

## Doğu Karadeniz Bölgesi, Trabzon Sahil Şeridinde *Noctiluca scintillans* Kofoids & Swezy'ın Mevsimsel Değişimi

Ali Muzaffer Feyzioğlu, Nüket Sivri

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Fakültesi, 61530, Çamburnu, Trabzon, Türkiye

**Abstract:** *Seasonal changes of Noctiluca scintillans Kofoids & Swezy in Trabzon Coast, Eastern Black Sea.* During the bloom, *Noctiluca scintillans* cause such dangerous situation like anoxia in the coastal area because of its large size. Samples taken from Sürmene Bay during 15 cruise of R/V KTU DENAR between June 1999-April 2000 were analyzed in this study. In the sea water samples H<sub>2</sub>S were determined about 130-135 m depth. The plankton samples were taken from water column between the depth of 150 m-surface by vertical hauls using a plankton net of 75 m mouth opening and 75 µm mesh size. During the sampling period highest cell concentration were observed as 99.000 cell m<sup>-3</sup> in February 2000, 90.000 cell m<sup>-3</sup> in June 1999 and 80.500 cell m<sup>-3</sup> in September 1999.

**Key Words:** Eastern Black Sea, plankton, *Noctiluca scintillans*

**Özet:** *Noctiluca scintillans*, büyük boyutundan dolayı, aşırı üreme esnasında kıyısız alanlarda tehlikeli bir durum olan anoksiyaya sebep olabilir. Bu çalışmada, Haziran 1999-Nisan 2000 tarihleri arasında R/V KTU DENAR Sürmene Koyu'ndaki 15 seferi esnasında alınan örnekler analiz edildi. Deniz suyu örneklerinde, H<sub>2</sub>S yaklaşık olarak 130-135 m derinliklerde tespit edildi. Plankton örnekleri 150 m ile yüzey arasında, 75 cm ağız açıklığında ve 75 µm göz açıklığına sahip plankton keçesi kullanılarak yapılan vertikal çekimlerle toplandı. Örnekleme süresince en yüksek hücre konsantrasyonu sırasıyla, Şubat 2000'de 99.000 hücre m<sup>-3</sup>, Haziran 1999'da 90.000 hücre m<sup>-3</sup> ve Eylül 1999 tarihinde 80.500 hücre m<sup>-3</sup> olarak belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Doğu Karadeniz, plankton, *Noctiluca scintillans*.

### Giriş

Denizlerde yaygın olarak bulunan planktonik organizmalara en iyi örneklerden biri *Noctiluca scintillans*, Kofoids & Swezy'dir. Gerçek bir mikroskopik organizma olan bu tür, deniz kıvılcımı olarak da isimlendirilmiş ve geceleri denizlerde yakamöz oluşturması nedeniyle dikkat çekmiştir (Egmond, 1998).

Bu organizma dünyanın birçok yerinde aşırı üremeler meydana getirmesine rağmen, toksik bir özelliğe sahip değildir. Aşırı üreme sonrası ölen bu organizmaların bozulması sonucu oluşan anoksik şartlar bölgede bulunan

canlıların ölümlerine neden olmaktadır (Hallagraef *et al.*, 1995).

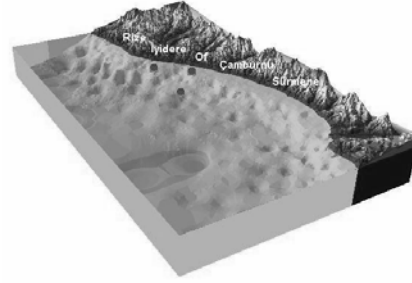
Sistematik açıdan bakıldığında, sınıflandırılmasındaki problemlerden dolayı hem Mastigophora'nın Dinoflagellida ordosuna, hem de Chromophyta divisiosunun serbest yaşayan çıplak flagellatları içine alan Noctilucales ordosuna dahil edilmektedir (Tomas, 1993; 1996). Son zamanlarda *N. scintillans*'ın sebep olduğu red tide olaylarının küresel oseanic problemlere katkıda bulunduğu bildirilmektedir (Wang and Chen, 1996). Bunun yanında boyutlarının büyük oluşu, fagotrofik beslenme rejimine sahip olması, ekosistem içerisinde planktonik

biyomas üzerindeki baskısı, uzun süreli ortamda kalabilmesi ve kolaylıkla bloom oluşturabilmesi; ekosistem içerisindeki önemini bir kat daha artırmaktadır (Peres, 1986). Bütün hassas ekosistemlerde olduğu gibi Karadeniz ekosisteminde de meydana gelecek etkilerin anlaşılabilmesi için, Noctiluca, Aurelia, Mnemiopsis ve Pleurobranchia gibi biyomas üzerinde baskı kurma özelliği ve rekabet gücü yüksek olan organizmaların takibi önem taşımaktadır (Kovalyov, 1991). *N. scintillans* türüne ait mevsimsel değişimler takip edilerek yıl içindeki durumunun belirleneceği bir çalışmanın bulunmayışı, bölgemize ait bir eksiklik olarak görülmüştür. Bu eksikliğin bir ölçüde kapatılması ve gelecekte yapılacak çalışmalara temel teşkil etmesi amaçlanmıştır.

#### Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, 20 Mayıs 1999 ve 10 Nisan 2000 tarihleri arasında, Doğu Karadeniz Bölgesi'nde, Trabzon sahil şeridinde yer alan Sürmene Koyu'ndaki 3 istasyonda yürütülmüştür. Koyda yer alan istasyonlar Şekil 1'de gösterilmiştir. Örneklemeler esnasında RJM 12 prop kullanılarak CTD profilleri çıkartılmıştır. Ayrıca örnek alınacak derinliğin alt sınırının tespit edilmesi amacıyla bölgeye ait H<sub>2</sub>S derinliği belirlenmiştir. Deniz suyuındaki çözünmüş H<sub>2</sub>S, metilen mavisi yöntemi kullanılarak ölçülmüştür (Parson *et al.*, 1984). Plankton örnekleri 75 µm göz açıklığına ve 75 cm ağız açıklığına sahip Hensen tipi plankton kepçesi kullanılarak alınmıştır. Plankton çekimleri vertikal olarak 150 m'den itibaren yüzeye kadar yapılmıştır (Herris *et al.*, 2000).

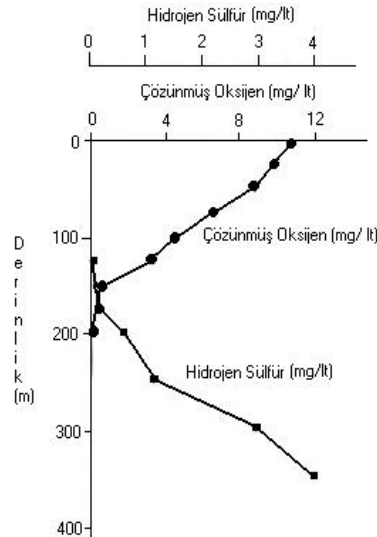
Alınan örnekler laboratuvarında çöktürülmüş ve 1 litre hacim içerisinde konsantre edilmiştir. Sayımlar 1 ml hacme sahip sayım kameralarında KARL KAPS inverted mikroskop kullanılarak yapılmıştır (Sournia, 1978). Fotoğraflar ise NIKON E 600 model mikroskopta dijital kamera ile çekilmiştir.



Şekil 1. Sürmene Koyu'nda yer alan örneklem istasyonları

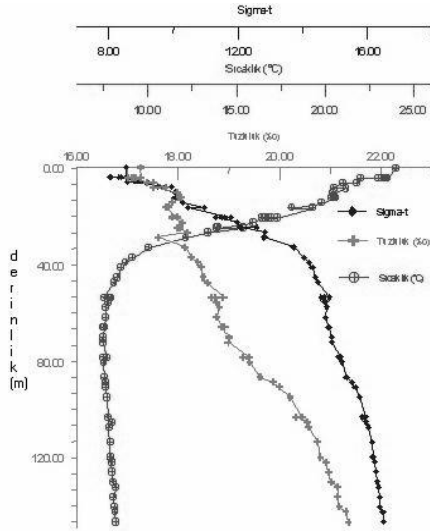
#### Bulgular

Örneklem istasyonlarındaki vertikal yönde yapılacak çekimin başlayacağı derinliği tespit etmek amacı ile ön araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmaların en önemlisi olan H<sub>2</sub>S derinliğinin tespiti sonucunda elde edilen profil, Şekil 2'de sunulmuştur. Profile bakıldığında, H<sub>2</sub>S'ün 130-135 metreden itibaren başladığı görülmektedir. Bu nedenle örneklemelerin alt sınırı 150 metre derinlikten başlamıştır.

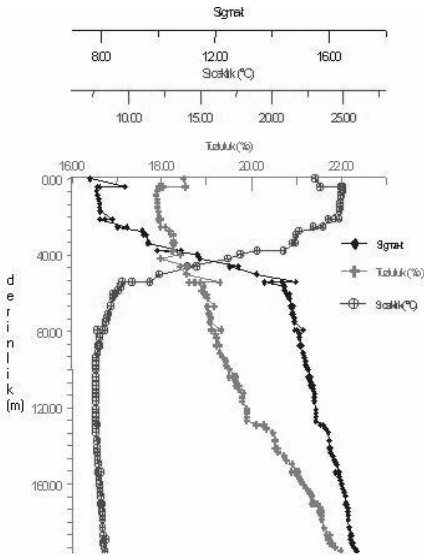


Şekil 2. H<sub>2</sub>S'ün derinliğe bağlı değişimi

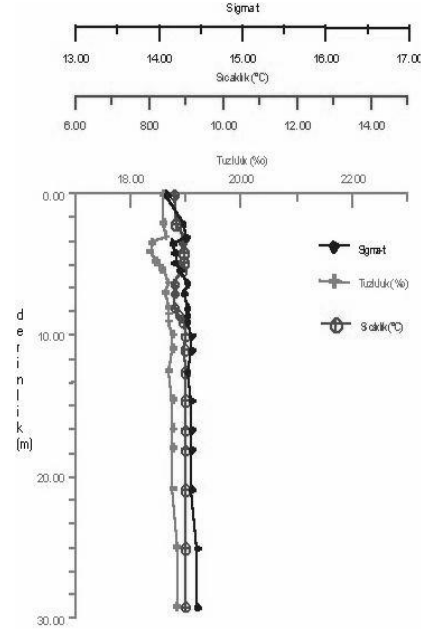
*N. scintillans*'ın örnekleme süresince en yüksek gözleendiği Haziran 1999, Eylül 1999 ve Şubat 2000 tarihlerindeki CTD profillerine ait grafikler Şekil 3, 4 ve 5'de sunulmuştur.



Şekil 3. Haziran 1999'a ait CTD profili



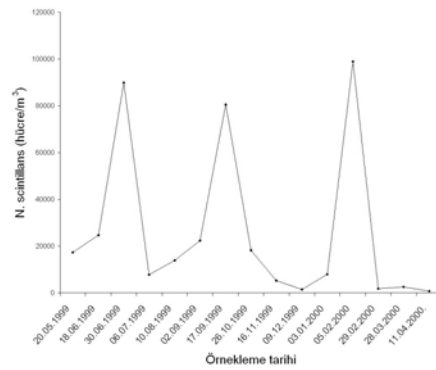
Şekil 4. Eylül 1999'a ait CTD profili



Şekil 5. Şubat 2000'e ait CTD profili

Profiller incelendiğinde, Haziran ve Eylül aylarında gözlenen sıcaklık ve yoğunluk tabakalaşmasına karşılık, Şubat ayında bir stagnasyon görülmektedir.

Çalışma süresince alınan plankton örneklerinde yapılan sayımlar sonucunda elde edilen  $m^3$ 'deki hücre sayıları Şekil 6'da verilmiştir.



Şekil 6. *N. scintillans*'ın Haziran 1999-Nisan 2000 tarihleri arasındaki değişimi

Şekil incelendiğinde, *N. scintillans*'ın 1999 ve 2000 tarihlerinde 3 farklı pik yaptığı görülmektedir. Bu süre içerisinde gözlenen artışların Haziran 1999'da 90.000 hücre m<sup>-3</sup>, Eylül 1999'da 80.500 hücre m<sup>-3</sup> ve Şubat 2000'de 99.000 hücre m<sup>-3</sup> olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu yapının 3-4 ayda bir tekrarlandığı gözlenmektedir.

### Tartışma ve Sonuç

Çalışma süresi olan 1 yıllık dönem boyunca toplam 15 kez örnek alınmış ve sayımlar sonucunda 3 farklı dönemde türün artış gösterdiği tespit edilmiştir. Artışların en yoğunu Şubat 2000 tarihinde gözlenmiştir. Bu tarihte *N. scintillans*'a ait birey sayıları Şekil 6'da da görüldüğü gibi 99.000 hücre m<sup>-3</sup>'e ulaşmıştır. Bu sayı literatürlerdeki verilerle karşılaştırıldığında anlamı daha kolay ortaya çıkmaktadır. Red tide ile ilgili raporlar göz önünde tutulduğunda, bazı aşırı üremelerin Kaliforniya Körfezi'nde 3x10<sup>6</sup> hücre l<sup>-1</sup> gibi çok yüksek değerlere ulaştığı görülmektedir (Altamirano *et al.*, 1996). Carreto *et al.*, Arjantin'de yaygın olarak bulunan türler arasında belirtilen *N. scintillans*'ın mevcut istasyonlarda 1260 hücre l<sup>-1</sup>'e kadar ulaştığını rapor etmişlerdir (Carreto *et al.*, 1996). Vietnam'da ise *N. scintillans*'ın, istakoz kültürü yapılan yerlerin civarlarında özellikle ötrofikasyonun geliştiği bölgelerde balıkların ve diğer canlıların kitle halinde ölümlerine sebep olduğu bilinmektedir (Lan and Hai, 1996). Brezilya'da yapılan bir çalışmada, *N. scintillans* türü 10.000 hücre l<sup>-1</sup> olarak tespit edilmiş ve midye, istiridye kültürü yapılan alanlarda toplu ölümlere sebep olduğu bildirilmiştir (Odebrecht, 1995). Ayrıca Almanya'da Wadden Denizi'nde *N. scintillans*'ın aşırı üremeler sırasında 70.000 hücre l<sup>-1</sup>'e yaklaşık olarak 20 mg C l<sup>-1</sup>'e eşit olduğu tespit edilmiştir (Nehring *et al.*, 1995). Literatür bilgileri

esas alındığında, Sürmene Koyu'nda çalışma süresince *N. scintillans*'ın en yüksek sayıda olduğu dönemdeki karbon içeriğinin 28.2 mg C m<sup>-3</sup> olduğu hesaplanmıştır. Ancak bu değer *N. scintillans*'ın aşırı üremesinden bahsetmek için çok düşük olduğu görülmektedir.

Karadeniz ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında, 1972-1980 yılları arasında Romanya sahillerinde *N. scintillans* miktarlarının 1278-15 712 hücre m<sup>-3</sup> olduğu rapor edilmiştir (Mihnea, 1987). Son yıllarda aynı bölgede yapılan araştırmalarda, 1988 yılı sonrası *N. scintillans* sayılarının azaldığı bildirilmektedir (Kovalyov, 1991). Feyzioğlu, Trabzon sahil şeridinde 1993-1994 tarihleri arasında yaptığı çalışmada, *N. scintillans*'ın yoğunluğunu Mart 1993 tarihinde 3.84x10<sup>6</sup> hücre m<sup>-3</sup> ve Aralık 1993'de 4.8x10<sup>6</sup> hücre m<sup>-3</sup> olarak tespit etmiştir. Bunlar dışında çalışma süresince, 50.000 hücre m<sup>-3</sup>'den fazla bireye rastlanmamış olduğu belirtilmiştir (Feyzioğlu, 1996).

Wank *et al.*, (1996) Çin'de Dapeng Körfezi'nde *N. scintillans*'a ait red tide için kritik değer 60.000 hücre l<sup>-1</sup> olduğunu rapor etmiştir (Wang and Chen, 1996). Çalışma sahasında, *N. scintillans* mevcut olmasına karşılık, red tide olayına rastlanmamasının nedeni bu kritik değere yakın hücre konsantrasyonlarının bulunmamasından kaynaklanmaktadır.

Sonuç olarak, *N. Scintillans*'ın hücre konsantrasyonlarının Doğu Karadeniz Bölgesi'nde, Batı Karadeniz'e oranla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bununla beraber diğer denizlerdeki red tide raporlarında, hücre sayıları ile bölgemizdeki değerler karşılaştırıldığında, Doğu Karadeniz'deki hücre konsantrasyonlarının çok düşük olduğu görülmektedir. Bu nedenle şimdilik *N. scintillans* aşırı üremelerinin Doğu Karadeniz'de tehlikeli boyutlarda olmadığı söylenebilir.

**Kaynakça**

- Altamirano, C Henandez-Becerliz, D.U. and Luna –soria, 1996. Red Tide in Mexico: A Review. Harmful and Toxic Algal Bloom, Proceeding of the Seventh International Conference on Toxic Phytoplankton, UNESCO: 101-104.
- Carretto, J. L. I., Benavides.H. R., Carigna, N.O., Negri, R.M., Akselman, R., and Colleoni, A.D. 1996. Photosynthetic Response of Natural Phytoplankton Population to Environmental Ultraviolet Radiation. Harmful Algal Bloom, Proceeding of the Sixth International Conference on Toxic Marine Phytoplankton: 325-328,
- Egmond W. 1998. *Noctiluca scintillans*. <http://microscopy-uk/mag/art98/nocti.html>
- Feyzioğlu, A. M, 1996. Seasonal Changes on Phytoplankton Dynamics in Eastern Black Sea Ecosystem (in Turkish) , KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 120 pp.
- Hallegraeff, G. M. Anderson D. M. and Cembella, A.D., 1995. Manual on Harmful Marine Microalgae. IOC Manual and Guides Series 33, France, UNESCO. 551 pp.
- Harris, R. P. Wiebe, J.L., Skjoldal, H. R and Huntley, M., 2000. Zooplankton Methodology Manual, Great Britane, Academic Press. 684 pp.
- Kovalyov A. V., 1991. Quantitative Distribution of a Jelly-Fish *Mnemiopsis mccradyi* and Changes in a Zooplankton Associated with Abundance of Mnemiopsis in the Black Sea. Proceedings of the Black Sea Symposium: 255-262.
- Lam., N. N. and Hai, D. N., 1996. Harmful Marine Phytoplankton in Vietnam Waters. Harmful and Toxic Algal Bloom, Proceeding of the Seventh International Conference on Toxic Phytoplankton, UNESCO: 45-48.
- Mihnea, P. E. 1 987. The Eutrophication Process in the Inshore Romanian Black Sea. Revue Roumaine de Biologie, Serie de Biologie Animale, Tome 32, No 2 : 149-155.
- Nehring, S., Hesse, K. and Tillmann, U., 1995. The German Wadden Sea: A Problem Area for Nuisans Bloom? Harmful Algal Bloom, Proceeding of the Sixth International Conference on Toxic Marine Phytoplankton: 119-204.
- Odebrecht, C. Röring, L., Garcia, V. T. and Abreu, P.C., 1995. Shellfish Mortality and Red Tide Event in Southern Brazil. Harmful Algal Bloom, Proceeding of the Sixth International Conference on Toxic Marine Phytoplankton: 213-218.
- Parson, T. R., Maita, Y. and Carlos, M. L., 1984. A Manual of Chemical and Biological Methods for Sea Water Analysis. Great Britane, Pergamon Press, 173 pp.
- Peres, J. M, Laborde P., Romano, J. Souza-lima and Y. Eau Rouge., 1986. A Noctiluca Sur La Cote de Provence en Juin 1984 Essai D'Interpretation Dynamique, Ann. Inst. Oceanogr., Paris 62 (1): 85-116.
- Sournia, A., 1978. Phytoplankton Manual, Paris UNESCO Press, 337 pp.
- Tomas, C.R., 1993. Marine Phytoplankton, U.S.A., Academic Press, 263 pp.
- Tomas, C.R., 1996. Identification Marine Diatoms and Dinoflagellates, U.S.A., Academic Press, 598 pp.
- Wang, Z. and Chen, X., 1996. A Study on Population Dynamics of *Noctiluca scintillans* and It's Red Tides Occurred at Dapeng Bay, China, Harmful and Toxic Algal Bloom, Proceeding of the Seventh International Conference on Toxic Phytoplankton, UNESCO: 37-44.