

ÖNEMLİ DENİZEL
BİYOÇEŞİTLİLİK
ALANLARINDA İSTİLACI
YABANCI TÜRLERİN
TEHDİTLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ
PROJESİ



REKREASYONEL TEKNECİLİK/YATÇILIK SEKTÖRÜNE ÖZEL DENİZEL İSTİLACI YABANCI TÜRLER BİYOGÜVENLİK VE KARANTİNA MEKANİZMALARI REHBERİ





“Bu rehber, Önemli Denizel Biyolojik Çeşitlilik Alanlarında İstilacı Yabancı Türlerin Tehditlerinin Değerlendirilmesi Projesi kapsamında Prof. Dr. Gürel Türkmen tarafından hazırlanmıştır.”

İçindekiler

Tablolar Listesi	ii
Şekiller Listesi	ii
Tanımlar	iii
Kısaltmalar Listesi	iv
1. Giriş	1
1.1. Rehberin Amacı Nedir?.....	2
1.2. Bu Rehberi Kimler Kullanmalıdır?	2
1.3. Rekreatyonel teknecilik/yatçılık nedir? Hangi tekneleri kapsar?.....	3
2. Biyogüvenlik ve Biyolojik Kirlilik (Biofouling).....	4
2.1. Biyogüvenlik Nedir?.....	4
2.2. Rekreatyonel Teknecilikte/Yatçılıkta Biyogüvenlik.....	4
2.3. Biyolojik Kirlilik (Biofouling) Nedir?	4
2.3.1. Biyolojik Kirlilik Türü	5
2.4. Biyolojik Kirlilik Transferi Neden Bir Sorundur?	7
2.5. Bir Teknede/Yatta Biyolojik Kirlilik Miktarını ve Büyümesini Ne Etkiler?	7
2.6. Tekne/Yat Gövde Kirliliğinde Yaygın İstilacı Türler	8
2.7. Biyolojik Kirlilik (Biofouling) Nasıl Minimize Edilebilir?	8
3. “Kontrol edin, Temizleyin, Kurutun” Protokolü	9
3.1. Kontrol.....	10
3.2. Temizlik	11
3.2.1. Tekne/Yat Gövde Temizliği	12
3.2.2. Tekne/Yat Niş Alanlarında Biyolojik Kirlilik Nasıl Minimize Edilebilir?	12
3.3. Kurutma	14
3.4. Küçük Römorklu Tekneler / Botlar İçin “Kontrol edin, Temizleyin, Kurut” Uygulamaları	14
3.5. Şüpheli Biyolojik Kirlenmeyi Bildirin, Bilgilendirin ve Görsel Kullanın.....	16
4. Biyolojik Kirlilik Önleyici Kaplama/Antifouling (Zehirli Boya)	18
5. Türkiye’deki Bazı Marinalarda Biyogüvenlik ve Örnek İyi Uygulamalar	20
6. Faydalı Linkler	23
7. Kaynakça	24

Tablolar Listesi

Tablo 1. Biyolojik Kirlilik Tipleri (11).	5
Tablo 2. Tekne Gövdesinde Biyolojik Kirlilik Belirtilerinin İzlenmesi ve Derecelendirilmesi (12).	6
Tablo 3. Biyolojik Kirliliği Etkileyen Çevresel Faktörler (4) (9).	7
Tablo 4. Biyolojik Kirliliği Etkileyen Gövde Durumu, Niş Alanlar ve Kirlenme Önleyici Sistem (4) (9).	7
Tablo 5. Biyolojik Kirliliği Etkileyen Teknenin Çalışma Özellikleri ve Tasarımı/Yapısı (4) (9).	7
Tablo 6. Biyolojik Kirlilik Yoluyla Yer Değiştirebilen Yaygın İstilacı Sucul Türler (11) (12).	8

Şekiller Listesi

Şekil 1. Yoğun Biyolojik Kirliliğe Sahip Yat Gövdesi (7).	5
Şekil 2. Mikro Kirlilik (7)	6
Şekil 3. Mikro Kirlilik (7)	6
Şekil 4. Referans Alanlarda Kullanılabilecek Biyolojik Kirliliğin Görsel Tahmin Ölçekleri (9).	6
Şekil 5. “Kontrol edin, Temizleyin, Kurutun” Uygulamaları (13).	10
Şekil 6. Rekreasyonel Teknelerde Kullanım Sonrası Rutin Kontrol (14).	10
Şekil 7. Teknelerde Biyolojik kirliliği Gidermek İçin Basınçlı Su Kullanımı (15).	11
Şekil 8. Römorklu Bir Teknede Biyolojik Kirlenmenin Birikebileceği Niş Alanlar (15).	13
Şekil 9. Rekreasyonel Bir Teknede Biyolojik Kirlenmenin Birikebileceği Niş Alanlar (15).	13
Şekil 10. Uygun Şartlarda Korumaya Alınan Rekreasyon Teknesi (17).	14
Şekil 11. Römorklu Tekneler İçin Uygun Muhafaza Örneği (18).	15
Şekil 12. İstilacı Yabancı Türler ile İlgili Örnek Olabilecek Afiş Örneği (Uyarlanmıştır) (21).	16
Şekil 13. İngiltere’de İstilacı Yabancı Türlerle Dikkat Çekmekte Kullanılan Görseller (22).	17
Şekil 14. Türkiye’deki Bazı Marinalarda Biyogüvenlik ve Örnek İyi Uygulamalar	20

Tanımlar

Biyofilm: Bakteri, mikroalg, detritus veya diğer partiküllerden oluşan ince tabaka.

Biyogüvenlik: Ekonomiyi, çevreyi, insan sağlığını, sosyal ve kültürel değerleri tehdit eden zararlıların ve hastalıkların girişinin engellenmesi, yok edilmesi veya etkin yönetimi.

Biyolojik kirlilik: Suda yaşayan organizmaların (mikroorganizmalar, bitkiler ve hayvanlar) su ortamına daldırılmış veya su ortamına maruz kalmış yüzeylerde ve yapılarda birikmesi.

Biyolojik kirlilik türü: Zamanla su altındaki yüzeylerde biriken biyolojik kirliliğin seviyesi ve bileşimi.

Biyosit: Suda yaşayan organizmaların yerleşmesini veya hayatta kalmasını önlemek için kirlenme önleyici kaplamalara dâhil edilen kimyasal bir madde.

İstilacı yabancı tür: Giriş veya yayılımının biyolojik çeşitlilik ve ilgili ekosistem hizmetlerini tehdit ettiği veya olumsuz etkilediği tespit edilen yabancı tür anlamına gelir.

Kirlenme önleyici kaplama: Biyolojik kirlilik birikimini önlemek veya azaltmak için su altındaki yüzeylere uygulanan bir kaplama (zehirli boya).

Kirlenme önleyici kaplama sistemi: İstenmeyen suda yaşayan organizmaların tutunmasını kontrol etmek veya önlemek için bir teknede kullanılan tüm bileşen kaplamalarının, yüzey işlemlerinin (astar, sızdırmazlık maddesi, bağlayıcı, korozyon önleyici ve kirlenme önleyici kaplamalar dâhil) veya diğer yüzey işlemlerinin kombinasyonu.

Deniz Canlılarının Büyümesini Önleme Sistemi (Marine Growth Prevention System (MGPS)): Dahili deniz suyu sistemlerinde ve deniz suyu depolarında biyolojik kirlilik birikimini önlemek için kullanılan bir kirlenme önleyici sistem; anotların, enjeksiyon sistemlerinin ve elektrolizin kullanımını içerebilir.

Niş alanlar: Bir tekne üzerindeki bazı alanlar, farklı hidrodinamik kuvvetler, kirlenme önleyici kaplama aşınmasına yatkınlık veya kirlenme önleyici kaplamaların hasarı veya yokluğu nedeniyle biyolojik kirlenme birikimine daha duyarlıdır. Deniz suyu depoları, baş pervaneler, pervane şaftları, giriş ızgaraları, krikoyakları, su altı delikleri, direkler, destekler ve kuru havuz destek şeritlerini içerir.

Yabancı tür: Doğal yayılım alanı dışına kasıtlı veya kasıtsız olarak taşınan türler yabancı tür olarak adlandırılır.

Kısaltmalar Listesi

CP	Katodik Koruma
IAS	Invasive Alien Species
IMO	Uluslararası Denizcilik Örgütü
IUCN	Uluslararası Doğayı Koruma Birliği (International Union for Conservation of Nature)
İYT	İstilacı Yabancı Türler
MGPS	Deniz Canlılarının Büyümesini Önleme Sistemi (Marine Growth Prevention System)
TBT	Tributyltin

1. Giriş

Dünya Rekreatyonel Tekne/Yat Sektörü, 2020 verilerine göre 26 milyar \$ (ABD doları)'lık ticaret hacmine sahip büyük bir sektördür. Covid-19 Pandemisine rağmen 2026 yılında sektörde toplam ticaret hacminin yaklaşık %5'lik yıllık bileşik büyüme oranı ile 35 milyar ABD \$'na ulaşması beklenmektedir.

Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada'da yaklaşık 100 milyon, Avrupa'da 36 milyon ve Avustralya'da 5 milyondan fazla olmak üzere dünya çapında en az 140 milyon aktif teknecilik/yatçılık ve su sporları ile uğraşan katılımcının olduğu tahmin edilmektedir.

Dünya teknecilik/yatçılık sektöründe önde gelen ülkelere bakıldığında Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada ilk sırada yer alırken ikinci sırada Avrupa ülkeleri gelmektedir. Avrupa'da Almanya, İngiltere ve Fransa öne çıkan ülkelerdir (1).

Akdeniz, dünyada deniz turizminin odaklandığı bölgelerdendir. Akdeniz'de deniz turizmi Batı Akdeniz'den başlayarak doğuya doğru devam eden bir gelişme içerisinde. Ancak İspanya, Fransa, İtalya kıyılarında görülen betonlaşma ve deniz kirliliği ile Fas, Cezayir, Tunus gibi ülkelerdeki radikal hareketler ve kapalı toplum yapıları nedeniyle yat seyir rotaları nispeten keşfedilmeye açık olan Doğu Akdeniz kıyılarına yönelmiştir. Coğrafi konumu, iklimi, yat güzergâhları, tarihsel ve kültürel değerleri bakımından bütünüyle zengin bir potansiyel oluşturan kıyılarının çokluğu nedeniyle Türkiye Doğu Akdeniz ülkeleri içerisinde en şanslı ülkelerden biridir (2).

Denizlerimiz, kaynakların aşırı kullanımı, denizel yaşam alanlarının tahribatı, kirlilik, iklim değişikliği ve biyolojik çeşitliliğin kaybı gibi nedenlerden dolayı tehdit altındadır. Bu tehditler arasında biyolojik çeşitlilik kaybına neden olan denizel istilacı yabancı türlerin ileriye dönük süreçte en önemli tehditlerin başında yer alacağı düşünülmektedir.

Türler insan faaliyetlerinin bir sonucu olarak kasıtlı veya kasıtsız olarak doğal olarak oluşmadıkları alanlara taşınırlar. Bu türler, "yabancı türler" olarak adlandırılır. Bu türlerin birçokları yeni çevrelerinde yok olurlar ama bazıları gelişir ve doğal biyolojik çeşitliliği değiştirir ve insan geçim kaynaklarını etkiler. Bunlar istilacı türler olarak bilinir (3).

İstilacı yabancı türler, biyolojik çeşitlilik kaybının ve ekosistem hizmetlerindeki değişimin en önemli ve doğrudan etkileyen faktörlerden biri olarak tanımlanmaktadır. Bu türlere karşı, çeşitli stratejiler geliştirilmiş ve uygulanmıştır (örn. yok etme, kontrol, sınırlama), ancak önleme oybirliğiyle mevcut en iyi yönetim seçeneği olarak kabul edilmektedir.

Bu bağlamda, Avrupa Konseyi, çalışmalarını Bern Sözleşmesi'ne dayandırarak ve Uluslararası Doğayı Koruma Birliği (IUCN) İstilacı Türler Uzman Grubu'nun teknik desteğiyle aralarında "Rekreasyonel Teknecilik/Yatçılık" sektörünün de yer aldığı yabancı türlerin ortaya çıkmasından potansiyel olarak sorumlu bir dizi sektör ve faaliyet alanlarına yönelik gönüllü davranış kuralları ve rehberler hazırlamıştır. Bu araçların geliştirilmesinin toplumun ilgili sektörlerinde farkındalık oluşturmada önemli bir rol oynayabileceği düşünülmektedir (4).

Avrupa Konseyi "Yatçılık ve İstilacı Yabancı Türler" ile ilgili "European Code of Conduct on Recreational Boating and Invasive Alien Species" davranış kuralları ve rehberini benimsemiş ve dikkate almıştır (5). Ayrıca IMO (Uluslararası Denizcilik Örgütü)'nün rekreasyonel teknelerde gövde kirlenmelerinin istilacı türlerin transferlerini minimize etmek amacıyla hazırladığı bir kılavuz bulunmaktadır (6).

Ülkemizin bulunduğu coğrafi konum, doğası, iklimi yanı sıra dünya yatçılık sektöründe Akdeniz çanağına ilgi her geçen gün artmaktadır (7). Türkiye'de toplam 61 adet yat limanı ve yat bağlama tesisi bulunmakta olup yapımı devam eden ve yapılması planlanan 21 yeni tesis gündemdedir (8).

Deniz ekosistemleri sahip olduğu biyolojik çeşitlilik, ekosistem işlevleri ve hizmetleri ile çevresel, sosyal ve ekonomik birçok değer ve fayda sağlamaktadır. Denizlerimizde biyolojik çeşitliliğin korunmasında rekreasyonel teknecilik/yatçılık sektöründe İstilacı Yabancı Türler'in yönetimi, biyogüvenlik önlemleri ve örnek iyi uygulamaların benimsenmesi ve uygulanması önemli destek ve katkı sağlayacaktır.

1.1. Rehberin Amacı Nedir?

- Bu kılavuz, rekreasyonel tekneciliğe yönelik davranış kurallarını içeren gönüllü rehberliktir.
- Rehber, yalnızca isteğe bağlıdır ve yasal olarak bağlayıcı bir araç değildir.
- Rehber, diğer ulusal ve uluslararası kuruluşların ilgili kılavuzları ile uyumludur, Avrupa Konseyi tarafından tavsiye edilen kılavuz (5) ve IMO (Uluslararası Denizcilik Örgütü) (6) kılavuzu doğrultusunda hazırlanmıştır.
- Rehber ile İstilacı Yabancı Türlerle ilgili farkındalık oluşturmak ve neden oldukları olumsuz etkileri azaltacak eylem ve davranışlar için resmi kurumlar, sektör paydaşları ve halk arasında daha güçlü ortak sorumluluk duygusunu geliştirmek hedeflenmektedir.
- Rehberin amacı, tekne/yatta kirlenme önleyici kaplamaların uygulanması, bakımı, çıkarılması ve bertaraf edilmesi ve biyolojik kirlenme (gövde kirliliği) ve İstilacı Yabancı Türler (İYT)'in yönetimi ve biyogüvenlik risklerini en aza indirmek için iyi uygulama yaklaşımları hakkında kılavuzluk etmektir.

1.2. Bu Rehberi Kimler Kullanmalıdır?

Bu rehber, 24 m.'den kısa bireysel tekneler/yatlar, ticari amaçlı kiralık tekneler, kulüpler veya eğitim merkezleri, marinalar veya eğlence amaçlı teknecilik yönetim organları ve teknecilik faaliyetlerini düzenleyebilecek ajanslar için tasarlanmıştır.

Ayrıca, İstilacı Yabancı Türler için iyi uygulamaları teşvik etmek ve biyogüvenlik planlarını geliştirmek isteyen marina sahipleri, operatörleri ve kullanıcıları, tekne bağlama yerleri, çekek yerleri vb. kişi, kurum ve kuruluşlar için rehberlik sağlayabilir.

1.3. Rekreatyonel teknecilik/yatçılık nedir? Hangi tekneleri kapsar?

Rekreatyonel teknecilikte kullanılan tekne türlerini tanımlamak için kullanılan terminoloji konusunda genel bir fikir birliği yoktur. AB mevzuatının belirli bölümlerinde eğlence amaçlı tekne gezintisi içinde kullanılan “rekreatyon teknesi” veya “özel gezi teknesi” gibi ifadeler yer verilmektedir. Rekreatyonel tekne gezintisi ayrıca, rüzgâr sörfçüleri gibi plaj veya kıyıda çekilen yelkenli botlar, şişme botlar ve kişisel deniz taşıtları gibi su eğlence araçlarının kullanımını da içerir. Eğlence amaçlı tekne gezintisi için kullanılan tekneler küçük veya büyük, yelken ve/veya güçle hareket eden ve iç sularda ve/veya denizde kullanılan tekneler olabilir. Rekreatyonel tekne gezintisi kıyıya yakından okyanusa kadar değişebilir. Rekreatyon amaçlı tekne gezintisi, bu tür teknelerin kullanımını da içerir. Ayrıca, sahibi tarafından özel olarak sahip olunan ve işletilen, kiralanan (mürettebatsız veya mürettebatlı) veya bir hizmet (eğitim veya yarış katılımı gibi) sağlamak için kullanılan tekne ve faaliyetleri de içermektedir (5).

- Rekreatyonel teknecilik/yatçılık, yaş/cinsiyet veya hareket engeli olmayan aile dostu bir aktivitedir.
- Karasal ortam üzerindeki baskıyı ve yollardaki trafiği hafifletir.
- Denizcilik kültürü ve geleneklerini korur, doğa ve güçleri hakkında farkındalığı teşvik eder.
- Rekreatyonel teknecilik/yatçılık geleneksel “deniz ve güneş” konseptinden günümüzde yat turizmi, yat/tekne kiralama ve su sporları gibi geniş içeriğe sahip ekonomik bir sektöre evrilmiş durumdadır.
- Eğlence amaçlı tekne gezintisi kırsal alanlarda daha küçük limanların, marinaların ve tekne bağlama yerlerinin ekonomilerini koruma veya canlandırmada, zenginlik ve istihdam yaratmada olağanüstü bir fırsat sağlar.
- Rekreatyon amaçlı tekne/yat gezintisi, özellikle iç ve kıyı bölgelerinde yüksek turizm getirisine sahip, yerel konukseverliği, ulaşımı, inşaatı teşvik eden önemli bir ticari desteğe sahiptir.
- Eğlence amaçlı tekne gezintisi sıklıkla hava veya karayoluyla ulaşılması zor olan uzak yerleri içerir.
- Uzun erişilemeyen ilgi çekici yerleri ziyaret etmek için yapılan yolculuklar daha çekicidir.
- Tekne ve yatlar kruvaziyer gemi rotalarından uzak daha az ziyaret edilen yerleri seçerler. Bu nedenle, sosyo-ekonomik etki daha geniş bir alanda hissedilebilir.
- Rekreatyonel tekneciler/yatçılar genellikle maceracı ve aynı zamanda çevreye saygılı/duyarlı yapıya sahiptirler.
- Rekreatyonel teknecilik/yatçılık yoğunluğu mevsimlere göre dalgalanma gösterse de, sezon dışında durmaz ve teknede yapılan bakım çalışmaları da ekonomiye katkı sunmaya devam eder.

2. Biyogüvenlik ve Biyolojik Kirlilik (Biofouling)

2.1. Biyogüvenlik Nedir?

BİYOĞÜVENLİK

Ekonomiyi, çevreyi, insan sağlığını, sosyal ve kültürel değerleri tehdit eden zararlıların ve hastalıkların girişinin engellenmesi, yok edilmesi veya etkin yönetimidir (9).

2.2. Rekreatyoneel Teknecilikte/Yatçılıkta Biyogüvenlik

REKREASYONEL TEKNECİLİKTE/YATÇILIKTA BİYOĞÜVENLİK

Teknelerde biyolojik kirlilik (biofouling) birikimini ve buna bağlı sucul İstilacı Yabancı Türlerin (İYT) ortaya çıkması ve yayılması riskini en aza indirmede alınacak önlemlerin tümü ifade eder (5).

2.3. Biyolojik Kirlilik (Biofouling) Nedir?

BİYOLOJİK KİRLİLİK (BIOFOULING)

Su ortamına daldırılan veya su ortamına maruz kalan yüzeyler ve yapılar üzerinde mikroorganizmalar, bitkiler ve hayvanlar gibi sucul organizmaların birikmesidir. Biyolojik kirlilik, gövde (tekne) kirlenmesi olarak da bilinmektedir (6) (Şekil 1).

“Fouling” teriminin dünya dillerinde karşılığı “kirletici” veya “tutunucu” organizmalar şeklindedir. Denizci dilindeki Türkçe karşılıkları, “yosunlanma”, “sakallanma”, “kabuklanma” veya “kışırılanma”dır (10). Balıkçılar ve tekneci ve yatçılar arasında daha çok “Kekamoz” deyimini kullanılmaktadır.



Şekil 1. Yoğun Biyolojik Kirliliğe Sahip Yat Gövdesi (7).

2.3.1. Biyolojik Kirlilik Türü

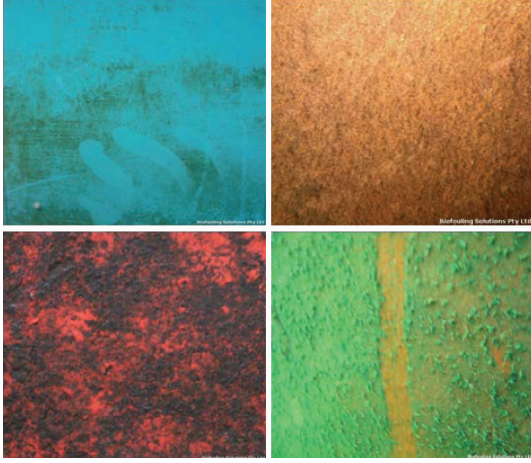
Biyolojik kirlilik türü, uluslararası rehberlerde farklı yaklaşımlar ile hafif biyolojik kirlilik ve yoğun kalkerli biyolojik kirlilik (Tablo 1), mikro ve makro veya derecelendirilerek ele alınmıştır. Bu tanımlar ve derecelendirmeler aşağıda sunulmuştur.

Tablo 1. Biyolojik Kirlilik Tipleri (11).

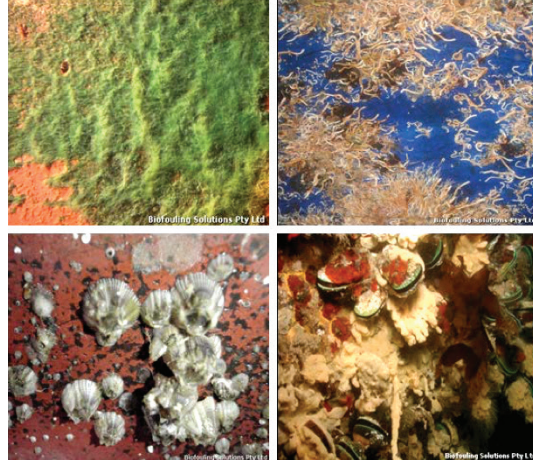
Hafif Biyolojik Kirlilik		Yoğun Kalkerli Biyolojik Kirlilik
Mikro	Makro	Makro
Balçık/Çamur	Yumuşak Mercanlar	Balanidler (kaya midyeleri)
	Süngerler	Midyeler
	Hidroitler	Tüplü Kurtlar
	Anemonlar	Yosunlar (Bryoz)
	Algler	İstiridyeler
	Tulumlular (Tunicates)	

Mikro Kirlilik: Bakteriler ve diatomlar ve ürettikleri sümüksü maddeler dâhil olmak üzere mikroskobik organizmaların bir tabakasını ifade eder. Genellikle ‘balçık tabakası’ olarak adlandırılır ve yüzeyin üzerinden parmak ile hafifçe bastırılarak geçildiğinde kolayca çıkarılabilir (9) (Şekil 1). Nispeten biyogüvenlik riski oluşturmazlar. Tekne ve yatların bakımı ve temizliği kolaydır.

Makro Kirlilik: Balanus, tüplü kurtlar, midyeler, istiridyeler, alg yığınları ve diğer büyük bağlı veya hareketli organizmalar gibi insan gözüyle görülebilen büyük, farklı çok hücreli organizmaları ifade eder. Makro kirlilik oluşumları, çok çeşitli organizmaları içerebildikleri ve etkili bir şekilde uzaklaştırılması ve kontrol altına alınması daha zor olduğu için daha büyük bir biyolojik kirlilik (biofouling) ve buna bağlı biyogüvenlik riskini temsil eder (9). Tekne ve yatların bakımı ve temizliği zordur. Tekne ve yatların karaya alınmasını temizlik, bakım, onarım ve ideal olarak yılda bir kirlenme önleyici kaplama uygulanmasını gerektirir.



Şekil 2. Mikro Kirlilik (7)



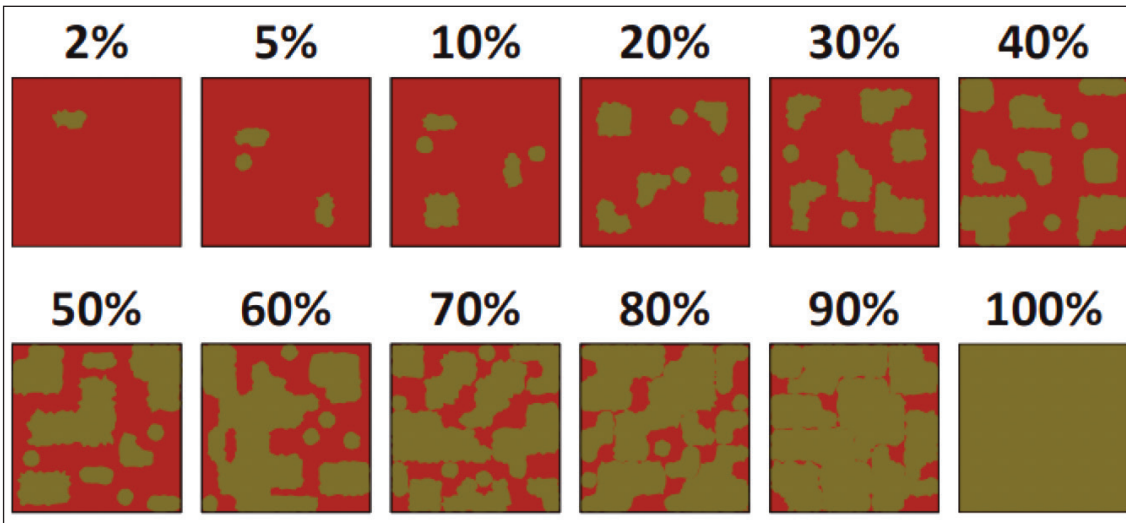
Şekil 3. Mikro Kirlilik (7)

Tablo 2. Tekne Gövdesinde Biyolojik Kirlilik Belirtilerinin İzlenmesi ve Derecelendirilmesi (12).

Derece	Tanımlama	Biyolojik Kirliliğin Görsel Tahmini
0	Kirlenme yoktur. Gövde tamamen temizdir ve sualtı bölümünde biyofilm* yoktur.	-
1	Sadece balçık kirlenmesi. Gövdenin sualtı bölümü kısmen/tamamen biyofilimle kaplıdır, ancak herhangi bir bitki veya hayvan bulunmaz.	-
2	Hafif kirlenme. Gövde biyofilm ve bir tür bitki veya hayvandan oluşan 1-2 çok küçük parça ile kaplıdır.	Görünür sualtı yüzeyin % 1-5'i
3	Dikkate değer kirlilik. Biyofilm ve düzensiz fakat açıkça görülebilen bir veya daha fazla bitki ve/veya hayvan türünden oluşan kirlenme vardır.	Görünür sualtı yüzeyin % 6-15'i
4	Geniş çaplı kirlilik. Birden fazla bitki ve hayvan türünden oluşan biyofilm ve bol miktarda kirlenme topluluklarının varlığı mevcuttur.	Görünür sualtı yüzeyin % 16-40'ı
5	Yoğun kirlilik. Görünür gövde yüzeyinin büyük bir bölümü birçok farklı türde bitki ve/veya hayvan ile kaplıdır.	Görünür sualtı yüzeyin % 41-100'ü

*Bakteri, mikroalg, detritus veya diğer partiküllerden oluşan ince tabaka

Referans alanlarda (ör. tekne gövdesi) biyolojik kirliliğin görsel tahmininde kirlenmenin boyutunu tanımlamak için aşağıdaki görseller ve ölçekler yardım amaçlı kullanılabilir (Şekil 4).



Şekil 4. Referans Alanlarda Kullanılabilecek Biyolojik Kirliliğin Görsel Tahmin Ölçekleri (9).

2.4. Biyolojik Kirlilik Transferi Neden Bir Sorundur?

BİYOLOJİK KİRLİLİK TRANSFERİ NEDEN BİR SORUNDUR?

Sudaki organizmalar biyolojik kirlilik olarak farklı yerlere transfer edilebilir. Doğal olarak bulunmadıkları yerlerde zararlı ve istilacı olabilirler. İstilacı sucul organizmaların transferi deniz ortamlarını, insan, hayvan ve bitki yaşamını ve ekonomik ve kültürel faaliyetleri tehdit edebilir. Görünür bir biyolojik kirlilik olmasa bile, bu rehberde belirtilen önlemleri almanız önemlidir. İstilacı sucul türlerin yeni bir habitata (yaşam alanı) yerleştikten sonra, yok edilmeleri genellikle imkânsızdır (6).

2.5. Bir Teknede/Yatta Biyolojik Kirlilik Miktarını ve Büyümesini Ne Etkiler?

Tablo 3. Biyolojik Kirliliği Etkileyen Çevresel Faktörler (4) (9).

Çevresel Faktörler	Spesifik ilgili riskler
Tuzluluk	Biyolojik kirlilik miktarı ve büyüme riski tür zenginliğinin yaşandığı 25-36 ppt tuzluluktaki sularda artar.
Su sıcaklığı	Su sıcaklığının >25°C olduğu tropikal sularda biyolojik kirlilik miktarı ve büyümesinde yıl boyunca bir artış gözlenirken 15°C'nin altındaki daha soğuk sular ise mevsimsel biyolojik kirlenme riskine sahiptir.
Su derinliği ve kıyıdan uzaklık	Su derinliği arttıkça ve kıyıdan uzaklaştıkça biyolojik kirlenme miktarı ve büyüme riski azalır.

Tablo 4. Biyolojik Kirliliği Etkileyen Gövde Durumu, Niş Alanlar ve Kirlenme Önleyici Sistem (4) (9).

Tekne Gövdesinin Durumu Niş Alanlar Kirlenme Önleyici Sistem	Spesifik ilgili riskler
Gövde pürüzlülüğü	Yüksek pürüzlülük, biyolojik kirlilik oluşturan organizmalar için ideal bir yerleşim yüzeyi sağlar.
Kirlenme önleyici kaplamanın tipi, yaşı ve uygulaması	Kirlenme önleyici kaplamanın tipine ve uygulamasına göre etkinliği, yaşı arttıkça ve aktif maddenin azalması ile düşer.

Tablo 5. Biyolojik Kirliliği Etkileyen Teknenin Çalışma Özellikleri ve Tasarımı/Yapısı (4) (9).

Teknenin Çalışma Özellikleri ve Tasarımı/Yapısı	Spesifik ilgili riskler
Kullanım oranı demirleme/seyir süresi teknenin tutulduğu yer	Yerel çevre koşullarına ve kirlenme önleyici kaplamaya bağlı olarak, uzun demirleme/marinada kalma süreleri biyolojik kirlenmeyi arttırabilir (Kalkerli organizmalar 5-8 gün içinde tutulum sağlar).
Hız	Normalden daha düşük hızdaki seyirler biyolojik kirlilik artışına neden olabilir.
Kirlenme önleyici kaplamada hasar	Limanları ve/veya yüksek gelgitlerin yaşandığı bölgeleri sık sık ziyaret eden teknelerin, sürtünme nedeniyle kirlenme önleyici kaplamanın zarar görme ihtimali fazladır.
Kirlenmeye duyarlı alanlar	Dümenler, pervaneler ve pervane şaftları daha duyarlı alanlardır

Teknenizdeki biyolojik kirliliği aktif olarak en aza indirerek istilacı sucul türlerin transfer riskini büyük ölçüde azaltabilir ve teknenizin hızını ve enerji verimliliğini iyileştirebilirsiniz.

2.6. Tekne/Yat Gövde Kirliliğinde Yaygın İstilacı Türler

Tablo 6. Biyolojik Kirlilik Yoluyla Yer Değiştirebilen Yaygın İstilacı Sucul Türler (11) (12).

Adı	Etkisi/Riskleri	Adı	Etkisi/Riskleri
 <i>Charybdis japonica</i>	Karides yetiştiriciliğini etkileyebilecek Beyaz Nokta Sendromu virüsünü taşıyabilir. Biyolojik çeşitliliği olumsuz etkileyebilir.	 <i>Sabella spallanzanii</i>	Deniz tabanında hızla popülasyon oluştururlar. Hidroteknik yapılar, gemiler, su ürünleri alt yapısı. Deniz suyunu filtre ederek beslenen organizmalar ile rekabet.
 <i>Didemnum vexillum</i>	Saldırgan bir istilacıdır. Hidroteknik yapılar, gemiler, su ürünleri alt yapısı ve kültür midyeleri. Biyolojik çeşitliliği olumsuz etkiler.	 <i>Amphibalanus improvisus</i>	Sürü olarak hızlı büyürler. Hidroteknik yapılar, gemiler ve su ürünleri altyapılarında korozyona ve teknik sorunlara neden olurlar. Biyolojik çeşitliliği olumsuz etkileyebilirler.
 <i>Asterias amurensis</i>	Etobur beslenirler ve hızla popülasyon oluştururlar. Balık yumurtalarını tüketirler. Midye, deniz tarağı ve istiridye yetiştiriciliği için tehdit oluştururlar.	 <i>Undaria pinnatifida</i>	Ilıman bölgelerde hızla koloni oluşturabilirler. Hidroteknik yapılar, gemiler, su ürünleri alt yapısı. Biyolojik çeşitliliği olumsuz etkileyebilirler.
 <i>Perna viridis</i>	Geniş tuzluluk ve su sıcaklıklarına toleranslıdır. Hidroteknik yapılar, gemiler, su ürünleri alt yapısı. Biyolojik çeşitliliği olumsuz etkiler.	 <i>Carcinus maenas</i>	Geniş tuzluluk ve su sıcaklıklarına toleranslıdır. Nemli ortamlarda 10 güne kadar yaşayabilir. Yumuşakça ve kabuklular için tehdit oluştururlar.
 <i>Mytilopsis sallei</i>	Hızlı Büyürler. Geniş tuzluluk ve su sıcaklıklarına toleranslıdır. Hidroteknik yapılar, gemiler, su ürünleri alt yapısı. Biyolojik çeşitliliği olumsuz etkiler.	 <i>Dreissena polymorpha</i>	Hızlı Büyürler. Geniş tuzluluk ve su sıcaklıklarına toleranslıdır. Hidroteknik yapılar, gemiler, su ürünleri alt yapısı. Biyolojik çeşitliliği olumsuz etkiler.

2.7. Biyolojik Kirlilik (Biofouling) Nasıl Minimize Edilebilir?

BİYOLOJİK KİRLİLİK (BIOFOULING) NASIL MİNİMİZE EDİLEBİLİR?

Uygun bir kaplama (zehirli boya) ve iyi bakım biyolojik kirliliği önlemenin en iyi yoludur. Teknenizi hem deniz hem de tatlı sularda düzenli olarak çalıştırırsanız biyolojik kirlilik birikimini azaltmaya yardımcı olabilir. Denizde yaşayan ve tekne gövdelerinde biyolojik kirliliğe neden olan birçok canlı türü tatlı ve hafif acı sularda kolayca hayatta kalmaz. Bununla birlikte iyi bir bakım yönetimi yine de gereklidir

3. “Kontrol edin, Temizleyin, Kurutun” Protokolü

En önemli ilke: Önlem Tedaviden Daha İyidir.

Tekne sahipleri ekipman veya giysiler yoluyla İstilacı Yabancı Türler’in transferinde istemeden bir vektör (taşıyıcı/giriş yolu) olabilirler. Ekipman: tekneleri, çapaları, römorkları, şamandıraları ve motorları içerir. “Kontrol edin, Temizleyin, Kurutun” protokolü (5), aşağıdaki prosedürlerin takip edilmesini sağlamak için halkın katılımı, eğitim, öğretim ve farkındalığın arttırılmasına dayanmaktadır.

Kontrol edin

- Tekneleri, ekipmanları ve giysileri canlı bitki ve hayvanların varlığı bakımından kontrol edin.
- Nemli/ıslak veya incelenmesi/kontrol edilmesi zor alanlara özellikle dikkat edin.

Temizleyin

- Tüm ekipmanı temizleyin ve tatlı suyla yıkayın. Yılda bir kirlenme önleyici kaplama uygulayın.
- Görünen kirlenmeyi giderin ve atıkları tekrar suya değil, çöp kutusuna atın veya bertaraf edin.

Kurutun

- Tekne, römork vb. deniz taşıtlarını karaya alırken ve sahadan ayrılmadan önce sintinelerde biriken sular da dahil su tutabilecek her parçadan ve tüm ekipmandan suyu boşaltın.
- Giysileri ve ekipmanı başka bir yerde kullanmadan önce mümkün olduğunca uzun süre kurutun.



Şekil 5. "Kontrol edin, Temizleyin, Kurutun" Uygulamaları (13).

3.1. Kontrol

RUTİN KONTROL

Her yolculuktan sonra çapaları, zincirleri, ağırları, yem muhafazalarını ve spor ekipman ve teçhizatları kontrol edin, temizleyin ve kurutun. Bu tür ekipman ve teçhizatların temizlenmesi ve kurutulması da istilacı Yabancı Türlerin kazara farklı bölgeler arasında taşınmasını önlemenin etkili bir yoludur.



Şekil 6. Rekreasyonel Teknelerde Kullanım Sonrası Rutin Kontrol (14).

3.2. Temizlik

Güvenli olduğu durumlarda, su içi kontrollerle kirlilik önleyici kaplamanın temizlik ihtiyacını ve durumunu düzenli olarak kontrol etmeniz/değerlendirmeniz önemlidir. Teknenizin özel su içi kontrolleri aşağıdaki durumlarda uygundur:

- Planlı bir hareketsizlik döneminin başında ve sonunda,
- Teknenin işletim/kullanım profilinde önemli bir değişiklikten önce ve sonra,
- Kirlenme önleyici kaplamanın hasar görmesi veya zayıflamasından sonra.

Türkiye’de denizde/su içerisinde tekne gövde temizliği her ne şekilde olursa olsun yasaktır.

Atıkların etkin bir şekilde tutulabileceği ve bertaraf edilebileceği suyun dışında yapılacak temizlik her zaman tercih edilmelidir. Römorkla çekilen tekneniz normalde suyun dışında tutulsa bile, istilacı suda yaşayan türler tekne, römork veya ilgili teçhizat ve ekipman aracılığıyla başka bölgelere taşınabilir. Tekne sudan çıkarıldıktan sonra, başka bölge transferi veya kışlama öncesi gerekli önlemler alınmalıdır.

Teknenizi temizlerken aşağıdaki önlemleri almanız önemlidir (5) (6) (13):

- İdeal olarak, teknenizi yılda en az bir kez temizlemek için sudan çıkarın.
- Tekne veya römorktaki biyolojik kirliliği (örn. yosunları ve kabuklu canlılar) çıkarın/temizleyin.
- Tekne gövdesini, boru tesisatı ve dıştan takmalı motorların sularını tahliye edin.
- Tekne gövde ve ekipman temizliğinde basınçlı su kullanın (Şekil 7), kimyasal kullanımı önerilmez.
- Kullanım sonrasında dalış giysisi vb. ekipmanları 45 °C’de suyla yaklaşık 15 dakika muamele edin, bu uygulama bazı önemli sucul İstilacı Yabancı Türleri etkili bir şekilde öldürebilir.
- Mümkünse tekneleri karaya biyogüvenlik önlemlerinin ve uygulamalarının (biyolojik, kimyasal ve fiziksel kalıntıları yakalayan ve bertaraf eden temizleme yöntemleri) sağlanabileceği tesislerde tek bir noktadan çıkartın. Tüm temizlik ve inceleme işlemlerinin bir gönüllü veya personel tarafından denetlenmesini sağlayın.



Şekil 7. Teknelerde Biyolojik kirliliği Gidermek İçin Basınçlı Su Kullanımı (15).

3.2.1. Tekne/Yat Gövde Temizliği

- Tekne/yat gövde temizliğinde ideal olan basınçlı (50-450 bar) sıcak su (60 °C) kullanmaktır.
- Özellikle tekne/yatlarda niş alanlarda sıcak su kullanımı (60 °C) önemlidir.
- Sıcak su (60 °C) kullanımı, marinalarda tekne/yatların bakım ve karada kalma sürelerini kısaltır.
- Sıcak su kullanımı, marinalarda biyogüvenlik/istilacı yabancı türlerin bertarafında etkili bir yoldur.
- Aşındırıcı püskürtme (grit püskürtme/kumlama) çevreye zararlı (kum, çelik bilye, çelik tanecik, demir tanecik, bakır cürufu, granat ve alüminyum oksit) maddeler içerir. Çevre-dostu doğal içerikli malzeme kullanımı önerilir (9) (14) (15).

3.2.2. Tekne/Yat Niş Alanlarında Biyolojik Kirlilik Nasıl Minimize Edilebilir?

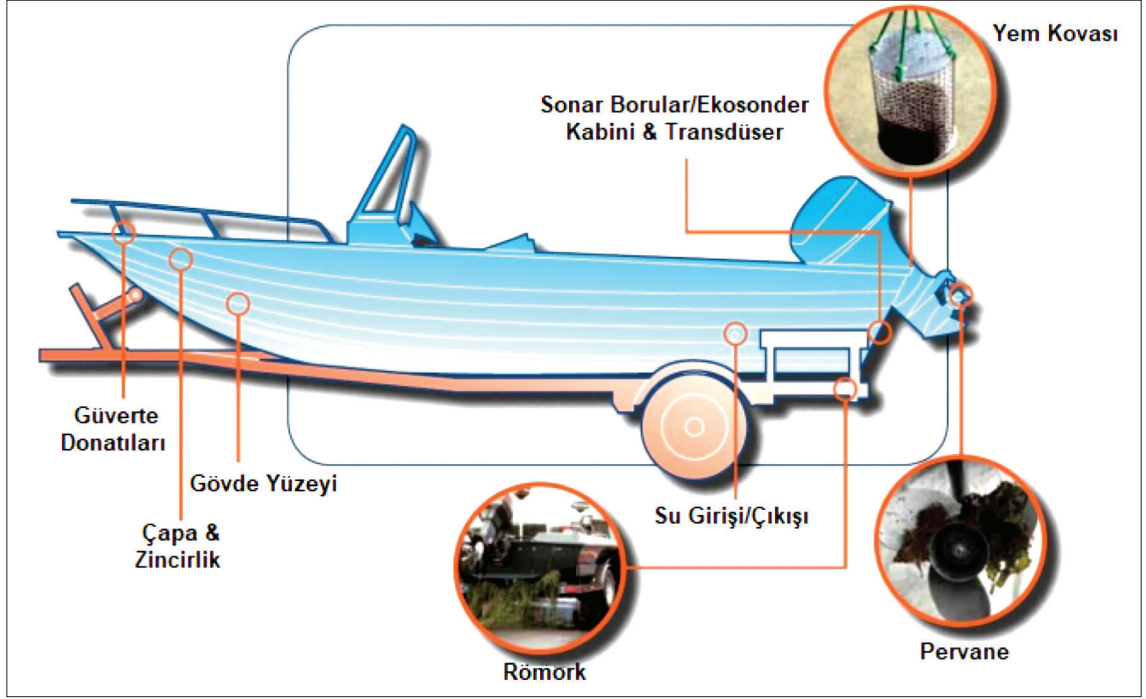
Niş alanlar, farklı su akışı koşulları, kirlenme önleyici kaplamanın aşınmaya veya hasara maruz kalması veya bu alanların yetersiz kaplanması nedeniyle biyolojik kirlenme oluşumuna duyarlı alanlardır. Örneğin, bir dümen ve herhangi bir gövde çıkıntısı veya girintisi, yüksek bir aşınma faktörü ile türbülanslı akış oluşturabilir. Niş alanlar:

- pervaneler, iticiler ve/veya sevk birimleri
- çıkışlar, girişler ve ızgaralar
- dümen rodları ve menteşeler
- katodik koruma anotları
- halat muhafazaları, kış boru contaları ve pervane şaftları
- çapalar, zincirler ve zincirlikler
- echo sounderler ve probalar
- açıklıklar veya serbest su basma alanları
- kirlenme önleyici kaplama hasarına veya karaya oturmaya yatkın alanlar

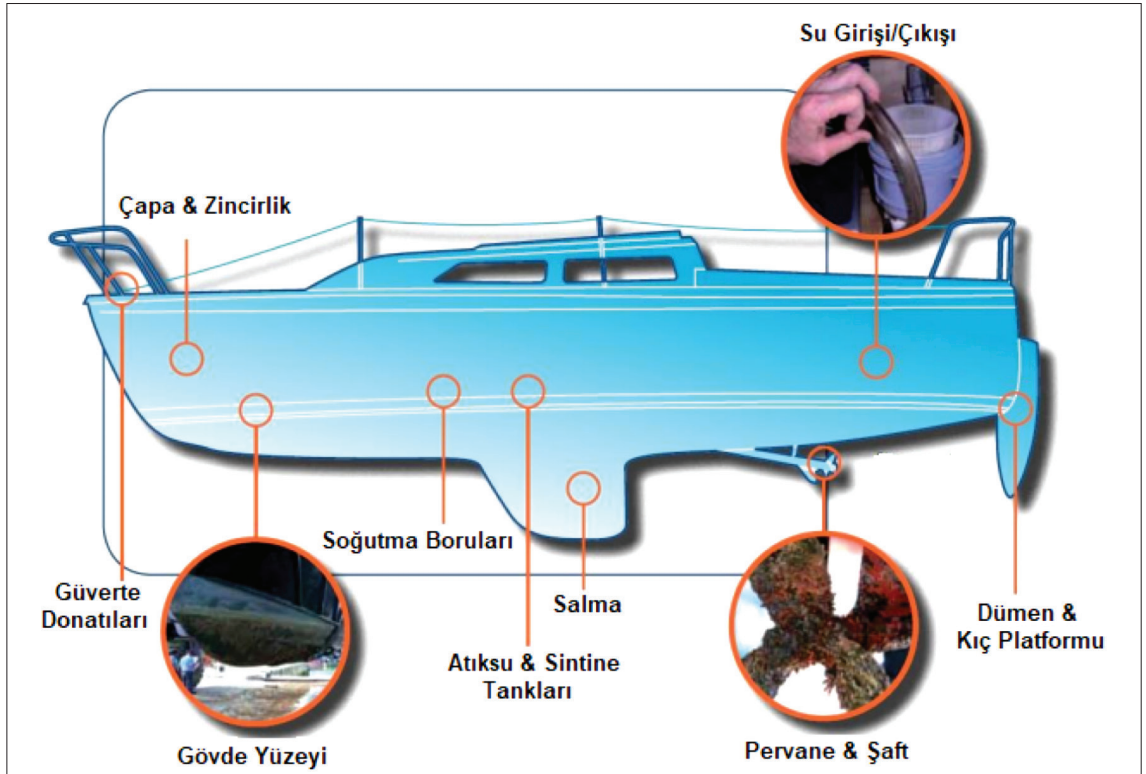
Teknedeki niş alanlarda (Şekil 8, 9) biyolojik kirlilik, giriş ve tahliye borularının girişleri, dümen armatürleri, baş ve kış pervaneleri, pervaneler ve şaftlar (cılalı değilse), halat kesiciler vb. dahil olmak üzere uygun bir zehirli boya sisteminin uygulanması sağlanarak en aza indirilebilir.

Bazı niş alanlar, kirlenme önleyici bir kaplama ile korunmaz, örn. katodik koruma (CP) anotları. Bu anotlarla ilişkili biyolojik kirlenmeyi, eğer bunlar aynı hizada takılırsa veya anot ile gövde arasına kauçuk bir destek pedi yerleştirilirse veya boşluk doldurulursa en aza indirgenebilir. Anotlarınız gömme cıvatarla bağlanmışsa, girintiler kalafatlanmalıdır.

Teknenizde, dahili deniz suyu sistemlerinde biyolojik kirlenmeyi en aza indirmek için elektronik veya kimyasal enjeksiyonlar kullanan deniz canlılarının büyümesini önleme sistemi (MGPS/ Marine Growth Prevention System) varsa doğru çalışıp çalışmadığı düzenli olarak kontrol edilmelidir (5) (6) (13).



Şekil 8. Römorklu Bir Teknede Biyolojik Kirlenmenin Birikebileceği Niş Alanlar (15).



Şekil 9. Rekreatif Bir Teknede Biyolojik Kirlenmenin Birikebileceği Niş Alanlar (15).

3.3. Kurutma

Tekne, römork vb. deniz taşıtlarını karaya alırken ve sahadan ayrılmadan önce sintinelerde biriken sular da dahil su tutabilecek her parçadan ve tüm ekipmandan suyu boşaltın ve koruma altına alın (Şekil 10). Giysileri ve ekipmanı başka bir yerde kullanmadan önce mümkün olduğunca uzun süre kurutun.

Kurutma önemlidir! Bazı istilacı yabancı türler nemli koşullarda iki haftadan fazla yaşayabilir.



Şekil 10. Uygun Şartlarda Korumaya Alınan Rekreatyon Teknesi (17).

3.4. Küçük Römorklu Tekneler / Botlar İçin “Kontrol edin, Temizleyin, Kurut” Uygulamaları

Tekne sudayken

- Su bitkileri ve yabani otların arasında tekne kullanmaktan kaçının. Tekne bitkileri parçalayabilir ve yayılmasına neden olabilir. Gövde veya pervaneye tutunan İYT başka bir alana taşınabilir.
- Tekne sudaysa ve bir süre kullanılmayacak ve sabit kalacaksa, istilacı yabancı türlerin motora girme riskini en aza indirmek için mümkünse pervaneleri sudan çıkarın.
- Gövde ve motorun biyolojik olarak kirlenmesini önlemek için teknenizi düzenli olarak kullanın.
- Çapa kullanılmışsa yerleştirmeden önce hem çapayı hem de zinciri yıkayın.
- Bir süre su altında kalmış olan duba, kazık ve şamandıra vb. yapı veya ekipman da istilacı yabancı türlerin yayılma riskini artırır ve bu nedenle taşırken veya bunlarla çalışırken ekstra özen gösterin.

Seyir sonrası

- Tekne kıyıya yanaştığında görünen tüm bitki ve hayvan materyallerini çıkarın ve çöp kutusuna atın.
- Teknenin suyla temas eden tüm parçalarını (dıştan takmalı motor, römork ve araç lastikleri dahil) tatlı suyla yıkayın. Dıştan takmalı motorları uygun ekipmanla veya üreticinin tavsiyelerine göre sahadan ayrılmadan önce tatlı suyla yıkayın. Mümkünse 48 saat kurumaya bırakın.
- Sintineler de dahil olmak üzere teknedeki tüm suyu boşaltın. Motorları dikey konumda tutun.
- Tüm ekipmanı, giysileri ve ayakkabıları yıkayın ve kurulayın.
- Sahada tatlı su yıkama tesisleri mevcut değilse, başka bir su kaynağına/bölgesine varmadan önce teknenin yıkandığından, boşaltıldığından ve kurutulduğundan emin olun.
- Kullanımdan sonra teknelerden akan yıkama suyunun veya boşaltılan suyun başka bir su kaynağına (deniz, kanalizasyon veya nehir) akmamasını sağlayın.

Tekne karadayken

- Tekneleri ve dıştan takmalı motorları, herhangi bir akıntının bir su kaynağına (deniz, kanalizasyon veya nehir) akmayacağı bir yerde muhafaza edin (Şekil 11).
- Boşaltmak için tüm motorları dikey aşağı konumlarına getirin.
- Uskurda vd. ekipmanlarda bulunan bitki veya hayvan materyalini genel çöp kutusuna atın.



Şekil 11. Römorklu Tekneler İçin Uygun Muhafaza Örneği (18).

3.5. Şüpheli Biyolojik Kirlenmeyi Bildirin, Bilgilendirin ve Görsel Kullanın

Bölgeye aşına olmadığınız bir canlı türü tespit ettiğinizi düşünüyorsanız kapalı plastik bir torba içinde dondurucuda muhafaza ediniz ve yayılmalarının izlenebilmesi için yerel yetkililer ile paylaşınız (13).

Unutmayın! İstilacı Yabancı Türler teknelerinize ve ekipmanınıza zarar verebilir, navigasyonu etkileyebilir, bakım maliyetlerini arttırabilir ve doğal yaşam alanlarına zarar verebilir.

Marinalarda, özellikle sucul İstilacı Yabancı Türleri içerdiği bilinen alanlarda tüm teknecileri riskten haberdar edin ve önlemler konusunda yeterli tabela veya rehberlik bulundurun.

Marinalarınızda:

- İstilacı Yabancı Tür yönetimini, biyogüvenlik yaklaşımlarını ve iyi uygulamaları teşvik edin.
- Özellikle teknik personeli İstilacı Yabancı Türler ile ilgili bilinçlendirin ve eğitin.
- Farkındalığı arttırmak adına İstilacı Yabancı Türler ile ilgili görselleri kullanın (Şekil 12, 13).
- İstilacı Yabancı Türleri Tanımlama Rehberleri bulundurun (16) (17).
- Bilim insanları ve yerel yetkililer ile işbirliği içerisinde olun



Şekil 12. İstilacı Yabancı Türler ile İlgili Örnek Olabilecek Afiş Örneği (Uyarlanmıştır) (21).





Invasive plants and animals block waterways, harm the environment and wildlife, and can damage your boat's engine and props. They can be small and hard to spot so are easily spread on damp equipment and clothing.

Protect the environment and sport you enjoy by keeping your kit free of invasive plants and animals.

Remember to check these places



CHECK

CLEAN

DRY

Check boats, equipment and clothing after leaving the water for mud, aquatic animals or plant material. Remove anything you find and leave it at the site. Reapply anti-fouling annually.

Clean everything thoroughly as soon as you can, paying attention to ropes, bilges, trailers, and areas that are damp and hard to access. Use hot water if you can.

Dry—drain water from every part of your boat and trailer before leaving the site. Dry everything for as long as possible before using elsewhere as some invasive plants and animals can survive for two weeks in damp conditions.

Watch out for:









Find out more about invasive plants and animals and how you can help to stop the spread at nonnativespecies.org/checkcleandry

What are freshwater invasive non-native species?

Animals and plants that have been introduced to the UK from elsewhere in the world and are not native to the UK. They can be small and hard to spot so are easily spread on damp equipment and clothing.

Why should I be concerned?

These species can damage waterways, harm the environment and wildlife, and can damage your boat's engine and props. They can be small and hard to spot so are easily spread on damp equipment and clothing.

How are they usually spread?

Water users can unknowingly move them from one water body to another by using equipment, clothing, or other items that have been in contact with the water.

What can I do to stop the spread of these species?

Check your equipment and clothing for live organisms—particularly in areas that are damp or hard to inspect.

Clean and wash all equipment, footwear and clothes thoroughly. Use hot water when possible. If you do come across any organisms, leave them at the water body where you found them.

Dry all equipment and clothing—some species can live for many days in moist conditions. Make sure you don't transfer water elsewhere.

www.nonnativespecies.org/checkcleandry

Freshwater Invasive Non-Native Plants

Australian Swamp-stonecrop
Crocosmia heterostachya

Floating Pennywort
Hydrocotyle nutans

Water Primrose
Ludwigia grandiflora

Water Fern
Azolla filiculoides

Parrot's Feather
Myriophyllum aquaticum

Freshwater Invasive Non-Native Invertebrates

Zebra Mussel
Dreissena polymorpha

Quagga Mussel
Dreissena rostriformis bugensis

Killer Shrimp
Palaemonetes pugio

Signal Crayfish
Pacifastacus lenisculus

Chinese Mitten Crab
Eriocheir sinensis

Asian Clam
Corbicula fluminea



Find out more about invasive plants and animals and how you can help to stop the spread at nonnativespecies.org/checkcleandry

Şekil 13. İngiltere’de İstilacı Yabancı Türleri Dikkat Çekmekte Kullanılan Görseller (22).

4. Biyolojik Kirlilik Önleyici Kaplama/Antifouling (Zehirli Boya)

- Teknelerde biyolojik kirliliğin azaltılması İstilacı Yabancı Türlerin yayılma riskini en aza indirir.
- Teknelerde biyolojik kirlilik birikimini önlemenin en iyi yolu uygun kirlilik önleyici kaplamadır.
- Yıllık rutin gövde temizliği ve kirlilik önleyici kaplama uygulaması yakıt verimliliğini arttırır.
- Kirlilik önleyici kaplama uygulamalarında daima üretici firma talimatlarına uyulmalıdır.

- Farklı kirlenme önleyici kaplama sistemleri, farklı çalışma profillerine uygundur. Uzman Kaplama, uygulama aralığı, teknenin kullanımı, yeri, tipi ve yasal gerekliliklere göre seçilmelidir.
- Kaplama tüm alanlarda ve tüm türlere karşı etkili olmayabilir; örneğin, bazı kaplama türlerinin zebra midyelerine (*Dreissena polymorpha*) karşı etkisiz olduğu düşünülmektedir (18) . Bu nedenle, rutin uygulamalarla birlikte “Kontrol edin, Temizleyin, Kurutun” yaklaşımı benimsenmelidir.
- Bir tekne ne kadar çok kullanılırsa, teknede biyolojik kirlilik birikimi o kadar az olur ve kaplamanın etkinliği artar. Teknenin yaz mevsiminde düzenli kullanılması kirlenme seviyesi azaltılabilir.
- Kaplamalar doğası gereği sudaki yaşam için toksiktir. Tributyltin’in (TBT) yasaklanmasından bu yana, çoğu kaplamalar artık bakır veya çinko bazlıdır. Bu ürünlerin değerlendirilmesinde toksisiteleri özellikle sucul İYT tarafından biyolojik kirlenmeye karşı etkinlikleriyle dengelenmelidir.
- Kaplamada bulunan bileşiklerin bazıları yıkama veya kaplamanın çıkarılması sırasında denize karışabilir ve besin zinciri yolu ile daha üst grup canlılara (balık vd.) taşınabilir.
- TBT deniz organizmaları için toksiktir ve diğer kronik etkilere sahiptir. Etkilenen deniz ürünlerinin tüketiminin bir sonucu olarak insan sağlığına zarar verebileceği kanıtlanmıştır (6).

Tekne sahipleri ve marinalar, aşağıdaki iyi uygulama tavsiyelerini takip ederek biyolojik kirlilik önleyici kaplama atıklarının deniz ortamına ulaşmasını önlemede hayati bir rol oynayabilir.

Biyolojik kirlilik önleyici kaplama (zehirli boya) çıkarılırken

- Uygulama sahasında kapalı devre deşarj sistemi olan veya bir branda içinde toplayarak zehirli döküntülerin suya (deniz, kanalizasyon, nehir) girmesini önleyen tesisleri tercih edin.
- Zehirli tozu azaltmak ve kullanıcı sağlığı için tozsuz vakumlu zımpara veya ıslak aşındırma kullanın.
- Tekne kazıklar üzerindeyken alttaki boyayı değil yalnızca kirlenmeyi temizleyin.

Biyolojik kirlilik önleyici kaplama (zehirli boya) uygularken

- Bölgenize ve teknenize uygun tipte en düşük biyosit ve bakır seviyesi içeren kaplamayı seçin. Mümkünse su bazlı veya düşük Uçucu Organik Bileşikler içeren kaplamalar kullanın.
- Doğru miktarda kaplamayı uygulayın ve boya dökülmesi/akması kazalarına karşı dikkatli olun.
- Kullanılmış fırçaları, ruloları ve boş zehirli boya kutularını tehlikeli atık olarak atın.

Tekne temizliği ve biyolojik kirlilik önleyici kaplama uygulamalarında atıkların etkin bir şekilde tutulabildiği ve uygun şekilde bertaraf edildiği tesisler her zaman tercih edilmelidir.

5. Türkiye’deki Bazı Marinalarda Biyogüvenlik ve Örnek İyi Uygulamalar



Kapalı Devre Tekne Yıka Birimi
(Çeşme Setur Altinyunus)



Tekne Bakım Onarım Tehlikeli Atık Kutuları
(Çeşme Setur Altinyunus)



Teknelerin Tek Noktadan Karaya Alınışı
(Çeşme IC Marina)



Tekne Gövde ve Niş Alanların 60 °C Suyla Yıkınması
(Çeşme IC Marina)



Tehlikeli Atık ve Bertaraf Yönetimi
(Çeşme IC Marina)



Atık Su Alım-Bertaraf Tankları
(Kuşadası Setur Marina)

Şekil 14. Türkiye’deki Bazı Marinalarda Biyogüvenlik ve Örnek İyi Uygulamalar



Tekne Yıkamalarında Koruyucu Perde Kullanımı
(Kuşadası Setur Marina)



Tekne Alt Yıkama Suyu Arıtma Tesisi
(Kuşadası Setur Marina)



Kapalı Çevre-Dostu Bakım Onarım Çekme Yeri
(Didim D-Marin)



Farklı Boy Teknelerin Tek Noktadan Karaya Alınışı
(Didim D-Marin)



Mavi Kart Noktası-Atık Alım Birimi
(Didim D-Marin)



Biyolojik Kirlilik Önleyici Kaplama Uygulaması
(Antalya Setur Marina)



Kapalı Çevre-Dostu Bakım Onarım Hangarı
(Antalya Setur Marina)



Kapalı-Kontrollü Alanda Tekne Gövde Temizliği
(Antalya Setur Marina)

Şekil 14 (devamı). Türkiye'deki Bazı Marinalarda Biyogüvenlik ve Örnek İyi Uygulamalar



Teknelerin Tek Noktadan Karaya Alınışı
(Alanya Marina)



Tehlikeli Atık Depolama Alanı
(Alanya Marina)



Çevre-Dostu Aşındırıcı Püskürtme (Soda) Uygulaması
(Mersin Marina)



Römork Kurutma-Park Alanı
(Mersin Marina)

Şekil 14 (devamı). Türkiye'deki Bazı Marinalarda Biyogüvenlik ve Örnek İyi Uygulamalar

6. Faydalı Linkler

- <https://easin.jrc.ec.europa.eu/easin/Document/EuropeanCodeofConduct/Boating%20and%20Invasive%20Alien%20Species.pdf> European Code Of Conduct On Recreational Boating And Invasive Alien Species (Rekreasyonel Teknecilik ve İstilacı Yabancı Türlerle İlişkin Avrupa Davranış Kuralları/Rehberi)
- <http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Biofouling/Documents/MEPC.1-Circ.792.pdf> Guidance for Minimizing the Transfer of Invasive Aquatic Species as Biofouling (Hull Fouling) for Recreational Craft (İstilacı Sucul Türlerinin Biyolojik Kirlenme (Tekne Gövde Kirlenmesi) Olarak Rekreasyonel Tekneler ile Aktarılmasını En Aza İndirme Rehberi)
- <https://www.marinepests.gov.au/sites/default/files/Documents/recreational-vessel-biofouling-guidelines.pdf> National biofouling management guidelines for recreational vessels (Rekreasyonel tekneler için ulusal biyolojik kirlilik yönetimi rehberi)
- <https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Biofouling.aspx> (IMO, Uluslararası Denizcilik Örgütü, Biyolojik Kirlilik/Biofouling)
- <https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Common-Hull-Fouling-Invasive-Species.aspx> (IMO, Uluslararası Denizcilik Örgütü, Yaygın Gövde Kirlletici İstilacı Türler)
- https://www.dec.ny.gov/docs/fish_marine_pdf/boatdisinfect.pdf (New York'lu Tekneciler için Tekne Temizleme, Kurutma ve Dezenfeksiyon Ekipmanları)
- <http://www.nonnativespecies.org/index.cfm?sectionid=47> NNSS, GB non-native species secretariat, Identification sheets (İstilacı Yabancı Tür tanımlama sayfaları)
- <https://www.rya.org.uk/knowledge/environment/invasive-non-native-species> RYA, Invasive Non-Native Species (İstilacı Yerel Olmayan Türler)
- <https://www.clydemarineplan.scot/wp-content/uploads/2016/05/DangleBookLowRes30-7-12.pdf> Firth of Clyde Marine Invasive Non-Native Species Identification Guide (Clyde Haliçi İstilacı Yerel Olmayan Tür Tanımlamaları)
- <http://plymsea.ac.uk/id/eprint/9076/1/MBA%20NNS%20Guide%202020%20%2829%20MB%29.pdf> Identification Guide for Selected Marine Non-Native Species (Yerli Olmayan Seçilmiş Deniz Türleri *için Tanımlama Kılavuzu*)
- <http://www.nonnativespecies.org/checkcleandry/biosecurity-for-clubs.cfm> NNSS, 2021. Guidance for clubs and managers of bodies (Marina ve Kulüp Yöneticileri İçin Rehberlik)

7. Kaynakça

1. Mordor Intelligence, 2021. RECREATIONAL BOATING MARKET - GROWTH, TRENDS, COVID-19 IMPACT, AND FORECAST (2021 - 2026). <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/recreational-boating-market-growth-trends-and-forecast-2021-2026>.
2. Göbel, A. 2018. Özel Tekne/Yat Barınma Yerlerinin Ve Bağlama Sistemlerinin Kurulması Ve İşletilmesine Yönelik Bir Model Önerisi. T.C. Ulaştırma, Denizcilik Ve Haberleşme Bakanlığı. Denizcilik Uzmanlığı Tezi. 73s.
3. IUCN, 2021. Marine Menace Alien Invasive Species In The Marine Environment. http://www.issg.org/pdf/publications/marine_menace_english.pdf.
4. Codes of Conduct and Guidelines, EASIN - European Alien Species Information Network. <https://easin.jrc.ec.europa.eu/easin/Documentation/Codesofconduct>.
5. EUROPEAN CODE OF CONDUCT ON RECREATIONAL BOATING AND INVASIVE ALIEN SPECIES. <https://easin.jrc.ec.europa.eu/easin/Document/EuropeanCodeofConduct/Boating%20and%20Invasive%20Alien%20Species.pdf>.
6. IMO, 2012. GUIDANCE FOR MINIMIZING THE TRANSFER OF INVASIVE AQUATIC SPECIES AS BIOFOULING (HULL FOULING) FOR RECREATIONAL CRAFT. <https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Environment/Documents/MEPC.1-Circ.792.pdf>.
7. Akaltan, C. 2016. Marinalarda Çevre Yönetimi Uygulamaları: Türkiye Marinaları Üzerine Bir Çalışma. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Anabilim Dalı Deniz Turizmi Programı. Yüksek Lisans Tezi, 114s.
8. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2021. Yat Limanları. <https://tkygm.uab.gov.tr/uploads/pages/kiyi-yapilari-daيره-baskanligi/3-yat-limanlari-bilgileri-5f1e8e9ce83f7.pdf>.
9. Anti-Fouling and In-Water Cleaning Guidelines, 2015. Anti-Fouling and In-Water Cleaning Guidelines, Australian Government Department of Agriculture Department of the Environment. <https://www.agriculture.gov.au/sites/default/files/sitecollectiondocuments/animal-plant/pests-diseases/marine-pests/antifouling-consultation/antifouling-guidelines.pdf>.
10. SHOD (Seyir Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı Yayınları), 2004. Türkiye Limanlarında Fouling ve Boring Organizmalar. Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Hidrografi Yayını. Çubuklu, İstanbul. 172s.
11. BIMCO, 2021. Industry Standard On In-Water Cleaning With Capture. <https://www.ics-shipping.org/wp-content/uploads/2021/01/Industry-standard-for-inwater-cleaning.pdf>.
12. Payne, R.D., Cook, E.J., Macleod, A., Brown, S. 2015. MARINE BIOSECURITY PLANNING. GUIDANCE FOR PRODUCING SITE AND OPERATION-BASED PLANS FOR PREVENTING THE INTRODUCTION AND SPREAD OF INVASIVE NON-NATIVE SPECIES IN ENGLAND AND WALES. https://naturalresourceswales.gov.uk/media/681171/marine_biosecurity_planning_guidance_for_wales_and_england_november_2015.pdf?lang=en.
13. Marine Pests, 2009. National biofouling management guidelines for recreational vessels. Department of Agriculture and Water Resources, Australian Government. <https://www.marinepests.gov.au/sites/default/files/Documents/recreational-vessel-biofouling-guidelines.pdf>.
14. New York State Department of Environmental Conservation, 2021. A New York Boaters Guide to. Cleaning, Drying and Disinfecting Boating Equipment. Procedures To Prevent the Spread of Aquatic Invasive Species While Boating. https://www.dec.ny.gov/docs/fish_marine_pdf/boatdisinfect.pdf.
15. MAF Biosecurity New Zealand, 2009. Review of options for in-water cleaning of ships. MAF Biosecurity New Zealand Technical Paper No: 2009/42. <https://niwa.co.nz/static/marine-biosecurity/options-for-in-water-cleaning-of-ships.pdf>.
16. Firth of Clyde Marine Invasive Non-Native Species Identification Guide. <https://www.clydemarineplan.scot/wp-content/uploads/2016/05/DangleBookLowRes30-7-12.pdf>.
17. Identification Guide for Selected Marine Non-Native Species. <http://plymsea.ac.uk/id/eprint/9076/1/MBA%20NNS%20Guide%202020%20%2829%20MB%29.pdf>.
18. Weissert, N., Jokela, J., Kopp, K., de Lukas, V. 2013. Recreational Boating as an Overland Distribution Vector for the Invasive Freshwater Mussel Dreissena Polymorpha in Switzerland. Zurich. : http://www.eawag.ch/fileadmin/Domain1/News/Newsletter/2014/pdf/23_weissert.pdf, Swiss Federal Institute of Technology Zurich.
19. Global Invasive Species Programme (GISP), 2008. Marine Biofouling: An Assessment of Risk and Management Initiatives. Compiled by Lynn Jackson on behalf of the Global Invasive Species Programme and UNEP Regional Seas Programme. 68pp. <http://www.issg.org/pdf/publications/GISP/Resources/BiofoulingGuidelines.pdf>.
20. IMO, 2021. Common Hull Fouling Invasive Species. <https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Common-Hull-Fouling-Invasive-Species.aspx>.
21. Brown, S. 2021. Marine Invasive Non-Native Species. Impacts on Marina and Large Yacht Club Managers and Practical Biosecurity Steps. (Reducing and Preventing Invasive Alien Species Dispersal). <https://slideplayer.com/slide/16604857/>.
22. Loachhaas, T. 2019. How to Keep Your Boat Dry and Prevent Mildew. <https://www.liveabout.com/keep-your-boat-dry-and-prevent-mildew-2915362>.





“Önemli Denizel Biyolojik Çeşitlilik Alanlarında İstilacı Yabancı Türlerin Tehditlerinin Değerlendirilmesi” Projesi, Tarım ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) ile iş birliği içinde Küresel Çevre Fonu (GEF) finansal desteği ile yürütülmektedir.