Karadeniz'de *Calanus euxinus* ve *Acartia clausi*'nin yumurta üretimlerinin mevsimlik değişimi

Şengül BEŞİKTEPE[1], İlknur YILDIZ[2], Ali Muzaffer FEYZİOĞLU[3]
[1] Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, İzmir.
[2] Karadeniz Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Trabzon
[3] Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Mühendisliği Bölümü, Trabzon
Sorumlu yazar e-posta: sengul.besiktepe@deu.edu.tr

Karadeniz'de yaygın olarak bulunan kopepod türlerinden *Calanus euxinus* ve *Acartia clausi*'nin günlük yumurta üretim oranlarındaki mevsimsel değişimler, Mayıs, Ağustos, Kasım 2015 ve Mart 2016 tarihleri arasında R/V Denar-1 gemisi ile araştırılmıştır. Örnekleme güneydoğu Karadeniz'de 6 istasyonda yapılmıştır. Sıcaklık, tuzluluk ve yoğunluk değerleri SBE-37 SMP-ODO CTD ile elde edilmiştir. Mikroplankton, nanoökaryot ve klorofil-a örnekleri, Niskin şişeleri kullanılarak standart derinliklerden (yüzey, 10, 20, 25, 50, 75 m) alınmıştır. Zooplankton örnekleri 200 µm göz açıklığına sahip WP2 kepçesi ile dikey olarak toplanmıştır.

Deniz yüzey suyu sıcaklığı Mart ayında 9 ile Ağustos ayında 28 ^{o}C arasında, tuzluluk ise Mayıs ayında 17,6 ile Mart ayında 18,3 arasında değişiklik göstermiştir. Klorofil-a konsantrasyonunun su kolonu ortalama değerleri, Mayıs ayında en yüksek, Ağustos ayında ise en düşük bulunmuştur. Nanoökaryot bolluğu, Mayıs ayında $127x10^3$ ile Mart ayında $943x10^3$ hücre L^{-1} arasında değişim göstermiştir. Toplam mikroplankton bolluğu, en düşük Kasım ayında S3 nolu istasyonda 876 olarak, en yüksek Mart ayında H1 nolu istasyonda 78425 hücre L^{-1} olarak gözlenmiştir. Diatomlar örnekleme dönemi boyunca dominant grup olarak gözlenmiş ve genel olarak mikroplanktonun >% 80'ı temsil etmiştir, ancak katkıları Kasım (%25) ve Mayıs (%36) aylarında S3'te en düşük seviyede gözlenmiştir.

Yüksek zooplankton ve kopepod yoğunlukları her örnekleme döneminde kıyı ortamını temsil eden H1 istasyonunda gözlenmiştir. *C. euxinus*'un mevsimlik ortalama GYÜ (dişi başına günlük yumurta üretimi, GYÜ) oranı, en yüksek Mart ayında, en düşük ise Ağustos ayında gözlenmiştir. *Calanus*'un aksine *A. clausi*'nin GYÜ oranı Ağustos ayında en yüksek, en düşük ise Kasım ayında bulunmuştur. *Acartia*'nın GYÜ oranı ile sıcaklık, klorofil-a ve besin bolluğu (mikro+nanoplankton) arasında anlamlı bir korelasyon gözlenmezken, *Calanus*'un GYÜ oranı, besin konsantrasyonu ile pozitif korelasyon göstermiştir. GYÜ oranındaki mevsimsel farklılıklar ve besin konsantrasyonuyla olan ilişkileri, mevcut besin miktarına ve kalitesine bağlı olarak, dişilerin yumurta üretimi için değişen besin yatırımının bir yansıması olabilir. Bu çalışmada, sıcaklığın *Calanus*'un GYÜ üzerine negatif etkisi olduğu gözlenmiştir. *Calanus euxinus* bir soğuk su türü olarak bilindiğinden, bu türün, ısınan Karadeniz ortamındaki geleceğinin anlaşılabilmesi için, sıcaklığın yumurta üretimi ve gelişimi üzerine etkileri daha detaylı araştırılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Yumurta üretimi, *Calanus, Acartia,* Karadeniz

Seasonal variations in egg production rates of *Calanus euxinus* and *Acartia clausi* in the Black Sea

Şengül Beşiktepe[1], İlknur Yıldız[2], Ali Muzaffer Feyzioğlu[3]
[1] Dokuz Eylül University, Institute of Marine Sciences and Technology, İzmir.
[2] Karadeniz Technical University, Institute of Marine Sciences and Technology, Trabzon
[3] Karadeniz Technical University, Faculty of Sürmene Marine Sciences, Marine Sciences and Technology Engineering, Trabzon
Corresponding author e-mail: sengul.besiktepe@deu.edu.tr

Seasonal variations in egg production rates of common copepods, *Calanus euxinus* and *Acartia clausi* were investigated at 6 stations located in the southeastern part of the Black Sea during May, August, November 2015 and March 2016 on board R/V Denar-1. The SBE-37 SMP-ODO CTD was used to get temperature, salinity and density values. Microplankton, nano-eucaryotes and chl-a samples were collected using Niskin bottles from standard depths (surface, 10, 20, 25, 50, 75 m). Zooplankton samples were collected vertically by WP2 net with 200 μm mesh size.

The sea surface water temperature varied from 9 in March to 28 ^{o}C in August, and salinity from 17.6 in May to 18.3 in March. Water column average chl-a values were higher in May and the lowest in August. Nanoeukaryote abundance ranged between $127x10^3$ in May and $943x10^3$ cell L^{-1}in March. Total microplankton abundance varied from 876 at S3 in November to 78425 cell L^{-1} at H1 in March. Diatoms dominated the microplankton abundance during the sampling period, generally representing >80 %, however their contributions were the lowest at S3 in November (25 %) and May (36 %).

The highest zooplankton and copepod densities were observed at the coastal station, H1, in each sampling period. The seasonal average of EPR (eggs per female per day, EPR) of *C. euxinus* was highest in March while the lowest was in August. In contrast to *Calanus*, the EPR of *A. clausi* was higher in August, and the lowest in November. Any significant correlation was not observed between EPR of *Acartia* with temperature, chl-a and food abundance (micro-+nanoplankton), however EPR of *Calanus* positively correlated with food concentration. Seasonal differences in EPR and relationship with food concentration might reflect varying nutritional investment of females for egg production, depending on the quantity and quality of available food. EPRs of *Calanus* were negatively affected by temperature. *Calanus euxinus* is known as a cold water species, thus to understand its fate in the warming Black Sea environment, the effects of temperature on egg production and development should be studied in more detail.

Anahtar Kelimeler: Egg production, *Calanus*, *Acartia*, Black Sea