

turizm aktivitelerinin artması sonucu plajlarda deniz çöplerinin birikiminin artacağı düşünülmüştür. Bununla birlikte çalışılan 2 plajda da Haziran 2018'de en düşük deniz çöpü miktarı saptanmıştır. Bunun nedeni olarak plajların yerel yönetimler, turizm işletmeleri ve çevre gönüllüleri tarafından yapılan düzenli temizlik faaliyetlerinin neden olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmayla uyumlu olarak benzer bulgular Fransa kıyılarında ve Karadeniz kıyılarında da ortaya konmuştur (Di-Meglio ve Campana, 2017; Esensoy Şahin vd., 2018; Aytan vd., 2019). Demircili Koyu Plajı'nda ise Temiz Kıyı İndeksi değerleri; Aralık 2017 temiz, Mart 2018 orta, Haziran 2018 temiz ve Ekim 2018 kirli bulunmuştur. Buna sebep olarak, yine aynı şekilde Aralık ayında havaların soğuk olmasından ötürü genel olarak insan aktivitesi gözlenmemiştir. Ancak Mart 2018 ayında hem rüzgarların etkisi hem de yerel halkın balıkçılık faaliyetlerine başlamasından dolayı, çok daha fazla kirlenme gözlenmiştir, bu da Temiz Kıyı İndeksi değerinin orta kirlilikte çıkmasına sebep olmuştur.

Çöp kirliliğini azaltabilmek için, bölgesel ve uluslararası düzeyde çeşitli önlemler alınmasından önce yapılması gereken kirliliğin oluşmasının engellenmesidir. Eğer kirliliğe sebep olan kaynaklar biliniyorsa, kaynağında yok etme işlemleri uygulanmalıdır. Kaynaklar bilinmiyor ise, kaynaklar teşhis edilip, uygun yöntemler aranmalıdır. Ulusal düzeyde alınabilecek önlemlerden bir tanesi çöplerin okyanuslara veya denizlere ulaşmasını ve sızmasını engelleyici anlaşmalar imzalanmalıdır. İkinci olarak, en büyük çöp kaynağı olan plastik malzemelerin, geri dönüşüm kriterlerine uymasını sağlayacak bir mevzuat oluşturulmalıdır. Başka bir öneri olarak; plastik üreticilerine, ürettikleri plastik maddenin %60'ı kadarını geri dönüştürme gibi zorunluluklar konulabilir. Yerel yönetimler olarak alınacak önlemlerin ilk basamağı; halkı

mevcut plastik maddeleri geri dönüştürerek kullanmaya teşvik etmektir. Gerçekçi düşünüldüğünde plastik madde kullanımı olmadan yaşamın aslında çok zor olduğunu gözlemleyebiliriz. Örneğin; deterjan kapları, yemek saklamada kullanılan sera streçleri veya buzdolabı poşetleri gibi günlük hayatta çok işimize yarayan ürünler plastikten oluşmaktadır. O zaman yüzde yüz yenilenebilir bir ham madde bulana kadar, üretilmiş ve doğada var olan plastikleri geri dönüştürerek, doğaya karışabilecek çöp miktarı azaltılabilir. 2019 yılının gelmesiyle birlikte ülkemizde yürürlüğe giren plastik poşetlerin ücretlendirilmeleri sadece poşetle sınırlı kalmayıp plastik şişe ve plastik bardaklar gibi daha çok madde için de uygulanmalıdır. Belediyelerin, çöpler için bir yönetim planı oluşturup, toplanmasına katkıda bulunmaları gerekmektedir. Endüstriyel anlamda atılabilecek adımlara bakıldığında ise, yenilenebilir ve sürdürülebilir hammadde üretimi için gerekli teknolojilere yatırım yapılmalıdır. Böylelikle hem geri dönüşüm desteklenmiş olur, hem de var olan kaynakların tekrar tekrar tüketilmesi engellenmiş olur. Bu da dolaylı olarak, mevcut plastik sayısının artmasını engelleyici bir önlem olabilir. Sadece mekanik geri dönüşüm değil, kimyasal geri dönüşüm de kullanılmalıdır. Kimyasal geri dönüşümde, geri dönüşüme uygun olmayan maddeler de geri dönüştürülebilir bu yüzden çöp miktarının azalmasında etkili olabilecek bir yöntemdir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından ID: 1112/18-ÇSUAM-001 proje numarası ile desteklenmiştir. Bilimsel Araştırma Koordinasyon Birimi'ne ve Sn. Ahmet TÜZEN'e desteğinden dolayı teşekkür ederim.

KAYNAKÇA

- Alkalay, R., Pasternak, G., & Zask, A. (2007). Clean-coast index-A new approach for beach cleanliness assessment. *Ocean and Coastal Management*, 50(5-6), 352-362. DOI:10.1016/j.ocecoaman.2006.10.002
- Aydın, C., Güven, O., Salihoğlu, B., & Kıdeys, A. E. (2016). The influence of land use on coastal litter. An approach to identify abundance and sources in the coastal area of cilician Basin, Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 16(1), 29-39. DOI:10.4194/1303-2712-v16_1_04
- Aytan, U., Şahin, F. B. E., & Karacan, F. (2019). Beach litter on Sarayköy Beach (SE Black Sea): density, composition, possible sources and associated organisms. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 20(2), 137-145. DOI: 10.4194/1303-2712-v20_2_06
- BMGK, (2005): Birleşmiş Milletler Genel Kurulu 2005 tarihli A/60/L.22 sayılı Okyanus ve Denizler Kanununun 65-70. Maddeleri.
- Cerim, H., Filiz, H., Gülsahin, A., & Erdem, M. (2014). Marine litter: composition in eastern Aegean coasts. *OALib*, 01(03), 1-7. DOI:10.4236/oalib.1100573
- Chapman, M. G., & Clynick, B. G. (2006). Experiments testing the use of waste material in estuaries as habitat for subtidal organisms. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 338, 164-178. DOI: 10.1016/j.jembe.2006.06.018
- Di-Meglio, N., & Campana, I. (2017). Floating macro-litter along the Mediterranean French coast: Composition, density, distribution and overlap with cetacean range. *Marine Pollution Bulletin*, 118, 155-166. DOI: 10.1016/j.marpolbul.2017.02.026
- Esensoy Şahin, F. B., Karacan, F., ve Aytan, Ü. (2018), Güneydoğu Karadeniz Rize Sarayköy Plajında Plastik Kirliliği, *Aquatic Research*, 1, (3), 127-135. DOI: 10.3153/AR18014
- Galgani, F., Hanke, G., Werner, S. D. V. L., & De Vrees, L. (2013). Marine litter within the European marine strategy framework directive. *ICES Journal of Marine Science*, 70(6), 1055-1064.
- GESAMP (Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Pollution), (1991): The State of the Marine Environment. Rep. Stud. GESAMP No:39. 111pp. London: Blackwell Scientific Publications.
- Gönülal, O., Öz, İ., Güreşen, S. O., & Öztürk, B. (2016). Abundance and composition of marine litter around Gökçeada Island (Northern Aegean Sea). *Aquatic Ecosystem Health & Management*, 19(4), 461-467. DOI: 10.1080/14634988.2016.1257898
- Hengstmann, E., Gräwe, D., Tamminga, M., & Fischer, E. K. (2017). Marine litter abundance and distribution on beaches on the Isle of Rügen considering the influence of exposition, morphology and recreational activities. *Marine Pollution Bulletin*, 115(1-2), 297-306. DOI:10.1016/j.marpolbul.2016.12.026
- Kızılcıma, Z. (2017). İzmir körfezi kıyılarında oluşan katı atık kirliliğinin araştırılması, *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, 85s.
- Kiessling T., Gutow L., & Thiel M. (2015). Marine litter as a habitat and dispersal vector. In M. Bergmann, L. Gutow & M. Klages (Eds.), *Marine*

- anthropogenic litter, pp. 141–181. Berlin: Springer.
DOI: [10.1007/978-3-319-16510-3_6](https://doi.org/10.1007/978-3-319-16510-3_6)
- Laist, D.W. (1987). Overview of the biological effects of lost and discarded plastic debris in the marine environment. *Marine Pollution Bulletin*, 18(6), 319–326. DOI: [10.1016/S0025-326X\(87\)80019-X](https://doi.org/10.1016/S0025-326X(87)80019-X)
- Meteoblue, (2019). Meteorolojik arşiv Urla. Alıntılanma adresi: https://www.meteoblue.com/tr/hava/tahmin/archive/urla_f%C3%BCrkiye_298316?fcstlength=1m&year=2018&month=3 (22.05.2019)
- Munari, C., Corbau, C., Simeoni, U., & Mistri, M. (2016). Marine litter on Mediterranean shores: Analysis of composition, spatial distribution and sources in north-western Adriatic beaches. *Marine Pollution Bulletin*, 49, 483–490. DOI: [10.1016/j.wasman.2015.12.010](https://doi.org/10.1016/j.wasman.2015.12.010)
- Öztekin, A., Bat, L., & Gokkurt-Baki, O. (2019). Beach litter pollution in Sinop Sarikum Lagoon coast of the southern Black Sea. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 20(3), 197–205..
- Öztekin, A., & Bat, L. (2017). Microlitter pollution in sea water: a preliminary study from Sinop Sarikum coast of the southern Black Sea. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 17, 1431–1440.
- Pasternak, G., Zviely, D., Ribic, C. A., Ariel, A., & Spanier, E. (2017). Sources, composition and spatial distribution of marine debris along the Mediterranean coast of Israel. *Marine Pollution Bulletin*, 114(2), 1036–1045. DOI: [10.1016/j.marpolbul.2016.11.023](https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.11.023)
- Ryan, P. G. (2015). A brief history of marine litter research. In *Marine anthropogenic litter* (pp. 1–25). Springer, Cham.
DOI: [10.1007/978-3-319-16510-3](https://doi.org/10.1007/978-3-319-16510-3)
- Simeonova, A., Chuturkova, R., & Yaneva, V. (2017). Seasonal dynamics of marine litter along the Bulgarian Black Sea coast. *Marine Pollution Bulletin*, 119(1), 110–118. DOI: [10.1016/j.marpolbul.2017.03.035](https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.03.035)
- Smith, S. D. A., Gillies, C. L., & Shortland-Jones, H. (2014). Patterns of marine debris distribution on the beaches of Rottneest Island, Western Australia. *Marine Pollution Bulletin*, 88(1–2), 188–193.
DOI: [10.1016/j.marpolbul.2014.09.007](https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2014.09.007)
- Terzi, Y. (2014). Orta ve Doğu Karadeniz kıyılarındaki ve trol sahalarındaki deniz çöplerin miktarının ve kompozisyonunun incelenmesi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Yüksek Lisans Tezi, 82s.
- Terzi, Y., & Seyhan, K. (2017). Seasonal and spatial variations of marine litter on the south-eastern Black Sea coast. *Marine Pollution Bulletin*. 120(1–2), 154–158 DOI: [10.1016/j.marpolbul.2017.04.041](https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.04.041)
- Topcu, E. N., Tonay, A. M., Dede, A., Ozturk, A. A., & Ozturk, B. (2013). Origin and abundance of marine litter along sandy beaches of the Turkish Western Black Sea Coast. *Marine Environmental Research*, 85, 21–28. DOI: [10.1016/j.marenvres.2012.12.006](https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2012.12.006)
- Vişne, A. & Bat, L. (2015). Deniz çöplerinin değerlendirilmesi üzerine deniz stratejisi çerçeve direktifi ve Karadenizdeki mevcut durum. *Journal of Aquaculture Engineering and Fisheries Research*, 1(3), 104–115.
- UNEP: United Nations Environment Programme (2005): *Marine Litter, an analytical overview*. Nairobi 2005.
- UNEP: United Nations Environment Programme; Cheshire, A.C., Adler, E., Barbière, J., Cohen, Y., Evans, S., Jarayabhand, S., Jeffic, L., Jung, R.T., Kinsey, S., Kusui, E.T., Lavine, I., Manyara, P., Oosterbaan, L., Pereira, M.A., Sheavly, S., Tkalin, A., Varadarajan, S., Wenneker, B., Westphalen, G. (2009). *UNEP/IOC Guidelines on Survey and Monitoring of Marine Litter*. UNEP Regional Seas Reports and Studies, No. 186; IOC Technical Series No. 83: xii + 120 pp