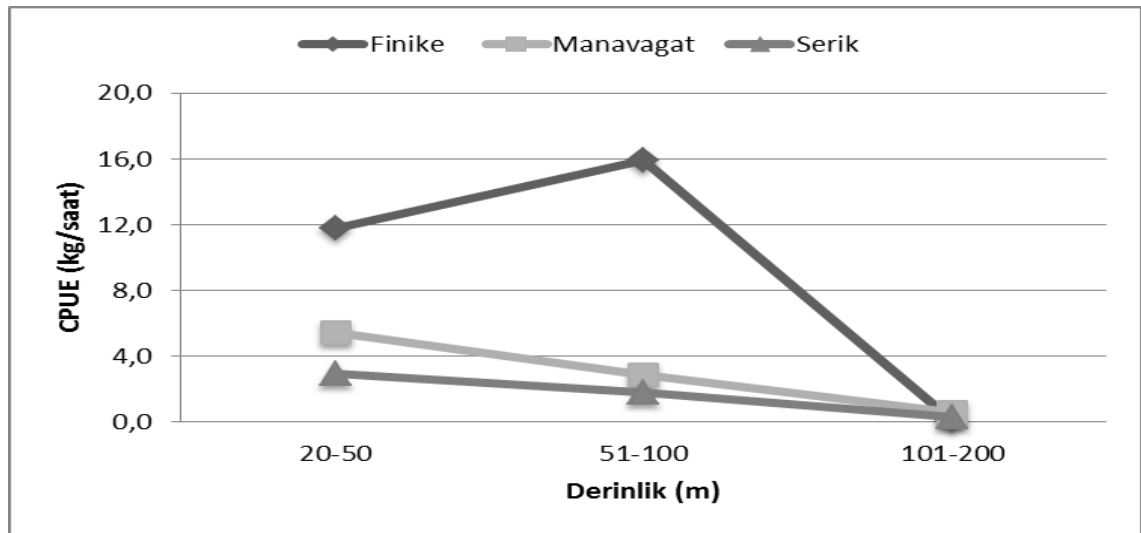
Bir yıllık örnekleme periyodunda *S. undosquamis* türünün toplam av içindeki payı 20-50 m'de % 11.5, 51-100 m'de % 10.1 ve 101-200 m derinlik konturunda % 0.7 olarak tespit edilmiştir.

Yapılan analizler, 101-200 m derinlik konturu için elde edilen ortalama CPUE değerlerinin, 20-50 m ve 51-100 m'lerde birim çabada elde edilen ortalama av miktarından istatistiki açıdan farklı olduğunu göstermiştir ($p<0.05$).

Çiçek ve Avşar (2011) İskenderun Körfezi'nde 0-100 m derinlikte gerçekleştirdikleri trol çekimleri ile elde ettikleri *S. undosquamis* bireylerinin %94.5'ini 0-50 m derinlik konturundan elde ettiklerini bildirmişlerdir. Aynı çalışmada bu türün 0-100 m derinlik konturunda toplam av içerisindeki bulunurluğunun yaklaşık %9.5 olarak tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Bu değerler çalışmamızda elde edilen bulgular ile paralellik göstermektedir.

Çalışmamızda en yüksek CPUE değerlerine Finike istasyonunda ulaşan *S. undosquamis* türü, bu istasyonda özellikle 20-50 m ve 51-100 m derinlik konturlarında 11.8 kg/saat ve 15.9 kg/saat ortalama CPUE değerleri ile önemli miktarda av vermiştir.

Buna karşın Manavgat ve Serik istasyonlarında en yüksek değerler 20-50 m derinlik konturunda kaydedilmiş ve derinlik artışına paralel birim çabada elde edilen ürün miktarında azalma görülmüştür. Çalışma süresince her üç istasyon için, 101-200 m derinlik konturunda elde edilen av miktarları çok düşük seviyelerde seyretmiş ve tüm istasyonlar için hesaplanan ortalama CPUE değeri 0.2 kg/saat olarak gözlenmiştir (Şekil 5.12).



Şekil 5.12. *S. undosquamis* türü için derinlik ve istasyonlara göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri

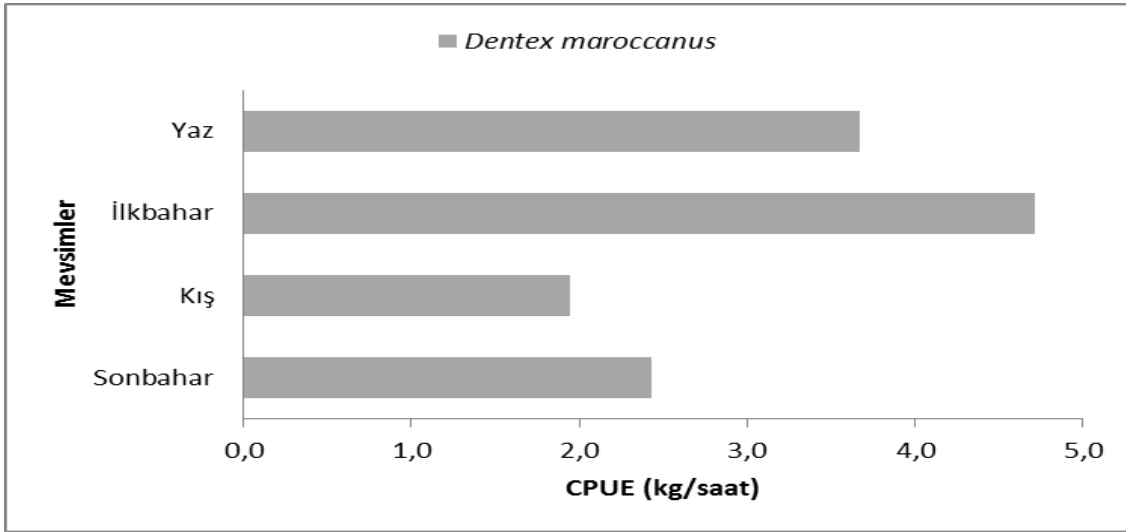
Yapılan istatistiksel değerlendirmeler, Finike istasyonu ile Manavgat ve Serik istasyonlarında *S. undosquamis* türü için hesaplanan ortalama CPUE değerleri arasındaki farkın istatistiki açıdan önemli olduğunu göstermiştir ($p < 0.05$).

Bu türün Manavgat ve Serik istasyonlarında 20-50 m derinlik konturunda 51-100 m ve 101-200 m derinlik konturlarına göre daha yüksek av verimine sahip olması, Akdeniz'de yapılan çalışmalarla paralellik göstermektedir.

5.2.2.7. *Dentex maroccanus* İçin Mevsimlere Göre Hesaplanan Ortalama CPUE Değerleri

Örneklememizde karasularımıza sonradan dahil olan bir diğer tür *D. maroccanus* için ortalama CPUE değeri 3.2 kg/saat olarak hesaplanmıştır. Bu tür için en yüksek değer 4.7 kg/saat ile ilkbaharda, en düşük değer ise 1.9 kg/saat ile kış mevsiminde kaydedilmiştir (Şekil 5.13).

Yapılan istatistiksel analizler sonunda *D. maroccanus* türünün mevsimler için hesaplanan birim çabadaki av miktarları arasında istatistiki açıdan önemli bir fark görülmemiştir ($p>0.05$).



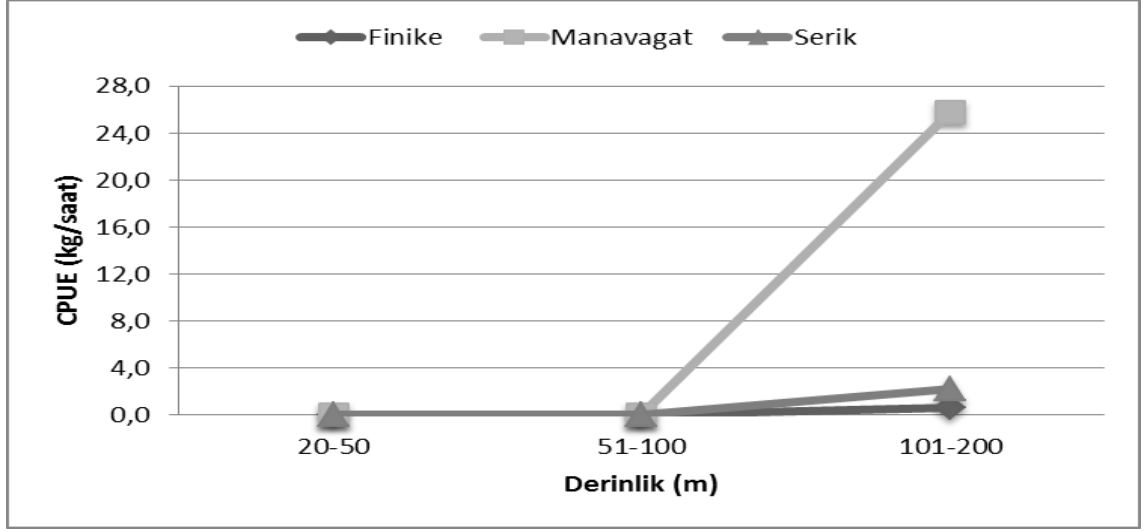
Şekil 5.13. *D. maroccanus* türü için mevsimlere göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri

Maravelias vd. (2007) 63.8 m-70.5 m ortalama derinliklerde gerçekleştirdikleri çalışmalarında, çalışmamıza benzer sonuçlar elde etmişler ve sonbahar, kış, ilkbahar ve yaz mevsimleri için sırasıyla; 2.0 kg/saat, 1.9 kg/saat, 1.7 kg/saat ve 3.3 kg/saat'lik CPUE değerlerini bildirmişlerdir.

5.2.2.8. *Dentex maroccanus* İçin Derinlik ve İstasyonlara Göre Hesaplanan Ortalama CPUE Değerleri

Schneider (1990)'a göre genellikle 20 ile 500 m arasında dağılım gösteren bu tür, çalışmamızda sadece 101-200 m derinlik konturundan elde edilmiştir. Serik ve Finike istasyonlarında av verimi çok düşük olan *D. maroccanus* türüne ait toplam avın yaklaşık % 90.3'ü Manavgat istasyonundan elde edilmiştir (Şekil 5.14).

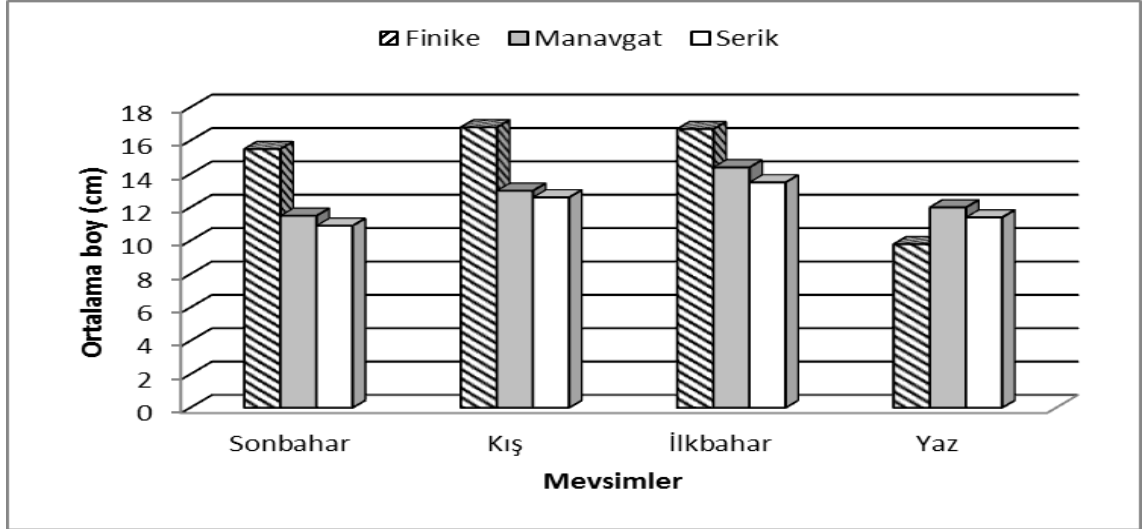
Manavgat istasyonunu için hesaplanan CPUE değerleri ile Finike ve Serik istasyonları için hesaplanan değerler arasında gözlenen büyük fark, istatistiki açıdan da önemli bulunmuştur ($p<0.05$).



Şekil 5.14. *D. maroccanus* türü için derinlik ve istasyonlara göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri

5.1.3. *Mullus barbatus* ve *Pagellus erythrinus* Türlerine Ait Total Boy Verileri

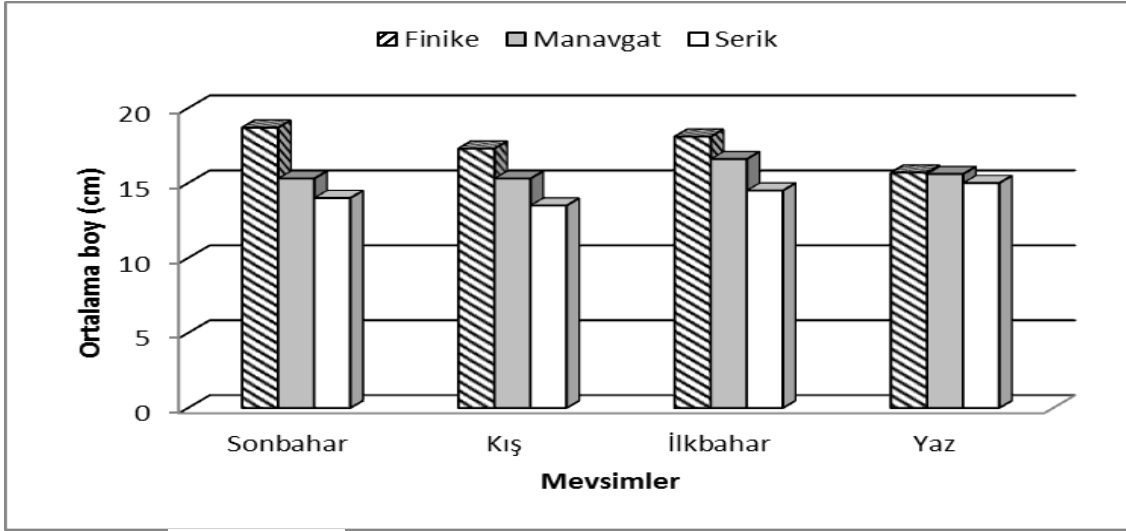
Antalya Körfezi ve Finike Körfezi'nde yer alan üç istasyonda mevsimsel olarak gerçekleştirilen örneklemlerde elde edilen *M. barbatus* bireylerinin ortalama total boyları Şekil 5.15'da verilmiştir.



Şekil 5.15. *M. barbatus* türünün mevsim ve istasyonlara göre ortalama total boy verileri

Buna göre yaz mevsimi haricinde, en büyük total boya sahip bireyler Finike istasyonundan elde edilmiş, en küçük total boya sahip bireyler ise Serik istasyonunda kaydedilmiştir.

P. erythrinus türünün de en ortalama total boyu en düşük hesaplanan bireyleri Serik istasyonundan elde edilirken, ortalama total boyu yüksek bireyler, Finike istasyonunda gözlenmiştir (Şekil 5.16).



Şekil 5.16. *P. erythrinus* türünün mevsim ve istasyonlara göre ortalama total boy verileri

Daha önce de değinildiği üzere çalışmamız örnekleme istasyonlarından Serik, ticari dip trolü balıkçılığının en yoğun gerçekleştiği av sahası özelliğini taşımaktadır. Buna karşın Finike Körfezi'nde yer alan istasyonumuz kısmen, Manavgat istasyonumuz ise tamamen trol balıkçılığına kapatılmıştır.

Örnekleme periyodunun tamamında her üç istasyondan elde edilen *M. barbatus* bireylerinin ortalama boyları 20-50 m için; 12.4 cm, 51-100 m için; 12.9 cm ve 101-200 m derinlik konturu için 15.2 cm olarak hesaplanmıştır. Çalışmamızın diğer önemli türü olan *P. erythrinus* için de ortalama boy değerleri, derinlik artışına paralel olarak artmıştır. Buna göre bu türün 20-50 m, 51-100 m ve 101-200 m derinlik konturlarındaki ortalama total boyları sırasıyla 14.8 cm, 15.3 cm ve 18.2 cm olarak tespit edilmiştir.

Somarakis ve Machias (2002), ergin barbun bireylerinin 60-80 m arasındaki derinliklerde dağılım gösterdiğini, sığ sularda ise genellikle daha genç bireylerin bulunduğunu belirtmişlerdir.

Voliani ve ark. (1998)'e göre Batı Akdeniz'de 10-14 cm boyundaki *Mullus barbatus* bireylerinin çoğunlukla 100 m derinliğe kadar dağılım göstermektedir ve 100-200 m derinliklerde bulunan bireylerin büyük bir bölümü 19-21 cm boylardadır.

Çiçek (2006) Karataş (Adana) açıklarında gerçekleştirdiği çalışmasında yakalanan *M. barbatus* bireylerinin boylarının 6.90-15.7 cm arasında değiştiğini ve 8-10 cm arasındaki bireylerin, ölçülen toplam bireylerin yaklaşık %64.6'sını oluşturduğunu bildirmiştir. Aynı çalışmasında örneklenen *P. erythrinus* bireylerinin 5 -15.4 cm boy aralığında olduğunu ve en baskın boy grubunun 14 cm'lik grubun olduğunu belirtmiştir.

Tserpes vd (2002), Akdeniz'de *M. barbatus* türünün genellikle 200 m'den daha sığ sularda dağılım gösterdiğini ve yakalanan bireylerin yaklaşık %70'inin 15 cm'den küçük olduğunu tespit etmişler.

M.barbatus türünün ilk eşeyssel olgunluk boyunu Özyurt (2003) ile İşmen ve İşmen (2001) 11 cm, Cherife vd (2007) erkek bireyler için 11 cm, dişi bireyler için 11.5 cm olarak tespit ettiği göz önünde bulundurulursa elde ettiğimiz verilerin yapılan çalışmalarla paralellik gösterdiğini söyleyebiliriz.

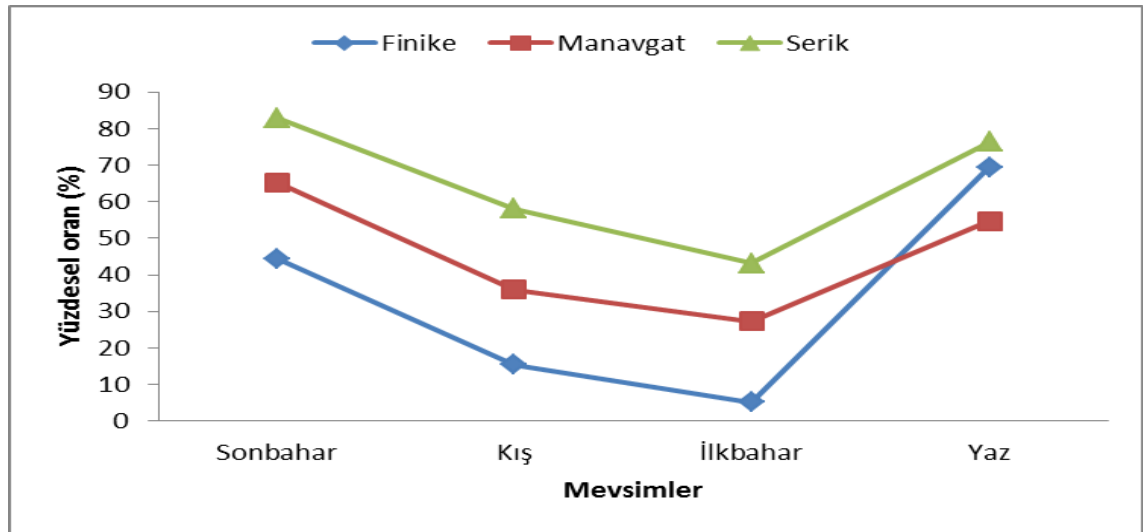
Eryaşar (2011), Mersin Körfezi'nde gerçekleştirdiği trol çalışmasında yakalanan *M.barbatus* bireylerinin % 66'sının, *P. erythrinus* bireylerinin ise % 69'unun yasal avlanma boyunun altında tespit edildiğini bildirmiştir.

Çalışmamız kapsamında Serik, Manavgat ve Finike istasyonlarında gerçekleştirilen trol çekimlerinde örneklenen *M.barbatus* türünün yasal avlanma boyunun (13 cm) altındaki bireylerinin en yüksek olduğu mevsim sonbahar olarak tespit edilmiştir.

M.barbatus türünün yasal avlanma boyunun altındaki bireylerinin, yakalanan toplam bireylerine oranı kış ve ilkbahar mevsimlerinde gerçekleştirilen trol örneklemelerinde azalmıştır buna karşın yaz mevsimi trol çekimlerinde tekrar yükselmiştir (Şekil 5.17).

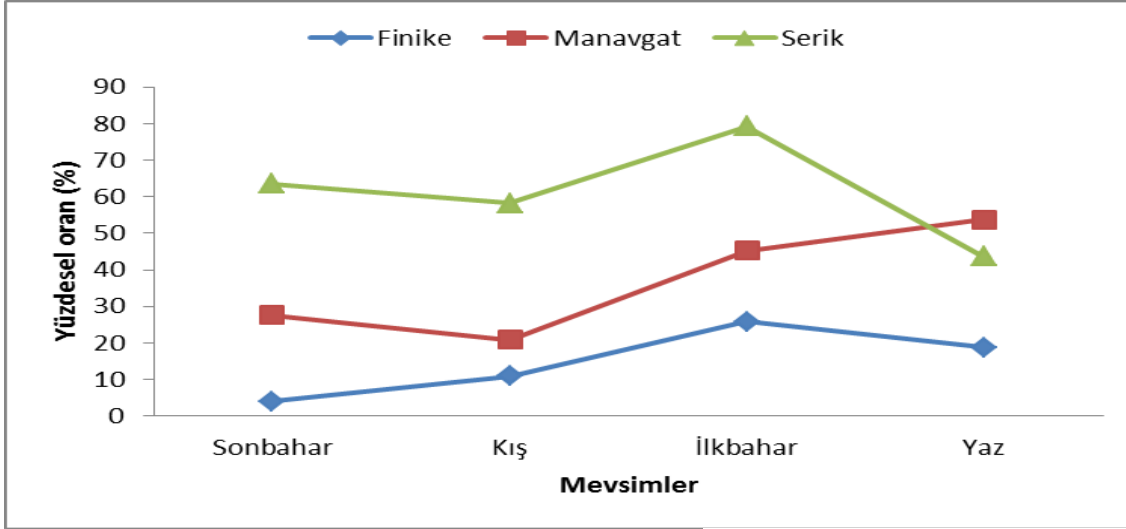
Bu tür için üreme zamanını Metin (2005)'in Mayıs, Akyol vd (2000)'nin Haziran ayı olarak tespit ettiği, Kınacıgil vd (2001)'nin stoka yeni katılımların Ağustos ayında olduğunu bildirdiği dikkate alınır; yaz mevsiminde yasal avlanma boyunun altındaki birey sayısındaki artış beklenen bir durumdur.

Çalışmamızda özellikle Serik istasyonunda yakalanan *M.barbatus* bireylerinin önemli bir bölümü yasal avlanma boyunun altındadır. Bu istasyonda sonbahar mevsiminde yakalanan bireylerin yaklaşık %83'ü yasal avlanma boyun altında gözlenmiştir. Buna karşın Finike, özellikle ilkbahar ve kış mevsimlerinde gözlenen % 5.1 ve 15.3'lük değerlerle, *M.barbatus* bireylerinin büyük bir çoğunluğunun yasal avlanma boyunun üzerinde avlandığı istasyon olarak dikkat çekmektedir (Şekil 5.17).



Şekil 5.17. Yasal avlanma boyunun altında yakalanan *M.barbatus* bireylerinin mevsim ve istasyonlara göre yüzdesel dağılımı

Yapılan örneklemelelerde *P. erythrinus* türü için elde edilen bulgular, *M.barbatus*'a ait veriler ile paralellik göstermektedir. Bu tür için yasal av boyunun altında yakalanan birey sayıları bakımından; Serik en yüksek yüzdeye sahip iken, bu istasyonumuzu Manavgat takip etmekte ve Finike, yakalanan yasal boyun altındaki birey sayıları yönünden en düşük yüzdeye sahip istasyon olarak gözlenmiştir (Şekil 5.18).



Şekil 5.18. Yasal avlanma boyunun altında yakalanan *P. erythrinus* bireylerinin mevsim ve istasyonlara göre yüzdesel dağılımı

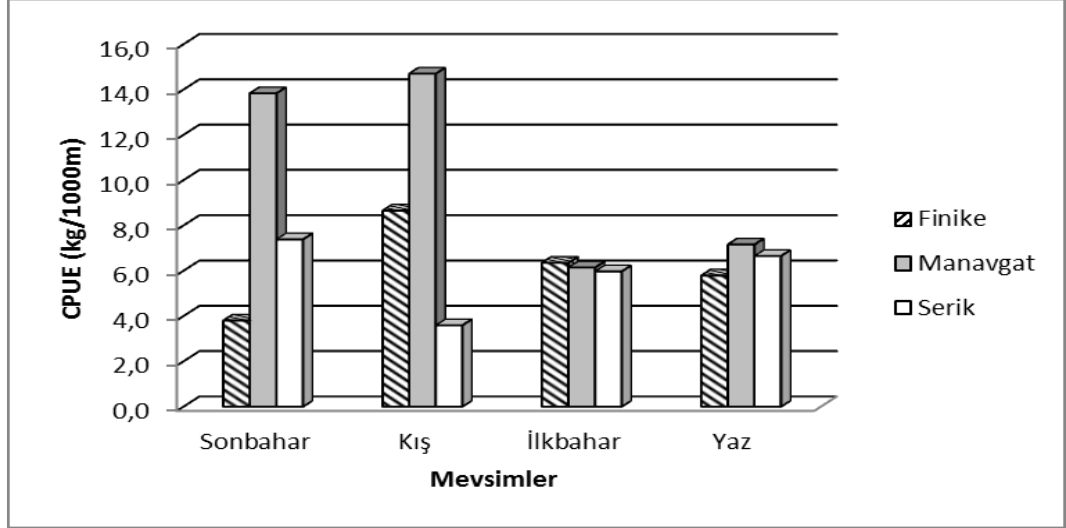
Metin vd. (2011) yaptıkları çalışmada, Ege Denizi'nde bu türe ait üreme dönemini Haziran-Ekim ayları olarak bildirmişlerdir. Zarrad vd (2010) Akdeniz için bu periyodu Mayıs-Ağustos, Valdes vd (2004) ise İspanya kıyıları için Nisan-Haziran ayları olarak tanımlamışlardır.

Antalya ve Finike Körfezlerindeki ticari dip trol balıkçılığının Nisan ayına kadar devam etmesi ve Akdeniz'de yapılan ve *P. erythrinus*'un üreme periyodunu belirten çalışmalar dikkate alındığında, bu türün yasal avlama boyunun altındaki bireylerinin ilkbahar ve yaz mevsimlerinde artış göstermesi beklenen bir durumdur.

5.2. Küçük Ölçekli Balıkçılık

5.2.1. Uzatma Ağları Avcılığı ile İlgili Değerlendirmeler

Fanyalı uzatma ağları ile gerçekleştirilen örneklemlerde Manavgat istasyonu için hesaplanan ortalama CPUE değerinin, Serik ve Finike istasyonlarında belirlenen değerden çok daha yüksek olması dikkat çekmektedir (Şekil 5.19).



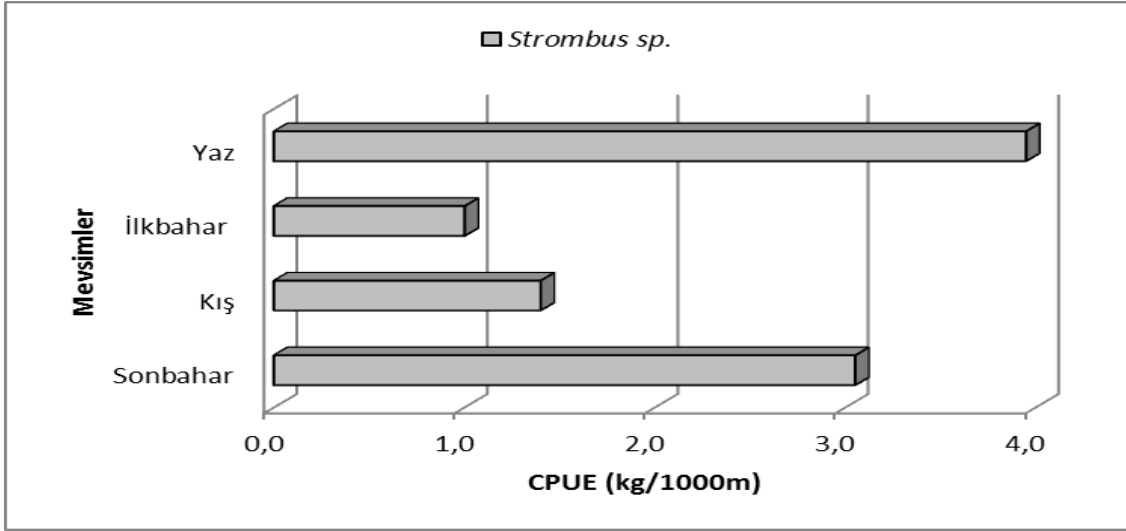
Şekil 5.19. Fanyalı uzatma ağlarının mevsim ve istasyonlara göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri

Yapılan istatistiksel analizler sonunda Manavgat istasyonunda fanyalı uzatma ağları ile birim çabada elde edilen ortalama av miktarı ile Finike ve Serik istasyonları için hesaplanan ortalama CPUE değerleri arasındaki fark istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ($p < 0.05$).

Ancak fanyalı uzatma ağları ile farklı derinlik ve mevsimlerde gerçekleştirilen örneklemler sonunda birim çabada elde edilen toplam av miktarları arasında istatistiki açıdan önemli bir fark görülmemiştir ($p > 0.05$).

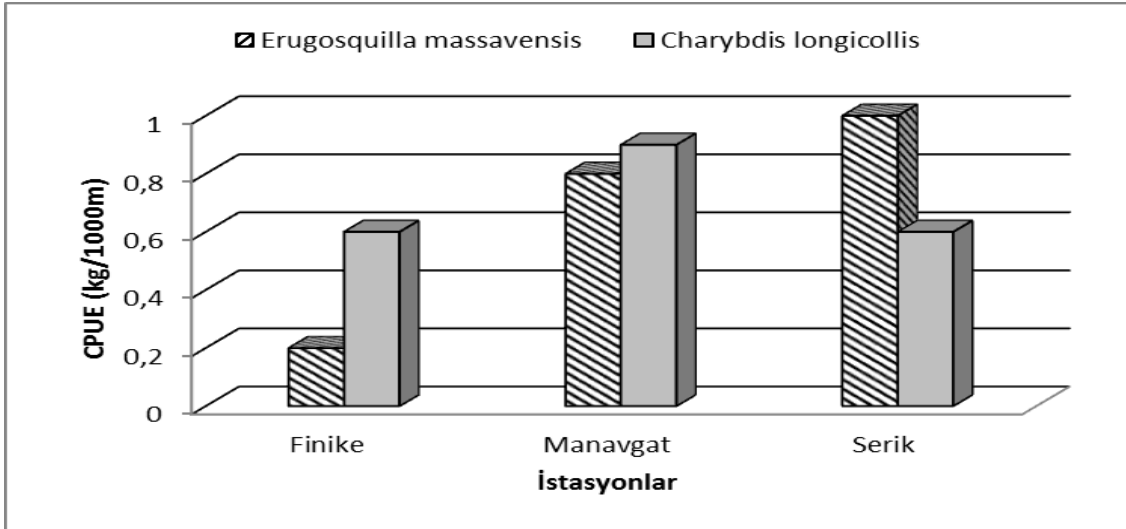
Çalışma süresince fanyalı uzatma ağları ile yakalanan ve toplam av içerisinde hesaplanan, ancak herhangi bir ekonomik değeri olmayan türler de örneklendiği görülmüştür.

Bu türlerden *Strombus sp.*, yaz mevsiminde yaklaşık 4.0 kg/1000 m CPUE değeri ile Manavgat istasyonunda yakalanan toplam avın yarısından fazlasını oluşturmuştur (Şekil 5.20).



Şekil 5.20. Manavgat istasyonunda mevsimlere göre *Strombus sp.* için hesaplanan ortalama CPUE değerleri

Her üç örnekleme istasyonunda da önemli miktarda av veren *Erugosquilla massavensis* ve *Charybdis longicollis* türleri de toplam birim çabada elde edilen ürün miktarını yükseltse de, ülkemizde tüketilmeyen ve herhangi ticari getirisi olmayan ıskarta türlerdir (Şekil 5.21).



Şekil 5.21. *E. massavensis* ve *C. longicollis* türleri için istasyonlara göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri

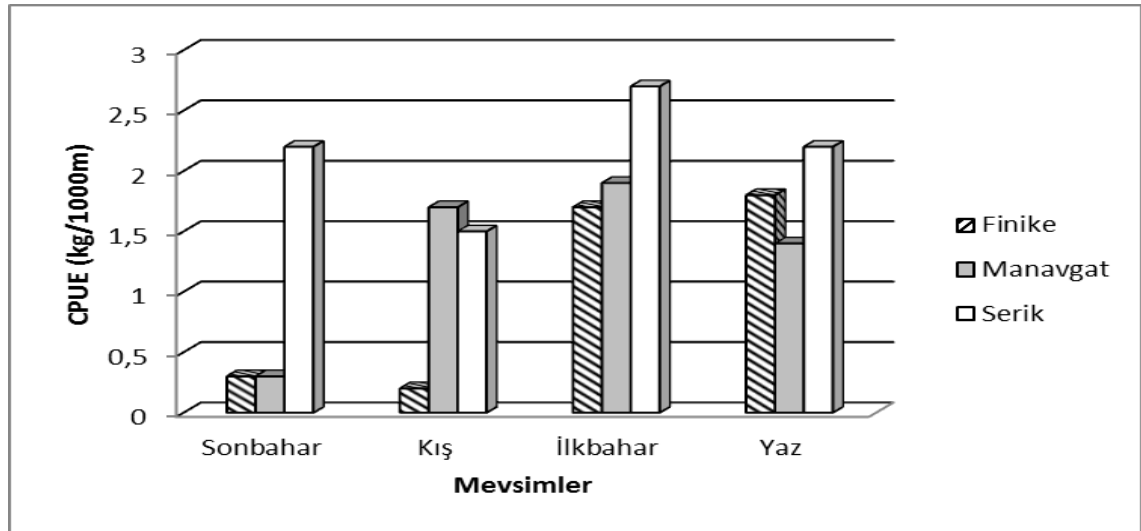
Çalışmamızda özellikle Serik ve Manavgat istasyonlarında etkili olan bu türler uzatma ağlarına verdikleri hasar ile balıkçılar için ekonomik kayba neden olmaktadır.

Portunus pelagicus ve *Callinectes sapidus* gibi dünyada ekonomik değeri olan fakat bölge balıkçıları tarafından çok fazla değerlendirilmeyen türlerin yanı sıra, vatoz ve balon balıkları gibi ıskarta türler de fanyalı uzatma ağları ile avcılıkta toplam av miktarını arttırmaktadır.

Finike, Manavgat ve Serik istasyonlarında, fanyalı karides ağaları ile gerçekleştirilen balıkçılığı karşılaştırmak için toplam av miktarının yanı sıra hedef türler olan *Penaeus semisulcatus*, *Marsupenaeus japonicus*, *Melicertus kerathurus*, *Metapenaeus monoceros*, *Melicertus hathor* ve *Farfantepenaeus aztecus*'a ait bulguların da değerlendirilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

Türkmen (2005), *F. aztecus* dışındaki beş türü, İzmir ile İskenderun Körfezleri arasında kalan sahil boyunca karides uzatma ağları ile yakalanan ticari öneme sahip karides türleri olarak bildirilmiştir. Araştırmacının çalışmayı gerçekleştirdiği yıllarda karasularımızda tespit edilemeyen *F. aztecus* türü, günümüzde ülkemizin ekonomik karides türleri arasında yer almaktadır.

Sadece altı karides türüne ait av verimleri dikkate alınarak yapılan hesaplamalarda, Finike istasyonu için 1.0 kg/1000 m uzatma ağı, Manavgat istasyonu için 1.3 kg/1000 m uzatma ağı ve Serik istasyonu için 2.2 kg/1000 m uzatma ağı ortalama CPUE değerleri hesaplanmıştır (Şekil 5.22).



Şekil 5.22. Fanyalı uzatma ağları ile yakalanan karides türleri için istasyon ve mevsimlere göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri

Trol örneklemelelerinde diğer istasyonlardan çok daha düşük av verimine sahip olan Serik, fanyalı uzatma ağları ile karides avcılığında en yüksek ortalama CPUE değerlerinin kaydedildiği istasyon olarak dikkat çekmektedir.

Bu istasyon için sonbahar, kış, ilkbahar ve yaz mevsimleri için 2.2 kg/1000 m, 1.5 kg/1000 m, 2.7 kg/1000 m ve 2.2 kg/1000 m'lık ortalama CPUE değerleri hesaplanmıştır. Özellikle ilkbahar mevsiminde 21-50 m derinlik katmanı için hesaplanan 4.1 kg/1000 m'lik değer, çalışmamızdaki en yüksek CPUE değeri olarak kaydedilmiştir.

Türkmen (2007)'ye göre yetiştiriciliği de yapılan en önemli ticari karides türü olan *P. semisulcatus*'un en fazla av verdiği bu istasyon, Türkiye'nin ilk karides çiftliğinin de kurulduğu bölgede yer almaktadır.

Manavgat istasyonunda *M. japonicus* ve *M. hathor*, Finike istasyonunda ise *M. hathor* ve *F. aztecus* türleri yüksek av verimleri ile ön plana çıkmaktadırlar. Karasularımıza sonradan dahil olan *F. aztecus*'un (Deval vd 2010), toplam av içerisindeki oransal bulunurluğu gün geçtikçe artmaktadır.

Her üç istasyonda balıkçıları ile yapılan görüşmeler ve arazi örneklemelelerinde, fanyalı karides ağlarının genellikle 15-25 m derinliklerde kullanıldığı tespit edilmiştir. Türkmen (2005), Antalya, Adana ve İskenderun için bu derinlik konturunu 20-30 m olarak bildirmiştir.

Yapılan varyans analizleri sonunda; çalışmamızda fanyalı uzatma ağları ile yakalanan karidesler için hesaplanan birim çabadaki ortalama av miktarlarının, derinlik ve mevsimlere göre istatistiki açıdan önemli bir farklılık göstermediği görülmüştür ($p < 0.05$).

Fanyalı karides ağları ile Ege ve Akdeniz'de gerçekleştirilen çalışmalarda; Akyol ve Ceyhan (2009), İzmir Körfezi'nde *M. kerathurus* için Nisan-Temmuz aylarındaki av verimini 2.6 kg/1000 m, Ağustos-Kasım aylarındaki CPUE değerlerini ise 2.3 kg/saat olarak elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Atar ve Tuçdan (2012), Adana Yumurtalık'ta gerçekleştirdikleri çalışmalarında *P. semisulcatus*, *M. japonicus* ve *M. kerathurus* türleri için ortalama CPUE değerini 1.1 kg/1000 m olarak tespit etmişlerdir.

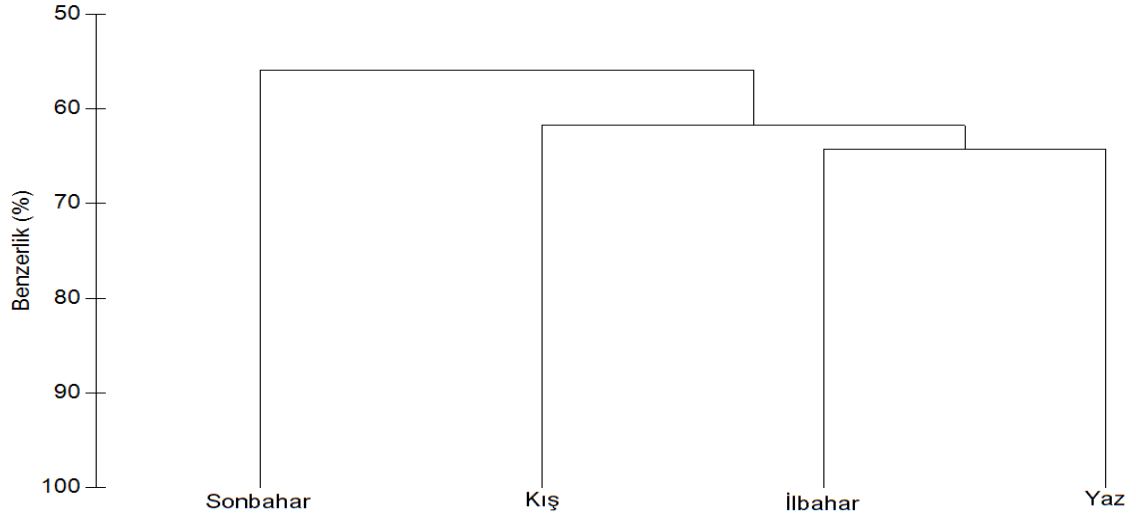
Ceyhan vd (2009), *M. kerathurus*'un Gökova Körfezi için hesaplanan CPUE değerini 1.4 kg/1000 m olarak kaydetmişlerdir.

Örneklememizde yakalanan karides türleri için hesaplanan ortalama CPUE değerleri, Ege ve Akdeniz'de yapılan çalışmalarla benzer sonuçlar içermektedir.

Bölge balıkçılarının bir atımda genellikle 10 ile 20 posta (yaklaşık 1000 ile 2000 m) ağ kullandığı göz önüne alınırsa, fanyalı karides ağları ile avcılıkta av veriminin oldukça düşük olduğu söylenebilmektedir.

Çalışma kapsamında gerçekleştirilen fanyalı uzatma ağı örneklemelelerinin tamamı için yapılan benzerlik analizlerinde; en yüksek benzerlik yüzdesine sahip iki mevsim olan ilkbahar ve yaz mevsimlerinde benzerlik oranı % 64.3 olarak tespit edilmiştir. Bu iki mevsim ile kış mevsimi arasındaki benzerlik oranı % 61.5 olarak bulunurken, sonbaharın diğer mevsimlerle olan benzerliği % 55,9 olarak kaydedilmiştir (Şekil 5.23).

Yapılan Bray-Curtis kümeleme analizinde, fanyalı uzatma ağı örneklemelemlerinin yapıldığı bölge balıkçılarının hedef karides türleri olan *Penaeus semisulcatus*, *Marsupenaeus japonicus*, *Melicertus kerathurus*, *Metapenaeus monoceros*, *Farfantepenaeus aztecus* ve *Melicertus hathor*'un biyokütelleri dikkate alınmıştır.

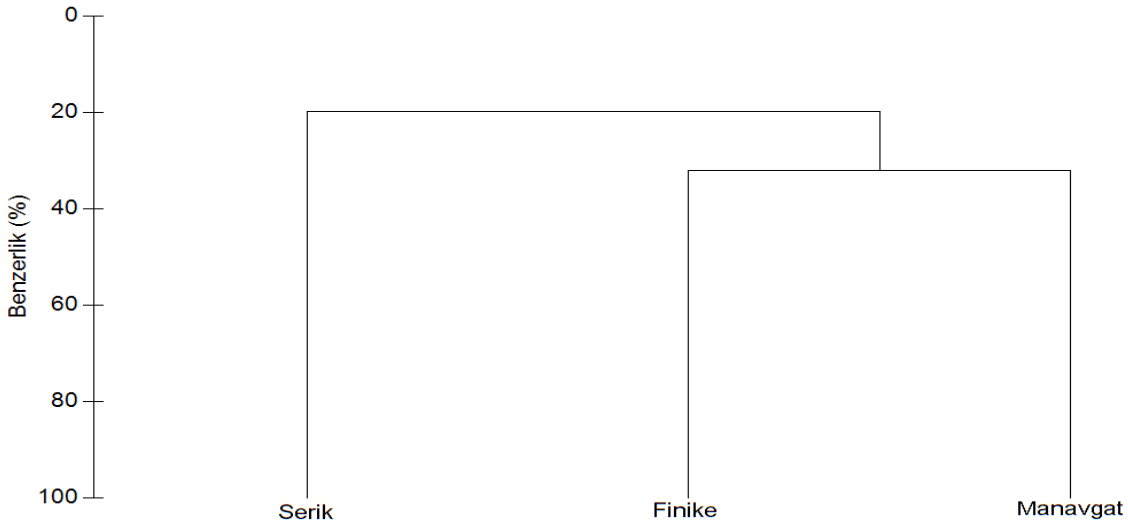


Şekil 5.23. Fanyalı uzatma ağı örneklemelemlerinin tamamı için mevsimlere ait Bray-Curtis benzerlik dendogramı

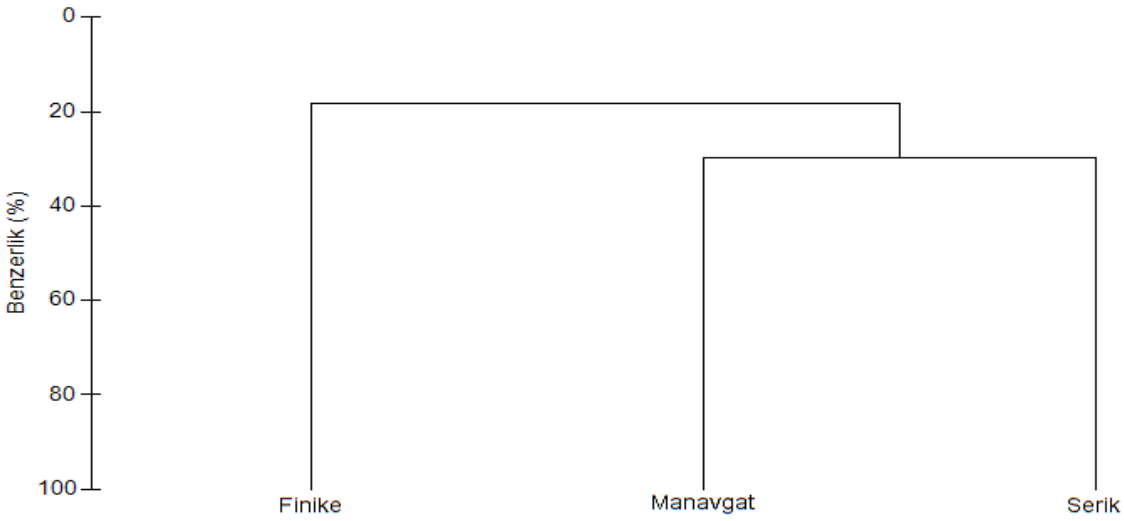
Uzatma ağı örneklemelemlerinin yapıldığı istasyonlarda elde edilen av miktarlarının mevsimlere göre benzerlik oranları incelendiğinde; trol örneklemelemlerinde çok düşük av verimi ile dikkat çeken, ancak özellikle karides avcılığına ait yüksek CPUE değerlerine sahip Serik istasyonunun Finike ve Manavgat istasyonlarından ayrıldığı görülmektedir.

Sonbahar mevsiminde, Finike ve Manavgat istasyonlarının benzerlik oranı % 32.0 olarak bulunmuştur. Serik istasyonunun bu iki istasyonla olan benzerliği ise % 19.8 olarak kaydedilmiştir (Şekil 5.24).

Sonbahar mevsiminde olduğu gibi ilkbahar ve yaz mevsimlerinde de Finike ve Manavgat istasyonlarından ayrılan Serik istasyonu, kış mevsiminde Manavgat istasyonu ile % 29.9 oranında benzerlik göstermiştir. Finike istasyonunun bu iki istasyonla olan benzerlik oranı ise % 18,2 olarak tespit edilmiştir (Şekil 5.25).



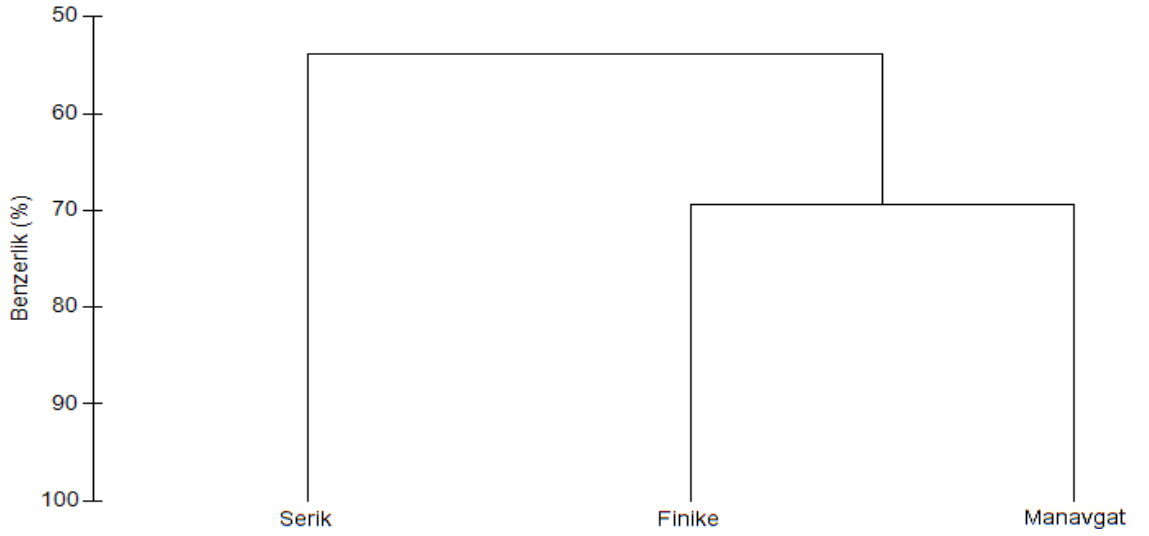
Şekil 5.24. Sonbahar mevsimi fanyalı uzatma ağı örneklemelerinin istasyonlara ait Bray-Curtis benzerlik dendogramı



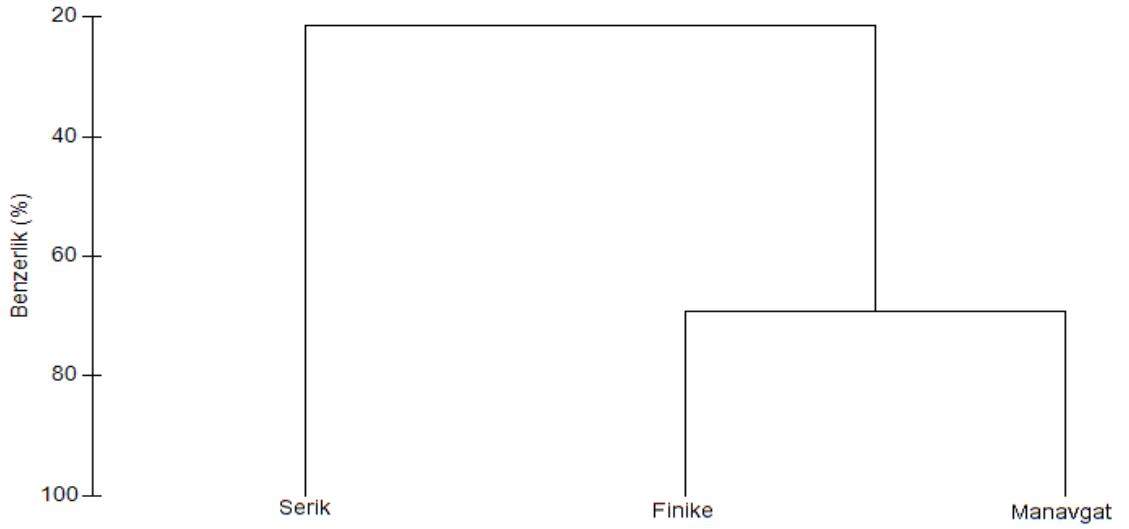
Şekil 5.25. Kış mevsimi fanyalı uzatma ağı örneklemelerinin istasyonlara ait Bray-Curtis benzerlik dendogramı

İlkbahar ve yaz mevsimleri için yapılan kümeleme analizlerinde elde edilen benzerlik oranları, sonbahar ve kış örneklemelerine göre daha yüksek bulunmuştur. İlkbaharda Finike ve Manavgat istasyonları arasındaki benzerlik oranı % 69.1 olarak kaydedilmiştir. Serik istasyonunun bu iki istasyon ile olan benzerlik oranı da 53.9 olarak bulunmuştur (Şekil 5.26).

Yaz örneklemeleri sonunda Finike ve Manavgat istasyonları arasındaki benzerlik oranı % 69.1 olarak gözlenmiş, bu iki istasyonunun Serik istasyonu ile olan benzerlik oranları ise sade % 21.5 olarak tespit edilmiştir (Şekil 5.27).



Şekil 5.26. İlkbahar mevsimi fanyalı uzatma ağı örneklemelerinin istasyonlara ait Bray-Curtis benzerlik dendogramı



Şekil 5.27. Yaz mevsimi fanyalı uzatma ağı örneklemelerinin istasyonlara ait Bray-Curtis benzerlik dendogramı

Fanyalı uzatma ağı örneklemelerinde istasyonlar arasındaki benzerlik oranının trol örneklemelerine göre daha az olması, bu av aracı ile elde edilen av verimleri farklılığının yanı sıra her üç istasyonda hakim olan karides türlerinin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Serik istasyonunda bölge balıkçıları tarafından jumbo karides olarak adlandırılan *Penaeus semisulcatus* türü en yüksek av verimine sahip olmuştur. Buna karşılık Manavgat istasyonunda *Marsupenaeus japonicus* ve *Melicertus hathor*, Finike istasyonunda ise *Melicertus hathor* ile birlikte *Farfantepenaeus aztecus* türleri önemli miktarda av vermektedirler.

5.2.2. Paragat Avcılığı ile İlgili Değerlendirmeler

Çalışmamızdaki paragat örneklemeleri, fanyalı uzatma ağları ile avcılıkta olduğu gibi Finike, Manavgat ve Serik istasyonlarında, 0-20 m, 21-50 m ve 51-100 m derinlik konturlarında mevsimsel olarak gerçekleştirilmiştir.

Her bir çalışma istasyonunda deneyimli balıkçılar nezaretinde yürüttüğümüz paragat örneklemelerinde Finike, en yüksek ortalama CPUE değerlerine sahip istasyon olarak tespit edilmiştir. Ancak yapılan varyans analizi ve çoklu karşılaştırma testleri sonunda, çalışmamızda örneklenen *Epinephelus aeneus* türünün Manavgat, Serik ve Finike istasyonları için hesaplanan ortalama CPUE değerleri arasında istatistiki açıdan önemli bir fark görülmemiştir ($p>0.05$).

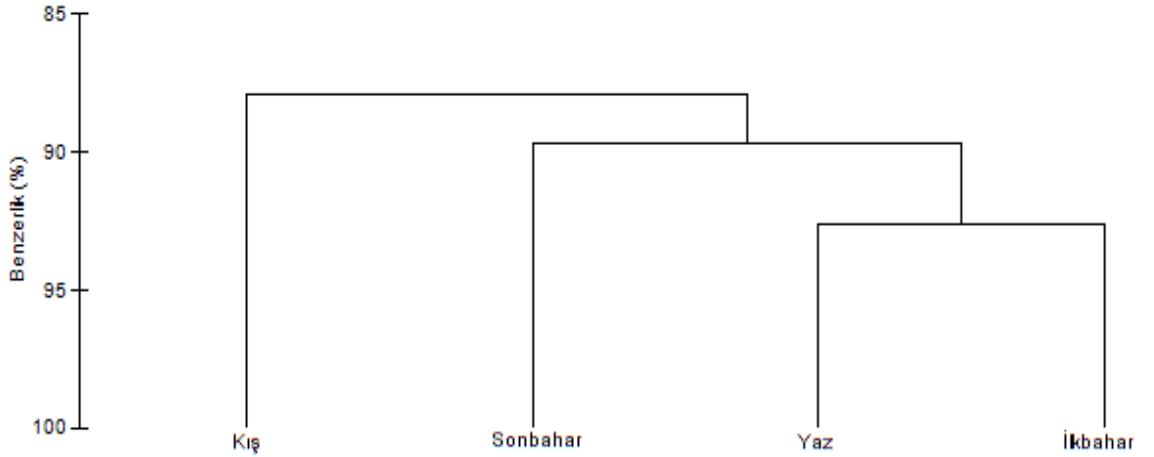
Çalışma sonunda tüm paragat örneklemeleri için birim çabada elde edilen en yüksek ortalama av verimi 51-100 m derinlik konturunda, en düşük ortalama CPUE değerleri ise 0-20 m derinlik konturlarında elde edilmiştir.

Yapılan istatistiksel analizler sonunda 51-100 m derinlik konturunda dip paragatları ile gerçekleştirilen avcılık sonunda, birim çabada elde edilen ortalama ürün miktarı ile 0-20 m ve 21-50 m derinlik konturları için hesaplanan ortalama CPUE değerleri arasında istatistiki açıdan önemli bir fark tespit edilmiştir ($p<0.05$).

Çalışma süresince Manavgat, Serik ve Finike istasyonlarında gerçekleştirilen paragat örneklemeleri için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin mevsimlere göre değişmediği yapılan istatistiksel analizler sonunda belirlenmiştir ($p>0.05$).

Çalışmada gerçekleştirilen paragat örneklemeleri sonunda yapılan Bray-Curtis benzerlik analizlerinde, *Epinephelus aeneus* türünün mevsimlere göre benzerlik oranları Şekil 5.28'de verilmiştir.

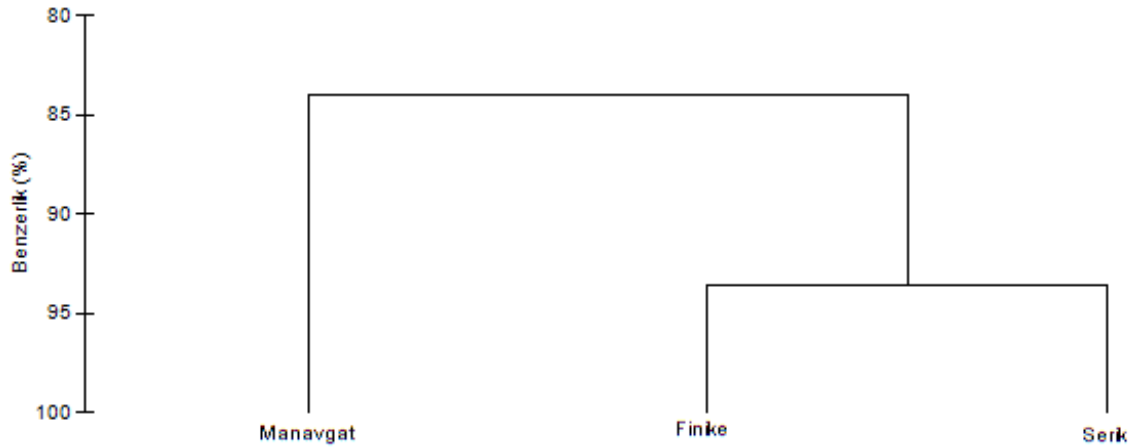
Buna göre yaz ve ilkbahar mevsimlerinin benzerlik oranları % 92.6 olarak kaydedilirken, bu iki mevsimin sonbahar ile olan benzerlikleri % 89.7 olarak tespit edilmiştir. Kış mevsiminin diğer mevsimlerle olan benzerlik oranı ise % 87.9 olarak bulunmuştur.



Şekil 5.28. Paragat örneklemelerinin tamamı için mevsimlere ait Bray-Curtis benzerlik dendogramı

İstasyonlara göre yapılan kümeleme analizlerinde de benzerlik oranları çok yüksek bulunmuştur (Şekil 5.29).

Finike ve Serik istasyonlarının benzerlik oranı % 93.6, Manavgat istasyonu ile olan benzerlikleri ise % 84.0 olarak bulunmuştur.



Şekil 5.29. Paragat örneklemelerinin tamamı için istasyonlara ait Bray-Curtis benzerlik dendogramı

6. SONUÇ

Antalya ve Finike körfezlerinde kıyusal dip trolü balıkçılığının, denizel kaynaklara ve küçük ölçekli balıkçılara olan etkisini irdelediğimiz bu çalışma kapsamında 108 trol operasyonu gerçekleştirilmiştir. Finike, Manavgat ve Serik istasyonlarından sırasıyla 2563.6 kg, 2620.7 kg ve 1145.3 kg olmak üzere toplam 6329.5 kg ürün elde edilmiştir.

Çalışma sonunda Antalya Körfezi'nin en yoğun ticari dip trolü balıkçılık faaliyetlerinin yürütüldüğü Serik istasyonu için hesaplanan ortalama CPUE değerleri ile Manavgat ve Finike istasyonlarında birim çabada elde edilen ortalama av miktarları arasında istatistiki açıdan önemli bir farkın olduğu görülmüştür ($p < 0.05$).

Çalışma kapsamında Manavgat, Serik ve Finike istasyonlarında 20-50 m, 51-100 m ve 101-200 m derinlik konturlarında mevsimsel olarak gerçekleştirilen kıyusal dip trolü çekimleri sonunda elde edilen veriler dikkate alınarak istatistiksel analizler yapılmıştır. Bu analizlere göre; derinlik faktörünün kıyusal dip trolü balıkçılığı için hesaplanan birim çabadaki ortalama av miktarlarına istatistiki açıdan önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0.05$).

Çalışma istasyonlarının tamamında gerçekleştirilen trol çekimleri sonunda mevsimler için hesaplanan ortalama CPUE değerleri arasındaki fark, istatistiki açıdan anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$).

Yapılan çoklu karşılaştırma testleri sonunda, ticari dip trolü balıkçılığı sezonunun yeni başladığı sonbahar mevsimi ile trol balıkçılığının tamamen yasak olduğu yaz mevsimleri arasında, birim çabada avlanan ortalama ürün miktarları bakımından önemli bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$). Buna karşın sonbahar mevsimi ile trol balıkçılığının yoğun olarak devam ettiği kış ve ilkbahar mevsimlerinde birim çabada elde edilen ortalama av miktarları arasında gözlenen fark, istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ($p < 0.05$).

Ticari kıyusal dip trolü balıkçılığı baskısına en çok maruz kalan Serik istasyonunda elde edilen ortalama CPUE değerleri, çalışmamızın trol balıkçılığının kısmen yasak olduğu Finike ve tamamen yasak olduğu Manavgat istasyonlarında birim çabada elde edilen ortalama av miktarlarına göre çok daha düşük bulunmuştur.

Çalışma kapsamında gerçekleştirilen trol örneklemelerinde en düşük ortalama CPUE değerlerine sahip olan Serik, yasal avlanma boyunun altındaki bireylerin en fazla yakalandığı istasyon olarak da dikkat çekmektedir.

Antalya ve Finike Körfezleri kıyusal dip trolü balıkçılığı hedef türlerinden *Mullus barbatus* ve *Pagellus erythrinus*'un yasal avlanma boyundan daha küçük bireylerinin, kıyusal dip trolü örneklemelerinin yürütüldüğü istasyonlar içerisinde en fazla Serik istasyonundan elde edildiği tespit edilmiştir.

Bu bulgular, bir bölgedeki avcılık baskısı artışına paralel olarak hedef türlerin ortalama boy değerlerinin azaldığı tezini desteklerken, Antalya Körfezi'nde denizel stoklardan en yüksek seviyede faydalanabilmek için özellikle Serik istasyonu kıyusal dip trolü balıkçılığı ile ilgili yasal düzenlemelerin gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Çalışmamızın diğer bir av aracı olan fanyalı karides ağları, her üç istasyonda da yaygın kullanım alanı bulmaktadır. Bu av araçları ile gerçekleştirilen örneklemeler sonunda Manavgat istasyonu toplam av için 10.5 kg/1000 m'lik ortalama CPUE değeri ile en yüksek av verimine sahip istasyon olarak tespit edilmiştir.

Bununla birlikte fanyalı karides ağlarının hedef türleri olan *Penaeus semisulcatus*, *Marsupenaeus japonicus*, *Melicertus kerathurus*, *Metapenaeus monoceros*, *Farfantepenaeus aztecus* ve *Melicertus hathor* dikkate alınarak istasyonlar için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin, Serik istasyonunda Manavgat ve Finike istasyonlarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Çalışma kapsamında fanyalı karides ağları ile gerçekleştirilen avcılık faaliyetlerinde, mevsimlere göre hesaplanan birim çabadaki ortalama av miktarları arasında istatistiki açıdan anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($p>0.05$).

Çalışmanın paragat örneklemelerinde de istasyonlar ve mevsimlere göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri arasında istatistiki açıdan önemli bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Elde edilen bu bulgular doğrultusunda ticari kıyusal dip trolü balıkçılığının çok yoğun gerçekleştiği Serik istasyonunda, aşırı avcılıktan ve trol balıkçılığının stoklar üzerindeki baskısından söz etmek mümkündür. Fakat aynı istasyonda küçük ölçekli balıkçılık av araçlarından fanyalı karides ağları ile yakalanan karides türleri için hesaplanan ortalama CPUE değerlerinin Manavgat ve Finike istasyonlarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda Serik istasyonu için kıyusal dip trolü balıkçılığı av verimi ile küçük ölçekli balıkçılığın av verimi arasında doğrusal bir ilişki söz etmek mümkün değildir.

Antalya Körfezi'nde genellikle 15-25 m derinlik konturlarında fanyalı uzatma ağları ile avcılık gerçekleştiren küçük ölçekli balıkçılar, özellikle Serik istasyonunun yer aldığı ticari trol çekim sahasında, kıyusal dip trolü balıkçıları ile aynı derinliklerde avcılık yapmak zorunda kalmaktadırlar. Bu durum özellikle küçük ölçekli balıkçıların av araçlarında hasarlara ve kayıplara yol açmaktadır. Küçük ölçekli balıkçılık kapsamında ticari dip trolü çekim sahasında kullanılan diğer önemli av aracı dip paragatlarıdır. Bu tip balıkçılıkta da av aracı hasar ve kayıplarına sık sık rastlanmaktadır.

Günümüzde en çok tartışılan ve eleştirilen, bununla birlikte özellikle demersal su ürünleri avcılığında önemli bir payı olan dip trolü balıkçılığının tamamen yasaklanması söz konusu değildir. Ancak bu av aracının Akdeniz gibi tür çeşitliliğince zengin denizlerde kullanılması belirli zorlukları da beraberinde getirmektedir.

Azalan denizel kaynaklar göz önünde bulundurulduğunda, günümüz modern balıkçılığının hedefi sadece en fazla avı elde etmek değil, denizel kaynaklara en az zarar veren yöntemleri tercih etmek olmalıdır.

İnsan beslenmesinde önemli yeri olan su ürünlerinden daha uzun vadeli yararlanabilmek için; ticari balıkçılık sahalarında güncel stok tahminleri yapılarak balıkçılık filoları ve faaliyetleri bu verilere göre düzenlenmelidir.

Balıkçılık ile ilgili saha ve zaman düzenlemelerinin yanısıra özellikle hedef türler ile birlikte birçok hedef dışı türü de avlayan dip trolü gibi av araçlarının iyileştirilmesi, küçük ölçekli balıkçılığı teşvik eden yasal düzenlemelerin yapılması ve yürütülen balıkçılık faaliyetlerinin denetlenerek, her türlü yasa dışı su ürünleri avcılığının engellenmesi sürdürülebilir balıkçılık açısından önem arz etmektedir.

Ayrıca çalışmanın yürütüldüğü Antalya ve Finike körfezlerinde, dip trolü balıkçılığına alternatif olabilecek av araçları ile ilgili gerçekleştirilecek her türlü bilimsel araştırmanın bölge balıkçılığına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

7. KAYNAKLAR

- ATAR, H.H. ve TUÇDAN, K. 2012. Adana Yumurtalık'ta karides ağı ile avcılıkta hedef dışı ve ıskarta av oranlarının belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, (18): 299-307
- AKYOL, O., TOSUNOĞLU, Z. and TOKAÇ, A. 2000. Investigations of the growth and reproduction of red mullet (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758) population in the Bay of Izmir (Aegean Sea) *Anadolu University Journal of Science and Technology*, 1 (1): 121-127
- AKYOL, O. ve KARA, A. 2003. İzmir Körfezi'nde (Ege denizi) dip trolü ve tratanın av kompozisyonlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 20 (3-4): 321-328
- AKYOL, O., CEYHAN, T., İLKHAZ, A. ve ERDEM, M. 2007. Gökova Körfezi (ege denizi) uzatma ağları balıkçılığı üzerine araştırmalar. *Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 8 (1): 139-144
- AKYOL, O. 2008. Fish by-catch species from coastal small-scale shrimp trammel net fishery in the Aegean Sea (Izmir Bay, Turkey). *J. Appl. Ichthyol.* 24 (3): 339–341
- AKYOL, O. and CEYHAN, T. 2009. Catch per unit effort of coastal prawn trammel net fishery in Izmir Bay, Aegean Sea. *Mediterranean Marine Science*, 10 (1): 19-23
- ALAZ, A. ve GURBET, R. 2005. Farklı avlak sahalarında mono-multi ve multi filament fanyalı uzatma ağlarının av verimliliği. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 22 (1-2): 91-94
- ALTINAĞAÇ, U., AYAZ, A., ÖZEKİNCİ, U. ve ÖZTEKİN, A. 2008. Edremit Körfezi dip uzatma ağlarının teknik özellikleri ve yapısal farklılıkları. *Journal of Fisheries Sciences*, 2 (3): 432-439
- ANONİM, 2012 a. Su Ürünleri İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Yayın no 4119, Ankara 59 s
- ANONİM, 2012 b. 3/1 Numaralı Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğ (Tebliğ No: 2012/65). Resmi Gazete Tarihi: 18.08.2012, Sayısı: 28388
- ANONİM, 2011. Su Ürünleri İstatistikleri. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Antalya Valiliği İl Tarım Müdürlüğü, Antalya
- ATES, C., DEVAL, M.C., BÖK, T. and TOSUNOGLU, Z. 2010. Selectivity of diamond (PA) and square (PE) mesh codends for commercially important fish species in the Antalya Bay, eastern Mediterranean. *J. Appl. Ichthyol.* 26 (3): 465–471

- AYAZ, A., KALE, S., CENGİZ, O., ALTINAĞAÇ, U., ÖZEKİNCİ, U., ALKAN, O. and ALTIN, A. 2010. Gillnet selectivity for bogue (*Boops boops*) caught by drive-in fishing method from Northern Aegean Sea, Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8 (12): 2537-2541
- AYAZ, A., ALTINAĞAÇ, U., ÖZEKİNCİ, U., CENGİZ, O. and ALKAN, O. 2010. Effects of hanging ratio on gill net selectivity for annular sea bream (*Diplodus annularis*) in the Northern Aegean Sea, Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9 (7): 1137-1142
- AYAZ, A., ÖZTEKİN, A. ve CENGİZ, Ö. 2012. Gökçeada ve Bozcaada'da (Kuzey Ege Denizi) kullanılan uzatma ağlarının yapısal özellikleri. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2 (2): 104-111
- AYDIN, İ. ve METİN, C. 2008. Monofilament ve multifilament galsama ağları balıkçılığında operasyon zamanının av kompozisyonuna olan etkileri. *Journal of Fisheries Sciences*, 2 (4): 608-615
- AYDIN, İ., METİN, C. ve GÖKÇE, G. 2006. Barbunya galsama ağlarında kullanılan poliamid monofilament ve multifilament ağ ipinin av kompozisyonuna olan etkisi. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 23 (3-4): 285-289
- BAŞUSTA, N., KUMLU, M., GÖKÇE, M.A. ve GÖÇER, M. 2002. Yumurtalık Koyu'nda dip trolü ile yakalanan türlerin mevsimsel değişimi ve verimlilik indeksi. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 19 (1-2): 29-34
- BAYHAN, Y.K., 2008. Mersin Körfezi (Kuzeydoğu Akdeniz)'nde kullanılan dil balığı (*Solea spp.*) fanyalı uzatma ağları ve sorunlar. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 25 (3): 229-231
- BEĞBURS, C.R. ve KEBAPÇIOĞLU, T. 2007. Antalya Boğazkent'te kullanılan demersal fanyalı uzatma ağlarının tür kompozisyonu üzerine araştırma. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 24 (3-4): 283-286
- BIAGI, F., SARTOR, P., ARDIZZONE, G.D., BELCARI, P., BELLUSCIO, A. and SERENA, F. 2002. Analysis of demersal assemblages off the Tuscany and Latium coasts (North-western Mediterranean). *Sci. Mar*, 66 (2): 233-242
- BİNGEL, F., 2002. Balık Populasyonlarının İncelenmesi. Baki Kitabevi, Adana, 404s.
- BRANDT, A.V. 1984. Fish Catching Methods of the World. Fishing News Book Ltd. Third Edition, England, 418 p.
- CADDY, J.F. 1993. Some future perspectives for assessment and management of Mediterranean fisheries. *Sci. Mar*, 57 (2-3): 121-130

- CAN, M.F. and DEMIRCI, A. 2005. Effect of towing duration on the catch per unit of swept area CPUE for lizardfish, *Saurida undosquamis* Richardson, 1848, from the bottom trawl surveys in the Iskenderun Bay. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* (4): 99-103
- CEYHAN, T. ve AKYOL, O. 2005. Gökova Körfezi (Ege Denizi)'nde kullanılan uzatma ağlarının teknik özellikleri. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 22 (3-4): 269-272
- CEYHAN, T., AKYOL, O. ve ÜNAL, V. 2006. Edremit Körfezi (Ege Denizi) kıyı balıkçılığı üzerine bir araştırma. XIII. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 1-4 Eylül 2005, Çanakkale, *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 23 (3): 373-375
- CEYHAN, T., AKYOL, O. ve ERDEM, M. 2009. Gökova Körfezi (Ege Denizi) karides balıkçılığı. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 26 (3): 219-224
- CHERIF, M., ZARRAD, R., GHARBI, H., MISSAOUI, H. and JARBOUI, O. 2007. Some biological parameters of the red mullet, *Mullus barbatus* L., 1758, from the Gulf of Tunis. *Acta Adriatica*, 48 (2): 131-144
- CHONG, K.C., DWIPONGGO, A., ILYAS, S. and MARTOSUBROTO, P. 1987. Some experiences and highlights of the Indonesian trawl ban: bioeconomics and socioeconomics. Symposium on the exploitation and management of marine fishery resources in Southeast Asia, RAPA / FAO, Bangkok: 458-477
- COLLOCA, F., CARDINALE, M., BELLUSCIO, A. ve ARDIZZONE, G. 2003. Pattern of distribution and diversity of demersal assemblages in the central Mediterranean sea. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* (56) 469-480
- ÇEKİÇ, M. ve BAŞUSTA, N. 2004. İskenderun Körfezi'nde kullanılan paraketa takımlarında yem çeşidi ve iğne büyüklüğünün tür seçimine etkisi. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 21 (1-2): 73-77
- ÇİÇEK, E., AVŞAR, D., YELDAN, H. ve ÖZÜTOK, M. 2004. Babadillimanı Koyu'nda (Mersin, Türkiye) dip trolü ile avlanan kemikli balık faunasının genel karakteristik özellikleri. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 21 (3-4): 223-227
- ÇİÇEK, E. 2006. Karataş (Adana) açıklarında dip trolleriyle avlanan ekonomik potansiyele sahip türlerin incelenmesi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Anabilim Dalı Doktora Tezi, Adana, 146 s.
- ÇİÇEK, E. ve AVŞAR, D. 2011. growth, mortality and spatial distribution of brushtooth lizard fish, *Saurida undosquamis* (Richardson, 1848), inhabiting the Karataş coasts (Iskenderun Bay, Northeastern Mediterranean). *Acta Zoologica Bulgarica* 63 (1): 97-103
- DAUG, V.T., TRAN, D., NIELSEN, J.R. and RIGET, F. 2002. Results of bottom trawl surveys carried out in Vietnamese waters (20-200 m) in 1996-1997. *Naga. The ICLARM Quarterly* 25 (1): 15-18

- DEVAL, M.C., KAYA, Y., GUVEN, O., GOKOGLU, M. and FROGLIA, C. 2010. An unexpected find of the western Atlantic shrimp, *Farfantepenaeus aztecus* (Ives, 1891) (Decapoda, Penaeidea) in Antalya Bay, eastern Mediterranean Sea. *Crustaceana*, 83 (12): 1531-1537
- DEVAL M.C., DENİZ T., ATEŞ C., ULUTÜRK T. and TOSUNOĞLU Z. 2009. Comparison of the size selectivity of diamond (PA) and square (PE) mesh codends for deepwater crustacean species in the Antalya Bay, Eastern Mediterranean. *J Appl Ichthyol* 25: 372-380
- ERTOSLUK, O. ve AKYOL, O. 2009. İzmir kıyılarında (Ege Denizi) ağ kafes işletmeleri civarında kullanılan uzatma ağı ve paragatların teknik özellikleri. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 26 (1): 59-63
- ERYAŞAR, A.R. 2011. Mersin Körfezi trol balıkçılığında av ve ıskarta kompozisyonlarının belirlenmesi. Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Mersin, 58 s.
- ERZINI, K., COSTA, M.E., BENTES, L. and BORGES, T.C. 2002. A comparative study of the species composition of discards from five fisheries from the Algarve (Southern Portugal). *Fisheries Management and Ecology* (9): 31-40
- ERZINI, K., GONÇALVES, J.M.S., BENTES, L., MOUTOPOULOS, D.K., HERNANDO CASAL, J.A., SORIGUER, M.C., PUENTE, E., ERRAZKIN L.A. and STERGIOU, K.I. 2006. Size selectivity of trammel nets in southern European small-scale fisheries. *Fisheries Research* (79): 183-201
- FABI, G., SBRANA, M., BIAGI, F., GRATI, F., LEONORI, I. and SARTOR, P. 2002. Trammel net and gill net selectivity for *Lithognathus mormyrus* (L., 1758), *Diplodus annularis* (L., 1758) and *Mullus barbatus* (L., 1758) in the Adriatic and Ligurian seas. *Fish. Res.* (54): 375-388
- FALL, M., SAMBA, A. and LALOE, F. 2006. Fishing tactics and strategies in coastal demersal trawling fisheries in Senegal. *Aquat. Living Resour.* (19): 307-316
- FARRUGIO, H., OLIVER, P. and BIAGI, F. 1993. An overview of the history, knowledge, recent and future research trends in Mediterranean fisheries. *Sci. Mar.* (57): 105-119
- GÖKÇE, G., METİN, C., AYDIN, İ. ve BAYRAMIÇ, İ. 2005. İzmir Körfezi'nde karides uzatma ağları ile kalamar (*Loligo vulgaris* Lamarck, 1798) avcılığı. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, (22): 419-422
- GUCU, A.C. and BINGEL, F. 1994. Trawlable species assemblages on the continental shelf of the Northeastern Levant Sea (Mediterranean) with an emphasis on lessepsian migration. *Acta Adriatica*, 35 (1/2): 83-100

- GÜCÜ, A.C. 2000. Kuzeydogu Akdeniz balık stokları 20 yıllık zaman serisi. I. Ulusal Deniz Bilimleri Konferansı, 30 Mayıs-2 Haziran, Ankara, 160-164
- HEEMSTRA, P.C. and RANDALL, J.E. 1993. FAO Species Catalogue. Vol. 16. Groupers of the World (Family Serranidae, Subfamily Epinephelinae). An annotated and illustrated catalogue of the grouper, rock cod, hind, coral grouper and lyretail species known to date. FAO Fisheries Synopsis, No. 125, Vol. 16. Rome, FAO, 382 pp.
- HOŞSUCU, H. 2000. Balıkçılık III (Avlama Yöntemleri). Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 59, Ders Kitabı Dizini No: 27, İzmir, 237 s.
- İSMEN, A. ve İSMEN, P. 2001. İskenderun Körfezi'nde Mullidae familyasına ait türlerin üreme biyolojisi, fekonditesi ve populasyon dinamiği üzerine bir çalışma. M.K.Ü. Araştırma Fonu Projesi, No: 99/E-3702, 27 s.
- KALLIANIOTIS, K., SOFRONIDIS, K., VIDORIS, P. and TSELEPIDIS, A. 2000. Demersal fish and megafaunal assemblages on the Cretan continental shelf and slope (NE Mediterranean): seasonal variation in species density, biomass and diversity. *Progress in Oceanography*, 46 (2-4): 429-455.
- KARA, A. 2003. İzmir Körfezi'nde İsparoz Balığı (*Diplodus annularis* L., 1758) Avcılığında Kullanılan Monofilament Galsama ağların Seçiciliğinin Araştırılması. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 20 (1-2): 129-138
- KARA, A. ve BAYHAN, B. 2008. Length-weight and length-length relationships of the bogue *Boops boops* (Linnaeus, 1758) in Izmir Bay (Aegean Sea of Turkey). *Belg. J. Zool.* 138 (2): 154-157
- KARA, F.Ö. ve AKTAŞ, M. 2001. Akdeniz Endüstriyel Balıkçılığı Üzerine Araştırma. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Seri B, Yayın No: 7, Bodrum 59 s.
- KARAKULAK, F.S. and ERK, M.H. 2008. Gill net and trammel net selectivity in the northern Aegean Sea, Turkey. *Sci. Mar.* (72): 527-540
- KEBAPÇIOĞLU, T., ÖZGÜR, E., ÇARDAK, M., GÖKOĞLU, M. and BEĞBURS, C.R. 2010. The status of the demersal fish community in the Gulf of Antalya, Turkey (Levantine Sea). *Rapp. Comm. Int. Mer. Medit.*, Vol. 39: 559
- KEVREKIDIS, K. and THESSALOU-LEGAKI, M. 2006. Catch rates, size structure and sex ratio of *Melicertus kerathurus* (Decapoda: Penaeidae) from an Aegean Sea trawl fishery. *Fisheries Research* 80 (2-3): 270-279

- KINACIGİL, H.T., İLKİYAZ, A.T., AKYOL, O., METİN, G., ÇIRA, E. and AYAZ, A. 2001. Growth parameters of Red Mullet (*Mullus barbatus* L., 1758) and seasonal cod-end selectivity of traditional bottom trawl nets in Izmir Bay (Aegean Sea). *Acta Adriat.*, 42 (1): 113-123
- KIR, İ., ÖZAN, S.T. ve ÇINAR, K. 2001. Antalya Körfezi ekonomik balıkları ve yoğunlukları üzerine bir araştırma. *S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitü Dergisi* 5 (2): 133-138
- KUŞAT, M. ve KOCA, H.U. 2009. Antalya Körfezi'nde avcılık ile yakalanan balık türleri ve bunların işlenerek değerlendirilmesi. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 2 (2): 41-47
- LABROPOULOU, M. and PAPACONSTANTINO, C. 2004. Community structure and diversity of demersal fish assemblages: the role of fishery. *Sci. Mar.* 68 (Suppl. 1): 215-226
- MACHIAS, A., VASSILOPOULOU, V., VATSOS, D., BEKAS, P., KALLIANIOTIS, A., PAPACONSTANTINO, C. and TSIMENIDES, N. 2001. Bottom trawl discards in the northeastern Mediterranean Sea. *Fish Res.* 53 (2): 181-195
- MARAVELIAS, C.D., TSITSIKA, E.V. and PAPACONSTANTINO, C. 2007. Evidence of Morocco dentex (*Dentex maroccanus*) distribution in the NE Mediterranean and relationships with environmental factors determined by Generalized Additive Modelling. *Fisheries Oceanography*.16 (3): 294-302
- MARAVELIAS, C.D. and PAPACONSTANTINO, C. 2006. Geographic, seasonal and bathymetric distribution of demersal fish species in the Eastern Mediterranean. *J Appl Ichthyol* 22 (1): 35-42
- METİN, G. 2005. İzmir Körfezi'nde barbunya (*Mullus barbatus* L., 1758) balığının üreme özellikleri. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi* 22 (1-2): 225-228
- METİN, G., İLKİYAZ, A.T., SOYKAN, O. and KINACIGİL, H.T. 2011. Biological characteristics of the common pandora, *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758), in the central Aegean Sea. *Turk J Zool*, 35 (3): 307-315
- MOUILLET, D and CULIOLI, J.M. 2002. The sample size necessary to assess changes in fish biomass-a reply. *Marine Ecology*, 23 (1): 11-18
- ÖZDEMİR, S. ve ERDEM, Y. 2006. Uzatma ağlarının ağ materyali ve yapısal özelliklerinin türlerin yakalanabilirliği ve tür seçiciliği üzerindeki etkisi. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 23 (3-4): 429-433
- ÖZDEMİR, S., ERDEM, Y. ve SÜMER, Ç. 2007. Dip paraketasında kullanılan iki farklı yemin balık davranışları ve av verimi yönünden karşılaştırılması. *Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Dergisi* 3 (2): 177-182

- ÖZEKİNCİ, U., CENGİZ, Ö. ve BÜTÜNER, S. 2006. Çanakkale bölgesinde kullanılan uzatma ağlarının donam özellikleri ve balıkçıların sorunları. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 23 (Ek.1/3): 473-480
- ÖZYURT, C. E., 2003. Babadillimanı Koyu'nda (Silifke-Mersin) dip trolü ile avlanan ekonomik öneme sahip bazı demersal balık türleri için uygun ağ göz genişliğinin belirlenmesi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana, 124 s.
- ÖZYURT, C.E., TAŞLIEL, A.S., KİYAĞA, V.B., AKAMCA, E. ve BÜYÜKDEVECİ, F. 2009. İskenderun Körfezi'nde fanyalı uzatma ağları ile karides avcılığının yapısal özellikleri, *Journal of Fisheries Sciences*. 3 (4): 310-317
- PAULY, D. 1980. A Selection of Simple Methods for the Assessment of Tropical Fish Stocks. FAO Fish. Circ. No 729, 54 p.
- PAULY, D. and PALOMARES, M.L. 2005. Fishing down marine food webs: It is far more pervasive than we thought. *Bulletin of Marine Science*. 76 (2): 197-211
- PAULY, D. 2009. Beyond duplicity and ignorance in global fisheries. *Sci. Mar.* 73 (2); 215-224
- PIPITONE, C., BADALAMENTI, F., D'ANNA, G. and PATTI, B. 2000. Fish biomass increase after a four-year trawl ban in the Gulf of Castellammare (NW Sicily, Mediterranean Sea). *Fisheries Research*, 48: 23-30
- SACCHI, J. 2008. The use of trawling nets in the Mediterranean. Problems and selectivity options. *Options Mediterraneennes*, (B62): 87-96
- SCHNEIDER, W. 1990. FAO Species Identification Sheets For Fishery Purposes. Field Guide to the Commercial Marine Resources of the Gulf of Guinea. Prepared and published with the support of the FAO Regional Office for Africa. Rome: FAO. 268 p.
- SOMARAKIS, S. and MACHIAS, A. 2002. Age, growth and bathymetric distribution of red pandora (*Pagellus erythrinus*) on the Cretan shelf (eastern Mediterranean). *J. Mar. Biol. Ass.* 82 (1): 149-160
- SPARRE, P. and VENEMA, S.C. 1992. Introduction to Tropical Fish Stock Assessment, 306/1, FAO Fisheries Technical Paper, Rome, 376 s.
- TZANATOS, E., SOMARAKIS, S., TSERPES, G. and KOUTSIKOPOULOS, C. 2006. Identifying and classifying small-scale fisheries métiers in the Mediterranean: a case study in the Patraikos Gulf, Greece. *Fisheries Research*, 81(1): 58-168.

- TSERPES, G., FIORENTINO, F., LEVI, D., CAU, A., MURENU, M., ZAMBONI, A. and PAPACONSTANTINOU, C. 2002. Distribution of *Mullus barbatus* and *M. surmuletus* (Osteichthyes: Perciformes) in the Mediterranean continental shelf: implications for management. *Sci. Mar.* 66 (Suppl. 2): 39-54
- TURKMEN, G. 2005. İzmir Körfezi'nden İskenderun Körfezi'ne kadar olan sahil boyunca uzatma ağlarıyla avılığı yapılan karides türleri. *S.D.Ü. Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 1 (1): 58-62
- TURKMEN, G. 2007. Experimental commercial growout of *Penaeus semisulcatus* (Decapoda: Penaeidae), *The Israeli Journal of Aquaculture-Bamidgeh* 59 (1): 52-57
- ULAŞ, A. ve DÜZBASTILAR, F.O. 2001. Farklı Paragat Takımlarının Av Verimlerinin Karşılaştırılması. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 18 (1-2): 175-186
- ÜNAL, V. 2003. Yarı zamanlı küçük ölçekli balıkçılığın sosyo-ekonomik Analizi, Foça (Ege Denizi). *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 20 (1-2): 165-172
- VALDEMARSEN, J.W. and SUURONEN, P. 1993. Modifying fishing gear to achieve ecosystem objectives. Responsible Fisheries in the Marine Ecosystem. Food and Agriculture Organization of the United Nations and CABI-Publishing, Rome, Italy and Wallingford, UK. 321-341
- VALDES, P., GARCIA-ALCAZAR, A., ABDEL, I., ARIZCUN, M., SUAREZ, C. and ABELLAN, E. 2004. Seasonal changes on gonadosomatic index and maturation stages in common pandora *Pagellus erythrinus* (L.). *Aquaculture International* 12 (4-5) 333-343
- VOLIANI, A., ABELLA, A. and AUTERI, R. 1998. Some considerations on the growth performance of *Mullus barbatus*. *Cahiers Options Mediterraneennes* (35): 93-106
- YEŞİLÇİMEN, H.Ö. 2002. Antalya Körfezi'nde trol balıkçılığı ile yakalanan ekonomik balık türlerinin aylara göre dağılımı. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 54 s.
- ZARRAD, R., CHERIF, M., GHARBI, H., JARBOUI, O. and MISSAOUI, H. 2010. Reproductive cycle and sex reversal of *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758) in gulf of Tunis (Central Mediterranean). *Bulletin de l'Institut National des Sciences et Technologies de la Mer* (INSTM), (37): 13-20

ÖZGEÇMİŞ

Turhan KEBAPÇIOĞLU, 1979 yılında Bulgaristan'da doğdu. İlköğrenimini Bulgaristan'da, ortaöğrenimini Muğla ve İzmir illerinde tamamladı. 1996 yılında girdiği Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'nden 2000 yılında Su Ürünleri Mühendisi olarak mezun oldu. 2003 yılında yüksek lisans öğrenimine başladığı Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı'ndan, "Farklı renklerdeki multifilament uzatma ağlarının av kompozisyonlarının ve av verimliliğinin karşılaştırılması" adlı tez çalışmasını tamamlayarak 2006 yılında mezun oldu. 2004 yılının Haziran ayında Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Araştırma Görevlisi kadrosuna atandı. Halen aynı kurumda görevine devam etmektedir.