



BİLİM VE AYDINLANMA AKADEMİSİ

BİYOLOJİK HAREKET VE EVRİM BİLİM ALANI

KOLEKTİF YAŞAMI KURGULAMA BİLİM ALANI

AKDENİZ'DE İSTİLACI TÜRLER

ARALIK 2021



BAA
BİLİM VE AYDINLANMA AKADEMİSİ

Son yıllarda değişen iklim koşulları ve Akdeniz ticaretinin aldığı boyut ile birlikte Akdeniz’de istilacı deniz canlılarından çok bahsedilir hale gelmiştir. Bilim ve Aydınlanma Akademisi Biyolojik Hareket ve Evrim Bilim Alanı ve Kolektif Yaşamı Kurgulama Bilim Alanı tarafından bir başlangıç olarak hazırlanan bu rapor konuyu ana hatları ile ele almakta, istilacı türler sorununun nedenlerini irdelemekte ve istilacı türlerin belli başlıcalarını tanımlamaktadır.

Akdeniz’de bulunan türleri tehdit eden bu değişimin çözümünün planlı bir kamusal ekonomi olmadan çözülmeyeceğini ileri süren rapor bu çözümlmeye dair veriler sunmaktadır.

BİLİM VE AYDINLANMA AKADEMİSİ



GİRİŞ

Ekosistemler; canlılar ile çevrelerindeki cansız maddelerin ilişkide olduğu sistemlerdir. Ekosistemler, herhangi bir boyutta olabilirler [1]. Dünya bildiğimiz en büyük ekosistemdir. Bunun yanında çok küçük bir alanı kaplayan ekosistemlerde vardır. Bu tabloda denizel ekosistemler de bir yer tutar. Denizel ekosistemlerde makro ve mikro deniz canlıları ile besleyici elementler, sıcaklık ve ışık hep birlikte ekosistemi oluştururlar. Bu temelde bakıldığında Akdeniz de bir ekosistemdir ve çeşitli etkileşimler içinde yaşamını sürdürür.

Bu temelde bakıldığında Akdeniz de bir ekosistemdir ve çeşitli etkileşimler içinde yaşamını sürdürür.

Akdeniz Avrupa, Asya ve Afrika arasında yer alan dünyanın en büyük kıtalararası denizidir. Batı yakasında Cebelitarık Boğazı ile Atlas Okyanusu'na bağlanır, kuzeydoğu tarafında Çanakkale Boğazı ile Marmara Denizi'ne ve güneydoğuda Süveyş Kanalı ile Kızıldeniz'e bağlanır. Akdeniz'in toplam alanı Marmara Denizi dahil 2.512.300 kilometrekaredir [2].

Orta iklim kuşağında bulunan Akdeniz'in 1970-2018 yılları arasındaki ortalama sıcaklığı 21,4°C'dir [3].

Tüm bunların yanında antik çağlardan bugüne deniz ticareti için önemli bir denizdir. Akdeniz'de çok çeşitli balık ve diğer denizel canlı türleri yaşamaktadır.

İstilacı tür ne anlama geliyor?

Şekil 1. Yabancı türlerin Akdeniz'e gelişi



Kaynak: <http://fetder.org/makaleler.aspx?srch=1&q14=8>

- [1] <https://sutema.org/mavi-gezegen/ekosistem.37.aspx>
- [2] Polat, R. O. (2007). *Revised Mediterranean action plan(map) for a sustainable Mediterranean environment (Sürdürülebilir bir Akdeniz çevresi için revize edilmiş Akdeniz eylem planı)*. Marmara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- [3] <https://www.mgm.gov.tr/FILES/res-mi-istatistikler/denizSuyu/Akdeniz-DenizSuyu-Sicakligi-Analizi.pdf>

Akdeniz ekosisteminin güneyden Kızıldeniz ve Hint Okyanusu'ndan gelen yeni canlı türleriyle değişme hızının artması, son dönemde yabancı ve istilacı türler konularını daha çok gündeme getirmiştir. Burada bu kavramlara açıklık getirmek gerekmektedir. İnsan faaliyetleriyle kendi doğal yaşam ortamından yeni bir yaşam ortamına taşınan türler "yabancı türler" olarak tanımlanır. Her yabancı tür istilacı değildir. Yabancı türler, yeni bir yaşam ortamına başarıyla yerleşir ve yayılırsa; deniz ekosistemlerini değiştirir ve biyolojik çeşitliliği tehdit ederse; insan sağlığına ve ekonomiye zarar verirse istilacı tür olarak tanımlanır [4].

Bu raporda Akdeniz'deki istilacı türleri genel olarak ele almayı ve bazı örnekler vermeyi amaçlıyoruz. Ekolojik, biyolojik ve ekonomik çıktıları olan çok boyutlu bir süreçten bahsediyoruz.

Bu konuda yapılan çalışmaların sonuçlarına baktığımızda Akdeniz'de istilacı türlerin yayılmasının temel nedenleri olarak Süveyş Kanalının açılması ve süreç içinde genişletilmesi, Akdeniz'deki aşırı avcılık sonucu yerli türlerde azalma ve bunlarla birlikte küresel iklim değişikliği konusunun etkili olduğu söylenebilir [5].

Süveyş Kanalının 1869 yılında açılmış olması, 1956 yılından itibaren kanalın sürekli genişletilmesi ve 2015 yılında 2. kanalın açılması Kızıldeniz ve Hint Okyanusu kökenli tropik türlerin kanaldan geçerek Akdeniz'e ulaşmasına fiziksel olarak izin vermiştir ve bu sürekli bir akış sağlamaktadır. Gemi ticaretinin ve trafiğinin giderek artması nedeniyle, trafiği kolaylaştırmak için kanal sürekli olarak genişletilmektedir. Bu durum yabancı türlerin akışına izin vermekte ve bunun ekolojik sonuçları ortaya çıkmaktadır.

Akdeniz'de 519 yerli deniz balığı türü içinden %8'den fazla (43 tür) tehdit altındaki kategorilerde sınıflandırılmıştır [6].

Akdeniz'in yerli balık türleri arasında Barbun (*Mullus barbatus*), Çipura (*spratus aurata*), Lüfer (*Pomatomus saltatrix*), Akya (*Lichia amia*), Levrek (*Dicentrarchus labrax*), Orfoz (*Epinephelus marginatus*), Papağan balığı (*Sparisoma cretense*) ve Sinarit balığı (*Dentex dentex*) gibi türler bulunmaktadır [7].

Aşırı avcılık ile bu türlerin azalması ve kendi alanlarını boşaltması, istilacı türlerin bölgeye yerleşmesini ve yayılmasını kolaylaştırmıştır. Yerli türlerin özellikle yavru aşamada iken avlanması ve üreyecek erişkinliğe gelememeleri Akdeniz'deki popülasyonlarının azalmasına neden olmaktadır. Bu durum ayrıca türler arası rekabeti de ortadan kaldırmaya başlamış ve istilacı türlerin yayılmasının üzerindeki baskıyı da azaltmıştır. İstilacı türler bu şekilde daha az

- [5] <https://cevreonline.com/istilaci-yabanci-turler/>
- [5] https://www.researchgate.net/publication/330513128_Turkiye_Denizlerinde_Yabanci_Turler_ve_istilaci_yabanci_turler_GEF_VI_PROJESI
- [6] https://tudav.org/wp-content/uploads/2018/03/overview_conservation_status_mediterranean_fish.pdf
- [7] <https://www.balik.web.tr/akdeniz-balik-cesitleri.html>

engele maruz kalarak yayılmaktadır.

Konunun nedenleri ile ilgili son olarak iklim değişikliğinden bahsetmek gerekmektedir.

Sanayi devrimi öncesine göre küresel ortalama yüzey sıcaklığı yaklaşık 1°C artmıştır [8]. Buna bağlı olarak tropik iklim kuşağının kuzeye ve orta kuşağa doğru kayması ortalama deniz suyu sıcaklıklarını arttırmış ve Akdeniz, tropik bir deniz olmaya doğru yol almaya başlamıştır. Doğal habitatlarındaki iklim değişikliğinden etkilenerek optimal koşullara doğru göç eden tropik istilacı türler bu sayede ortama daha kolay adapte olmaktadır.

Bütün bunların sonucunda; çok çeşitli tropik deniz türü Akdeniz'e transfer olmakta ve Akdeniz ekosistemi ciddi bir değişime uğramaktadır. Son yıllarda bu değişimin hızı bütün bu etkenlerin etkisinin büyümesiyle artmaktadır.

İSTİLAÇI TÜRLER

Akdeniz'de (963) yabancı türün yaşadığı tespit edilmiştir. Bu sayı gitgide artmaktadır. Bunlar arasında balıklar, yumuşakçalar, kabuklular, planktonlar olmak üzere çeşitli denizel türler bulunmaktadır [9].

Akdeniz'de kaydedilen bu yabancı türler arasında yukarıda yapılan tanım çerçevesinde insan sağlığını ve diğer deniz canlılarını tehlikeye atabilen istilacı türler de belirlenmiştir.

Bu türler bu zararlı özellikleri nedeniyle daha çok gündeme gelmektedir.

Bunların içinde balıklar, denizkestanesi, denizanası gibi organizmalar bulunmaktadır [10].

Bu türler için bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

- Sokar balığı (*Siganus luridus*)
- Balon Balığı (*Lagocephalus sceleratus*)
- Asker balığı (*Sargocentron rubrum*)
- Külâh balığı (*Fistularia commersoni*)
- Aslan balığı (*Pterois miles*)
- Çizgili yılan kedi balığı (*Plotosus lineatus*)
- Uzun Dikenli Deniz Kestanesi (*Diadema setosum*)

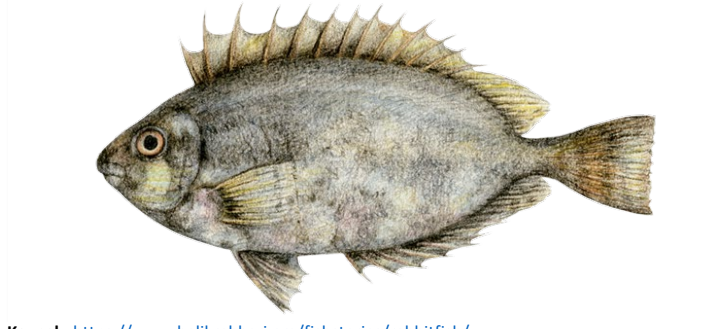
[8] IPCC, 2021: *Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.

[9] Zenetos, A., Cinar, M.E., Pancucci-Papadopoulou, M.A., Harmelin, J.G., Furnari, G., Andaloro, F., Bellou, N., Streftaris, N., & Zibrowius, H. (2005). *Annotated list of marine alien species in the Mediterranean with records of the worst invasive species*. Mediterranean Marine Science, 6(2), 63-118. doi: <https://doi.org/10.12681/mms.186>

[10] Tüдав (Türk Deniz Araştırmaları Vakfı) http://tudav.org/wp-content/uploads/2018/09/Uluslararasi_Ortak_Basin_Bildirisi_TUDAV_zehirli_yabanci_turler2.pdf

- Göçmen denizanası (*Rhopilema nomadica*)
- Sokar Balığı (*Siganus luridus*)

Şekil 2. Sokar Balığı (*Siganus luridus*)



Kaynak: <https://www.balikrehberi.org/fishstories/rabbitfish/>

Sokar balığı, sırtındaki dikenlerle göze çarpan bir balık türüdür. Bu balık aynı zamanda sokan balığı, çarpan balığı gibi isimleriyle de bilinir. Beyaz ve siyah renkli olan sokar balıklarının her ikisi de dikenleriyle sokabilir. Özellikle Akdeniz sahil kesiminde yaşam sürer. Boyları yaklaşık 20 cm kadardır [11].

Şekil 3. Balon Balığı (*Lagocephalus sceleratus*)



Kaynak: <https://www.researchgate.net/figure/Lagocephalus-scleratus>

Bu balık türü, günümüze kadar birkaç kez insan ölümüne neden olmuştur. Genellikle balıkçıların ağlarına takılan bu balık türü, zehirli olduğu için bazen çok ciddi tehlikelere neden olmaktadır [12]. Balon balıklarının sindirim sistemindeki bakteriler tarafından üretilen tehlikeli bir nörotoksin olan Tetradotoksin isminde bir zehir bulunmaktadır. Bu bilinen en güçlü zehirlerden biridir ve insanlarda kusma, baş ağrısı, kas felci ve ilerleyen aşamada solunum felcine dayalı ölümlere neden olabilmektedir [6].

Şekil 4. Asker balığı (*Sargocentron rubrum*)



Kaynak: <https://scubaturkiye.org/asker-baligi/>

Asker balığı kırmızı gövde üzerinde sarı renkte yatay bantlar bulunan, boyu 32 cm olabilen, kayalık zeminlerde yaşayan demersal yani dip sularda yaşayan bir türdür [13].

[11] <https://www.balik.web.tr/sokar-baligi.html>

[12] <https://www.balik.web.tr/balon-baligi.html>

[13] <https://scubaturkiye.org/asker-baligi/>

Şekil 5. Külah balığı (*Fistulia commersoni*)



Kaynak: <https://rotadalismerkezi.com/bilgi-bankasi/kulah-baligi-fistularia-commersonii>

Bulunduđu bölgeler Ege ve Akdeniz kıyıları olan külah balığı özellikle kayalık ve kumlu zeminlerde yaşamaktadır. Çok farklı derinliklerde yaşayabilen bu balığın temel besinleri, balıklar ve dipte yaşayan omurgasızlardır. İnce ve uzun tipte bir balıktır. Daha çok grimsi-yeşil renklere sahiptir [14].

Şekil 6. Aslan balığı (*Pterois miles*)



Kaynak: <https://ncseagrant.ncsu.edu/hooklinescience/2019/08/26/can-we-control-the-lionfish>

Hint Okyanusu ve Büyük Okyanus'un batı kısımlarında, Kızıldeniz'de, mercan kayalıklarda yaşayan zehirli bir türdür. İnsanlar için tehlike teşkil eder. Kıyıya yakın yerler ile 50 metre derinlik arasındaki kısımlarda yaşar.

Üst kısımlarında bulunan iğnelerin insan ile teması sonucunda birkaç gün süren yanma, terleme ve solunum zorluğu görülebilir, hatta  l me bile neden olabilir [15].

Şekil 7.  izgili yılan kedi balığı (*Plotosus lineatus*)



Kaynak: TÜDAV, Akdeniz'deki toksin içeren zehirli yabancı türler hakkında uluslararası ortak basın bildirisi

Süveyş kanalından gelen Doğu Akdeniz'den bildirilen bir türdür. Hint-Pasifik

[14] Tuncay, D. (2007). *Fethiye Körfezi (Muğla, Türkiye)'nin Balık Faunası*. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Aydın.

[15] <https://www.balik.web.tr/aslan-baligi.html>

kökenlidir. En zehirli türlerden biridir. Sırt ve göğüs yüzgeçlerinde dikenler ve zehir bezleri vardır. En yaygın yaralanma şekli yakalandıktan sonra elle tutulması ile olur. Zonklayıcı ağrı, morarma, uyuşukluk ve şişmeye neden olabilir [10].

Şekil 8. Uzun Dikenli Deniz Kestanesi (*Diadema setosum*) [16]



Kızıldeniz'den 8-10 yıl önce göç ettiği belirlenen tropikal bir tür olan deniz kestanesinin İsrail, Lübnan ve Mısır kıyılarında da görüldüğü bildirilmiştir. Zehirli ve tropikal bir türdür. İnsan teniyle temas etmesi halinde dikenleri aracılığıyla zehirler [16].

Şekil 9. Göçmen denizanası (*Rhopilema nomadica*)



Kaynak: TÜDAV, Akdeniz'deki toksin içeren zehirli yabancı türler hakkında uluslararası ortak basın bildirisi

Doğu Akdeniz'de görülmektedir. Zehirli kısımları tentaküllerden yani dokunaçlardan oluşmaktadır. Sokması acı vericidir [17] .

Sonuç olarak; yukarıda bahsedildiği gibi birçok faktörün etkisi altında istilacı tropikal türlerin daha çok Akdeniz'e geçmesi, burada üremesi ve yayılması gerçeği ile karşı karşıya bulunmaktayız.

Akdeniz'deki canlı yaşamın sürekliliğini tehdit eden, deniz canlılarının çeşitliliğini azaltan, balıkçılığın veriminin düşmesine neden olan istilacı türler Ege, Marmara ve Karadeniz'i de tehdit eder hale gelmekte ve tehdit gitgide büyümektedir. Bunlarla ilişkili olarak Akdeniz'deki mevcut balık stokları da tehlikeye düşmektedir. Denizel besin döngüsü ve yaşam ortamı zarar görmektedir. Örneğin balon balıkları birçok türün yumurtalarını tüketmekte ve üremelerini olumsuz olarak etkilemektedir. Yukarıda tür bazında verilen örneklerin

[16] Prof. Dr. Mehmet Gökoğlu ile röportaj/13.11.2020

<https://www.cumhuriyet.com.tr/haber/dikenli-deniz-kestanesi-uyarisi-1790659>

[17] Tüdav (Türk Deniz Araştırmaları Vakfı)

http://tudav.org/wp-content/uploads/2018/09/Uluslararasi_Ortak_Basin_Bildirisi_TUDAV_zehirli_yabanci_turler2.pdf

gösterdiği gibi bu türler insan sağlığı için de doğrudan bir tehdit potansiyeli taşımaktadır, son dönemde bu yönde haberler artmaktadır. Amatör balıkçılık, yüzme ve dalış gibi aktiviteler de bundan olumsuz olarak etkilenmektedir.

Süveyş kanalının gitgide genişletilmesi, 2015 yılında mevcut kanalın yanında yeni bir kanal açılması gemi ticareti ve taşımacılığı için kolaylaştırıcı sonuçlar doğursa da Akdeniz ekolojisi açısından olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. İstilacı türlerin Akdeniz'e geçişi bu şekilde gitgide daha kolay hale gelmektedir.

İklim değişikliğinin durdurulması veya etkilerinin azaltılması ise daha temelde yatan sorunlar üstüne düşünmeyi zorunlu kılar.

Temelde atmosferdeki sera gazı miktarının artmasından kaynağını alan iklim değişikliği sorunu önümüzdeki dönemde tüm insanlığın daha çok gündemi olacaktır.

1750'lerden itibaren sera gazı emisyonlarında gözlenen artışa şüphesiz toplumsal ve ekonomik faaliyetler neden olmuştur [7]. Atmosfere salınan sera gazlarının büyük kısmı fosil yakıtlardan kaynaklanmaktadır. Her yıl atmosferdeki sera gazlarının %56'sı karalar ve denizler tarafından soğurulmaktadır [7]. Atmosferdeki sera gazı birikimi nedeniyle küresel ortalama yüzey sıcaklığındaki artış Dünya'nın farklı bölgelerinde farklı düzeyde ısınmaya neden olmaktadır. Bu ısınma iklimsel süreçleri etkilemekte, aşırı hava olaylarına, deniz suyu sıcaklığının artmasına, deniz seviyesinin yükselmesine ve habitat bozulmasına neden olmaktadır. Akdeniz de bir ekosistem olarak bu gidişattan olumsuz olarak etkilenmektedir.

ÇIKIŞ NEREDEN GEÇİYOR?

Tüm bu gerçekler ışığında; Akdeniz'deki yerli türlerin aşırı avlanması ve buna bağlı ekolojik sonuçlar, Süveyş kanalının gitgide genişletilmesi ve küresel ısınma olgusu doğrudan veya dolaylı şekilde kaynağını mevcut kapitalist sistemden ve sonuçlarından almaktadır.

Aşırı avcılık, denizleri sınırsız kâr elde etmenin bir aracı olarak görmenin sonucudur. Buna karşı av yasakları ve denetimlerle bazı sınırlamalar getirilse de sorunun kaynağını ortadan kaldıran bir noktaya ulaşılamamaktadır.

Özel olarak istilacı türlerin yayılımını engellemek için yapılan kimi uygulamalar, istilacı türlerin avlanması ve avlanmanın ödüllerle teşvik edilmesi, özel koruma bölgelerinin oluşturulması gibi faaliyetler sorunun kaynağına müdahaleden

ziyade soruna yapay çözümler getirmek anlamını taşımakta ve kalıcı bir çözüm sağlayamamaktadır.

İklim değişikliğinin de etkisiyle yerli türlerin popülasyonunun tehdit altında olması istilacı türlerin çoğalmasına olanak yaratmaktadır. Dolayısıyla istilacı türlerin kontrol altında tutulabilmesi için biyolojik çeşitliliğin korunması önem taşımaktadır. İklim değişikliği kaynaklı biyolojik çeşitlilik kaybının azaltılması için iklim değişikliği savaşımının güçlendirilmesi gerekmektedir. Ancak enerji, sınai üretim, kentleşme, ulaşım ve tarım sektörlerinden kaynaklanan sera gazlarının sınırlandırılması yönündeki politikalar kapitalizmin kâr ve büyüme odaklı doğası nedeniyle gerçekçi değildir. Diğer yandan, iklim değişikliği savaşımında denizler atmosferden karbonu tutan önemli yutak alanlarıdır. Denizlerdeki biyolojik çeşitliliğin korunması iklim değişikliği savaşımının bir parçasıdır.

Uluslararası düzeyde çeşitli sivil toplum örgütleri ve çevre kuruluşları, ulusal düzeyde ise çevre ve tarım bakanlıkları ve yine sivil toplum örgütleri iklim değişikliği ve küresel ısınmaya ve özel olarak da istilacı türlere karşı bir mücadele planı oluşturup harekete geçmekte olsalar dahi bu sorunları kökünden çözebilecek bir noktaya ulaşmalarının mümkün olmadığı görülmektedir.

Bu olumsuz gidişatı topyekûn durdurmak için nedenlerini ortadan kaldırmak ve şu ana kadar olan tahribatı tersine çevirecek bir dönüşümün başlatılması şarttır.

Bunun için tüm dünyada ekonominin planlı, doğayla barışık ve kamusal çıkarı ön plana alan bir temelde yeniden yapılandırılması zorunludur.

Bu yeniden yapılanma tüm ekosistemin bir bütün olduğu gerçeğinden hareketle bilimsel bir bakışla tüm doğal dengeleri gözeterek hayata geçirilmek durumundadır.

Bu yeniden yapılanma aşırı ve kontrolsüz avcılığın kontrol altına alınmasını sağlamayı hedefleyecek, özel sektörün balık stokları üzerindeki baskısını ortadan kaldıracak, şirketlerin denizleri adeta yağmalamasına izin vermeyecektir.

Bu yeniden yapılanma gemi taşımacılığını kolaylaştıran altyapı ve düzenlemelerin sadece deniz ticareti bakışıyla değil ekolojik süreçler üzerinden de düşünülmesini ve planlanmasını gündeme getirecektir.

Bu yeniden yapılanma plansız ve aşırı üretimden planlı ve kamucu ekonomiye geçerek küresel ısınmanın uzun bir süreç içerisinde etkilerinin azalmasını sağlayabilecektir. Ancak bu şekilde gerçek bir çözüm için yol alınabilecektir.

Aksi takdirde bu gidişat daha vahim sonuçlar doğuracak, tüm denizel canlı yaşamını, balıkçılığı ve insanlığı daha çok tehdit edecektir.

Bu dönüşüm ve yeniden yapılanmanın piyasaya, plansız ve aşırı üretime ve kâr oranlarını sürekli arttırmaya dayalı mevcut kapitalist düzen içinde yapılması mümkün değildir. Bu dönüşüm ancak sosyalist bir düzende gerçekleştirilebilir.

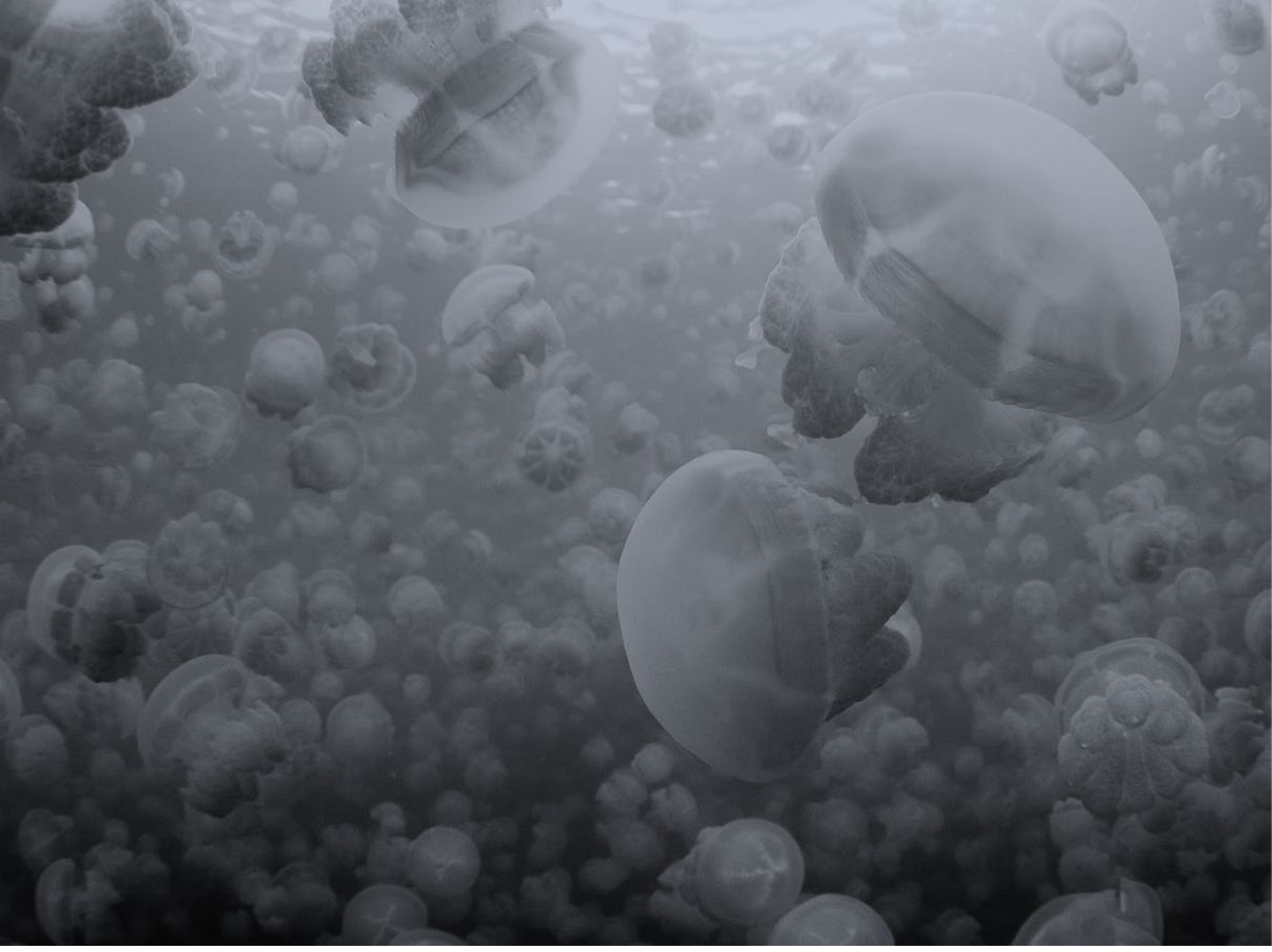
Bu dönüşüm ancak sosyalist bir düzende gerçekleştirilebilir.

İnsanlığın ve dünyamızın sosyalizme, planlı ve doğal dengeleri gözetten bir ekonomik yapıya duyduğu yakıcı ihtiyaç tüm diğer konularda olduğu gibi istilacı türler konusunun arka planına bakınca da kendini göstermektedir.

Günümüze kadar bu konuda yapılan araştırma ve yayınlara genel olarak bakıldığında konunun parçalı ve lokal olarak ele alındığını görüyoruz. İstilacı türler sorunu sadece ekolojik ve biyolojik olarak ele alınmakta, arka planındaki sosyo-ekonomik nedenlerle birlikte bir bütünsellik içerisinde değerlendirilmemektedir. Ancak konunun tüm boyutlarıyla ele alınması ve çözümün buna göre değerlendirilmesi gerekmektedir.

Konu, Akdeniz havzasındaki ülkeleri, güney Avrupa ülkelerini, Doğu Akdeniz ve Kuzey Afrika ülkelerini, Türkiye'yi ve Karadeniz'e kıyısı olan ülkeleri dolayısıyla oldukça geniş bir coğrafyayı ilgilendirmektedir.

Konunun bütünlüğünün gerektirdiği şekilde ekolojik, biyolojik, ekonomik ve coğrafi boyutlarıyla daha ciddi ve bütünlüklü olarak ele alınması ve üzerine daha çok düşünülüp araştırılması gerekmektedir.



Son yıllarda değişen iklim koşulları ve Akdeniz ticaretinin aldığı boyut ile birlikte Akdeniz’de istilacı deniz canlılarından çok bahsedilir hale gelmiştir. Bilim ve Aydınlanma Akademisi Biyolojik Hareket ve Evrim Bilim Alanı ve Kolektif Yaşamı Kurgulama Bilim Alanı tarafından bir başlangıç olarak hazırlanan bu rapor konuyu ana hatları ile ele almakta, istilacı türler sorununun nedenlerini irdelemekte ve istilacı türlerin belli başlıcalarını tanımlamaktadır.

Akdeniz’de bulunan türleri tehdit eden bu değişimin çözümünün planlı bir kamusal ekonomi olmadan çözülmeyeceğini ileri süren rapor bu çözülmeye dair veriler sunmaktadır.

BİLİM VE AYDINLANMA AKADEMİSİ

ARALIK 2021

