

Faktablad för att bedöma god miljöstatus enligt havsmiljöförordningen

2.1A Introduktioner av nya främmande arter

Havsmiljödirektivet syftar till att uppnå ett hållbart nyttjande av EU:s havsområden, samtidigt som biologisk mångfald bevaras och ekosystemen hålls friska och fria från föroreningar. Som en del av förvaltningen av havet genomförs vart 6:e år en bedömning av havsmiljöns tillstånd i relation till ett definierat önskvärt tillstånd som karaktäriserar god miljöstatus. Som underlag för bedömningen publicerar Havs- och vattenmyndigheten faktablad eller liknande rapporter som mer i detalj redovisar de metoder och observationer som används. Den samlade bedömningen som görs på en mer övergripande nivå finns publicerad i Havs- och vattenmyndighetens rapport 2018:12. Vad som kännetecknar god miljöstatus, samt miljö kvalitetsnormer med indikatorer för Nordsjön och Östersjön, fastställs i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter 2012:18. Version Nr. 1, 2018-11-27.

Del 1. Sammanfattning

Inledning

Invasiva främmande arter kännetecknas av att de spridits av människan till ett område där de inte tidigare förekommit. Där orsakar de skada på ekosystem, människans hälsa eller ekonomi. Antalet invasiva främmande arter i Sveriges havsmiljöer har, liksom i övriga världen, ökat markant de senaste årtiondena, från två arter åren 1900–1910 till minst 24 arter 2000–2010 i Sverige. Eftersom det inte går att förutspå vilka främmande arter som kommer att bli invasiva bör man anta försiktighetsåtgärder för att förhindra all introduktion av främmande arter.

Indikatorn *Introduktioner av nya främmande arter* är gemensam i HELCOM och OSPAR och är baserad på upptäckt av nya arter som introducerats i Östersjön och Västerhavet. Indikatorn är ett mått på hur framgångsrika förvaltningsåtgärderna är. Nya fynd av främmande arter ger också information om s.k. *hot-spots* för introduktioner. Med hjälp av informationen om *hot-spots* kan arternas spridningsvägar hittas och lämpliga åtgärder identifieras.

Metod

Förekomst av främmande arter upptäcks dels inom olika övervakningsprogram där arter bestäms, dels genom andra inrapporteringar. Nya fynd läggs in i AquaNIS (*Information system on aquatic non-indigenous and cryptogenic species*), som är ett informationssystem för främmande och kryptiska arter i havsområden. För bedömning av indikatorn hämtas data från AquaNIS och antalet nya introduktioner av främmande arter per år beräknas, dvs. antalet introduktionstillfällen per förvaltningsområde under bedömningsperioden. God miljöstatus uppnås när tröskelvärdet uppnås i respektive förvaltningsområde.

Tröskelvärde

Ingen nyintroduktion av främmande arter i bedömningsområdet genom mänskliga aktiviteter under bedömningsperioden (6 år). Om det inte gjorts några fynd av främmande arter i ett förvaltningsområde under denna period bedöms område ha uppnått tröskelvärdet.

Bedömningsområde

Förvaltningsområde Nordsjön (Västerhavet) respektive Östersjön.

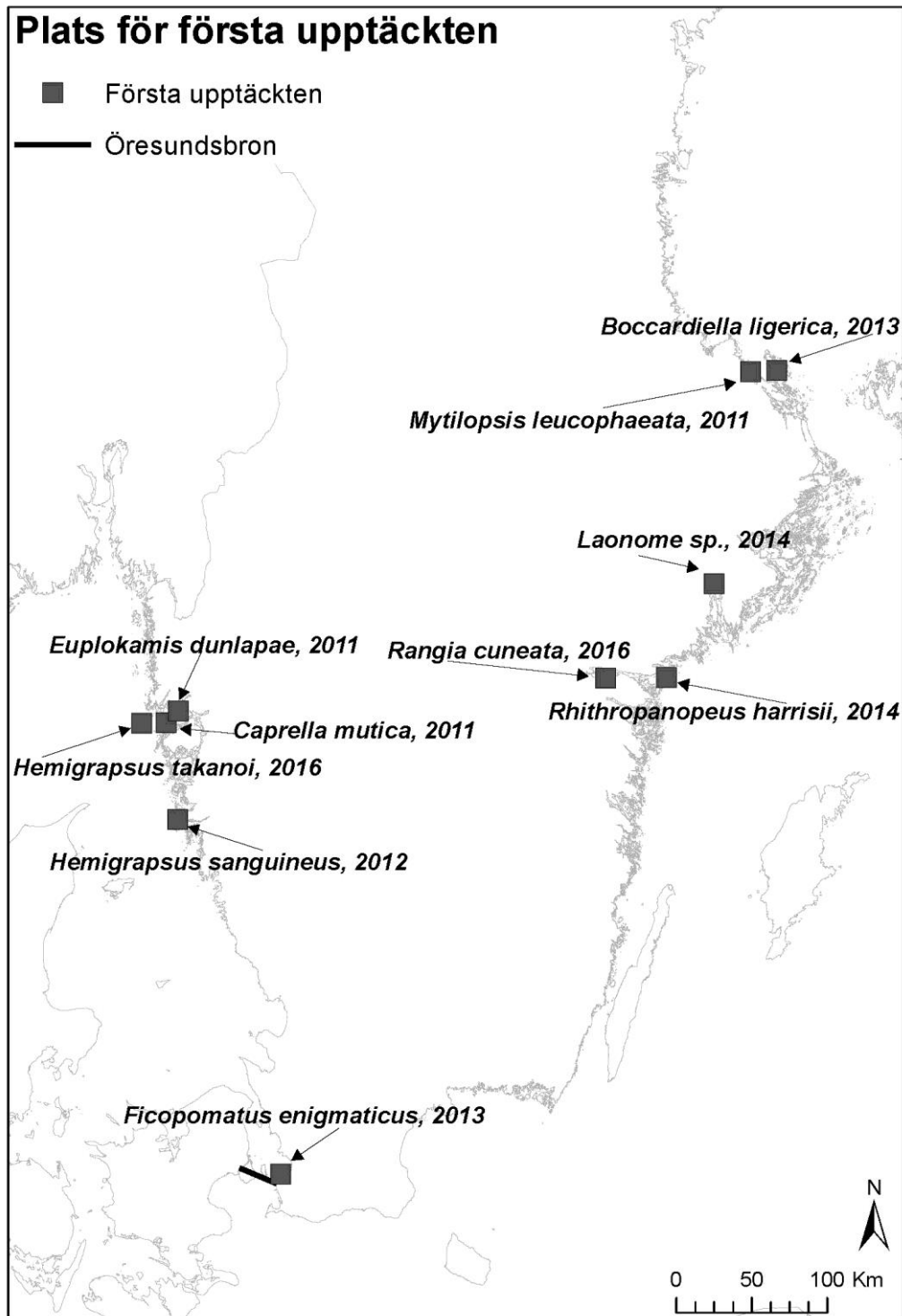
Bedömning 2018

Under bedömningsperioden observerades fem nya främmande arter i respektive förvaltningsområde: två maskar, två blötdjur och en krabba i Östersjön samt en mask, två krabbor, en räka och en kammanet i Nordsjön (Tabell 1, Figur 1). Tröskelvärdet uppnås följaktligen inte. Den vanligaste spridningsvägen är introduktion via fartygstrafik, ballastvatten eller fartygsskrov.

Tabell 1 Främmande arter i Östersjön och Nordsjön under bedömningsperioden 2011–2016. Första fyndplats för respektive nyintroduktion indikeras i figur 1.

Svenska namn ¹	Art	Mottagarområde	Tidpunkt för första fynd
Havsborstmask	<i>Boccardiella ligERICA</i>	Östersjön	2013
Mussla	<i>Mytilopsis leucophaeata</i>	Östersjön	2011
Amerikansk trågmussla	<i>Rangia cuneata</i>	Östersjön	2016
Vitfingrad brackvattenskrabba	<i>Rhithropanopeus harrisi</i>	Östersjön	2014
Havsborstmask	<i>Laonome sp.</i>	Östersjön	2014
Australisk kalkrörsmask	<i>Ficopomatus enigmaticus</i>	Nordsjön	2013
Märkräfta	<i>Caprella mutica</i>	Nordsjön	2011
Kammanet	<i>Euplokamis dunlapae</i>	Nordsjön	2011
Blåskrabba	<i>Hemigrapsus sanguineus</i>	Nordsjön	2012
Penselhårskrabba	<i>Hemigrapsus takanoi</i>	Nordsjön	2016

¹ art eller djurslag då svenskt namn för arten saknas



Figur 1 Plats och år för första upptäckt av främmande arter under bedömningsperioden 2011–2016. Öresundsbron är gränsen mellan förvaltningsområdena Nordsjön och Östersjön.

Del 2. Detaljerad information

A. Koppling till regelverk eller policyområden.

Havsmiljödirektivet (deskriptor och kriterium)	Vattendirektivet (kvalitetsnorm)	Annan EU lagstiftning	Nationella miljömål	Samordnad inom HELCOM och/eller OSPAR
D2C1: Antalet främmande arter som nyintroduceras	Saknas	EU: förordning (1143/2014) över invasiva främmande arter	“Hav i balans samt levande kust och skärgård”	HELCOM core indicator <i>(Trends in arrival of non- indigenous species)</i> OSPAR common indicator <i>(Trends in New Records of Non- Indigenous Species (NIS) Introduced by Human Activities)</i>

B. Koppling till havsmiljödirektivet Bilaga III

Belastning och påverkan (Tabell 2a)	
Biologiskt	Tillförsel eller spridning av främmande arter
	Tillförsel av patogena mikroorganismer
	Förlust av, eller ändring av, naturliga biologiska samhällen på grund av odling av djur- eller växtarter

C. Ingående kriteriekomponent(er)

Kriteriekomponent	Parameter	Enhet
Främmande art	Närvaro	Art

D. Metod för indikatorbedömningen

Bedömningen avser perioden 2011-2016.

Data om introduktion av främmande arter samlas i informationssystemet AquaNIS (*Aquatic Non-Indigenous and Cryptogenic Species*). Inom AquaNIS är all geografisk information uppdelad i en hierarkisk ordning som sträcker sig från hav, havsområden, stora marina ekosystem (*Large Marine Ecosystems*, LME) och delområden inom LME:s till mindre enheter som till exempel hamnar (Olenin et al, 2014, AquaNIS, 2016).

Den grundläggande dataregistreringen i AquaNIS består av ett *introduction event* där en artintroduktion dokumenteras i ett mottagarområde, som definieras som ett land och ett LME eller ett delområde inom ett LME. Registreringen av ett *introduction event* innehåller datum för första noteringen av arten i mottagarområdet samt spridningsvägar och -vektorer för introduktionen enligt olika grader av konfidens (Olenin et al, 2016).

Informationssystemet inbegriper en sökfunktion som gör att man kan hämta och organisera data utefter flera komplexa sökkriterier (för detaljer se Olenin et al, 2014). I nuläget saknas en riktad övervakning av introduktioner av främmande arter. Därför upptäcks nyintroduktioner oftast inom de reguljära övervakningsprogrammen.

Indikatorn fokuserar på den första introduktionen av en ny art som skett via mänskliga aktiviteter (ej dess vidare spridning).

Antalet nya introduktioner av främmande arter per år, dvs. antalet introduktionstillfällen per geografiskt område, summeras under bedömningsperioden. Tröskelvärdet reflekterar målsättningen att det inte ska ske några nya introduktioner genom mänskliga aktiviteter under bedömningsperioden. God miljöstatus uppnås när tröskelvärdet i respektive förvaltningsområde är uppnått.

Utförlig beskrivning av metod och vetenskaplig grund för indikatorn finns i HELCOMs indikatorrapport [Trend in arrival of non-indigenous species](#) (HELCOM 2018) samt i OSPAR, 2017 (se [Assessment method](#)).

E. Snapshot data

Helcom:

<http://metadata.helcom.fi/geonetwork/srv/eng/catalog.search#/metadata/4ef2778b-75ec-4618-bbc1-fb7e64ed574e>

Ospar: saknas

F. Övervakning

Undersökningstyp: Saknas i dagsläget, under 2017 utvärderas extended Rapid Assessment Survey, dock upptäcks nyintroduktion i alla reguljära övervakningsprogram i marin miljö

Dataägare: AquaNIS (*Aquatic Non-Indigenous and Cryptogenic Species*, <http://www.corpi.ku.lt/databases/index.php/aquanis>). För detaljerade uppgifter och eventuella uppdateringar hänvisas till kommande rapportering av övervakningsprogram för havsmiljödirektivet 2020.

Resultat och bedömning

Tabell 2 Förvaltningsområde Nordsjön och Östersjön. Bedömningen avser perioden 2011-2016. TV=Tröskelvärde.

Bedömningsområde	Tröskelvärde	Observerat värde	Bedömning	Tillförlitlighet	Trend
Östersjön	0	5	Uppnår inte TV	Hög	Minskande
Nordsjön	0	5	Uppnår inte TV	Hög	

Del 3. Kompletterande information

3.1 Introduktion

Enligt havsmiljödirektivet bör introducerade arter i ett område ligga på nivåer som inte påverkar ekosystemet negativt för att området ska uppnå god miljöstatus. Tre kriterier rör främmande arter i havsmiljödirektivet: nyligen introducerade arter, förekomst av etablerade främmande arter och påverkan från främmande arter. Mest fokus ligger på det första kriteriet, eftersom det har större möjlighet för att definiera åtgärder än de två övriga kriterierna. Det är dessutom mer kostnadseffektivt att förhindra introduktion av främmande arter än att begränsa effekten av redan etablerade arter. På europeisk nivå finns EU:s förordning om förebyggande och hantering av introduktion och spridning av invasiva främmande arter (2014), där det står “... *Prevention is generally more environmentally desirable and cost-effective than reaction after the fact, and should be prioritized ...*”. I förordningen görs en tydlig skillnad mellan den första introduktionen av en främmande art, vilken kan förhindras, och den följande spridningen av arten inom ett område, vilken särskilt i den marina världen anses praktiskt taget ohanterlig. Nya fynd av främmande arter kan ge information om s.k. *hot-spots* för nya introduktioner. Förvaltare kan med hjälp av den här informationen hitta arternas spridningsvägar och om möjligt vidta lämpliga åtgärder.

Havsmiljödirektivets deskriptor 2 fokuserar på främmande arter: ”Främmande arter som har införts genom mänsklig verksamhet håller sig på nivåer som inte förändrar ekosystemen negativt” (t.ex. Olenin et al, 2010).

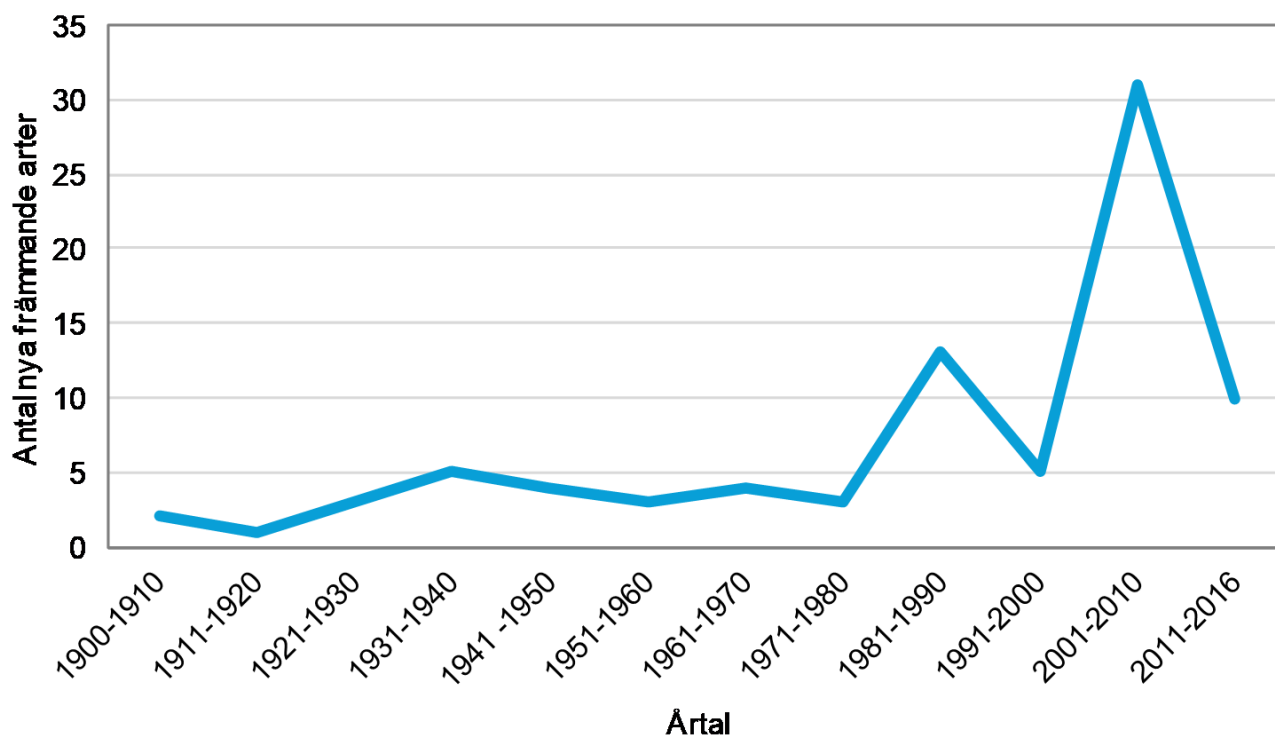
Främmande arter ses som ett globalt hot mot biologisk mångfald. Övervakning av förekomst och påverkan från främmande arter är därför en förutsättning för marin förvaltning och för en hållbar utveckling (Lehtiniemi et al, 2015). Ungefär 130 främmande arter har introducerats till Östersjön genom mänskliga aktiviteter (Olenin et al, 2017). Främmande arter i Östersjön härstammar från Nordamerikas östkust, det ponto-kaspiska området och östra Asien. Dessa områden har kontakt med Östersjön via fartygstrafik och anlagda kanaler (Olenin et al, 2017, Zaiko et al, 2011). Hamnar är *hot-spots* för introduktion av främmande arter, eftersom arterna där lätt kan hitta lämpliga grunda och/eller redan modifierade platser att kolonisera på (Lehtiniemi et al, 2015).

Antalet introduktioner av främmande arter i Östersjön under de två senaste 30 år långa perioderna (1960–1989 och 1990–2015) har varit 2-49 gånger större än under de två tidigare motsvarande perioderna (1900–1929 och 1930–1959) (Ojaveer et al, 2017). Före år 1900 förekom i medel åtta främmande arter per land eller landområde totalt (Ojaveer et al, 2017). Endast få nya introduktioner av främmande arter dokumenterades under perioderna 1900–1929 och 1930–1959 (i medel två respektive fem per land), medan introduktionshastigheten har ökat på senare tid. De högsta antalen introduktioner av nya arter har registrerats i

Tyskland (34), Sverige (23), Polen (22) och Finland (20). Alla dessa fynd har gjorts de senaste 25 åren (Ojaveer et al, 2017).

Antalet främmande arter i Sveriges havsmiljöer (Östersjön och Nordsjön) har, liksom i övriga världen, ökat markant de senaste decennierna (Figur 1). Eftersom det inte går att förutspå vilka främmande arter som kommer att bli invasiva bör man anta försiktighetsåtgärder för att förhindra att främmande arter överhuvudtaget kommer in i landet (Olenin et al, 2017). För närvarande förekommer sammanlagt fler än 2 000 främmande arter i Sverige, varav ungefär 350 anses vara invasiva (Naturvårdsverket, 2014).

Främmande arter påverkar Europas ekonomi på bred skala. De ekonomiska förlusterna beräknas till mer än 120 miljoner kronor varje år och utgörs av kostnader för skador och kontroll. De ekonomiska konsekvenserna sträcker sig från finansiella förluster för fiskerinäringen till utgifter för att rengöra intags- och utsläppskanaler för att förhindra igenslamning (Black, 2001, Williams et al, 2010).



Figur 2 Antal nya främmande arter per decennium i svenska marina miljöer (Östersjön och Nordsjön). Figuren inkluderar endast främmande arter med ett specificerat introduktionsår.

OSPAR bedömer främmande arter framförallt med hjälp av en introduktionsparameter som beskriver antalet nya introduktioner av främmande arter till olika geografiska områden. Detta gör det möjligt att bedöma trender för introduktioner av nya arter över tid. Eftersom det enligt OSPAR är mest kostnadseffektivt att förhindra introduktion av främmande arter, är det viktigare att bedöma antalet nya introduktioner än att undersöka arternas förekomst och spridning. Förslaget för tröskelvärdet inom OSPAR är minskande trender i antalet nya

introduktioner av främmande arter. Data från OSPAR-länderna visade inga trender under en tolvårsperiod (2003–2014). Bedömningen har dock gjorts med låg konfidens på grund av den begränsade mängden data (Ospar IA 2017: <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/non-indigenous/>).

Inom HELCOM mäts antalet nya introduktioner av främmande arter till Östersjöregionen (HELCOM 2018). Enligt HELCOM kan antalet introduktioner dels ge ett mått på hur framgångsrik en förebyggande förvaltning har varit, dels bedöma status i ett ekosystem genom att visa i vilka områden risken är oförutsägbart hög för ytterligare introduktioner (Olenin et al. 2016). Tröskelvärdet för att nå god miljöstatus är att inga introduktioner av främmande arter genom mänsklig aktivitet ska ske per bedömningsenhet under en sexårig bedömningsperiod (HELCOM, 2017). Det slutgiltiga målet är att minimera människans introduktioner av främmande arter till noll. Ett etappmål inom HELCOM är att minska hastigheten av nya introduktioner.

3.2 Material och metoder

Övervakningsmetod

Bedömningen baseras på data som har samlats in inom informationssystemet AquaNIS ([Aquatic Non-Indigenous and Cryptogenic Species](#)). Inom AquaNIS är all geografisk information uppdelad i en hierarkisk ordning som sträcker sig från hav, havsområden, stora marina ekosystem ("Large Marine Ecosystems", LME) och delområden inom LME:s till mindre enheter som till exempel hamnar (Olenin et al, 2014, AquaNIS, 2016). Alla länder, inklusive Sverige, är sammanlänkade med relevanta LME:s, till exempel är LME 22 Nordsjön och LME 23 Östersjön.

Den grundläggande dataregistreringen i AquaNIS består av ett *introduction event* där en artintroduktion dokumenteras i ett mottagarområde, som definieras som ett land och ett LME eller ett delområde inom ett LME. Registreringen av ett *introduction event* innehåller datum för första noteringen av arten i mottagarområdet samt spridningsvägar och -vektorer för introduktionen enligt olika grader av konfidens (Olenin et al, 2016).

Informationssystemet inbegriper en sökfunktion som gör att man kan hämta och organisera data utefter flera komplexa sökkriterier (för detaljer se Olenin et al, 2014).

Geografisk täckning

Indikatorn täcker hela Östersjön och Nordsjön. I detta faktablad är fokus dock de svenska delarna av dessa havsområden.

Bedömningsmetod

AquaNIS användes för att räkna antalet nya introduktioner av främmande arter per år, dvs. antalet *introduction events* per geografiskt område under bedömningsperioden (2011–2016). Om det inte hade förekommit några fynd av främmande arter i ett område under denna period bedömdes området ha god miljöstatus.

3.3 Resultat

Under bedömningsperioden observerades fem nya främmande arter (två maskar, två blötdjur och en krabba) i Östersjön och fem (en mask, två krabbor, en räka och en kammanet) i Nordsjön (Tabell 3, Figur 1), vilket betyder att inget av dessa områden når upp till god miljöstatus. Att de identifierade arterna har observerats under bedömningsperioden kan man

vara säker på. Dock bör antalet observationer ses som minimivärden eftersom det är svårt att utsluta förekomsten av fler introduktioner.

Tabell 3 Främmande arter i Östersjön och Nordsjön under bedömningsperioden 2011–2016.

Svenska namn ¹	Art	Mottagarområde	Tidpunkt första fynd	Spridningsväg (P)/-vektor (V)	Första fyndplats
Havsborstmask	<i>Boccardiella ligERICA</i>	Sverige/Östersjön	2013	P: Fartyg V: Ballastvatten, sjökistor (bottenbrunnar)	Forsmarks kärnkraftverk, Södra Bottenhavet
Mussla	<i>Mytilopsis leucophaeata</i>	Sverige/Östersjön	2011	P: Fartyg V: Ej känt	Forsmarks kärnkraftverk, södra Bottenhavet
Amerikansk trågmussla	<i>Rangia cuneata</i>	Sverige/Östersjön	2016	P: Fartyg V: Ballastvatten, skeppsskrov	Svensksundsviken, ett marint reservat i Bråviken (N 58.591692 – 58.616689, E 16.391848 – 16.428803)
Vitfingrad brackvattenskrabba	<i>Rhithropanopeus harrisi</i>	Sverige/Östersjön	2014	P: Naturlig spridning från närliggande länder, fartyg V: Ballastvatten, vattenströmmar, andra naturliga vektorer	I Oxelösund i centrala Östersjön (58.6 N 17.1E WGS84DD)
Havsborstmask	<i>Laonome sp.</i>	Sverige/Östersjön	2014	P & N: Ej känt	Hallsfjärden söder om Södertälje (59,15 N; 17,67 E)
Australisk kalkrörsmask	<i>Ficopomatus enigmaticus</i>	Sverige/Nordsjön	2013	P & N: Ej känt	Limhamn–Malmö i Öresund.
Märkräfta	<i>Caprella mutica</i>	Sverige/Nordsjön	2011	P: Naturlig spridning från närliggande länder, fartyg V: Ankare och ankarkedjor, ballastvatten, skeppsskrov, naturliga vektorer	Lysekil och Koster i Skagerrak
Kammanet	<i>Euplokamis dunlapae</i>	Sverige/Nordsjön	2011	P: Fartyg V: Sediment från ballasttank, ballastvatten	Gullmarsfjorden
Blåskrabba	<i>Hemigrapsus sanguineus</i>	Sverige/Nordsjön	2012	P: Fartyg V: Ballastvatten	Lapposand, Hönö, nära Göteborg
Penselhårskrabba	<i>Hemigrapsus takanoi</i>	Sverige/Nordsjön	2016	P & V: Ej känt	Fiskebäckskil i Skagerrak (N

					58.248352, E 11.439560)
--	--	--	--	--	----------------------------

¹ Art eller djurslag då svenskt namn för arten saknas.

3.4 Diskussion

En arts invasion av ett nytt område kan beskrivas genom ett antal obligatoriska, på varandra följande steg som inkluderar transport, frisläppande och introduktion samt etablering av arten (Colautti, 2004). I processen finns ett antal hinder som kan förhindra möjliga invasiva arter från att bli etablerade i en ny miljö. Ännu ej etablerade arter kan falla ur systemet om de t.ex. har problem med fortplantningen på grund av miljöförhållandena i det nya området. I Östersjön kan spridningen och etableringen av främmande arter försvåras av de rådande salthalterna och temperaturen (Holopainen et al, 2016). Konventionen för biologisk mångfald förespråkar en trestegsmodell för att förmildra effekterna av invasiva arter: 1) åtgärder för att förhindra introduktion, 2) om förhindrandet misslyckas är det nödvändigt med tidig upptäckt och utrotning, och 3) om utrotning inte är möjlig ska de negativa effekterna minimeras och ytterligare spridning förhindras. Generellt sett är det svårt att utrota främmande arter efter introduktionen och därför är den mest kostnadseffektiva förvaltningen att förhindra att de överhuvudtaget introduceras.

Data för införsel av nya främmande arter under bedömningsperioden 2011-2016 visade att varken förvaltningsområde Östersjön eller Nordsjön når upp till god miljöstatus för indikatorn främmande arter. De introducerade arterna har sina ursprung i olika världshav och brackvattenområden och de har spridits till Östersjön och Nordsjön främst med ballastvatten och fartyg (Tabell 2). Ringmasken *Boccardiella ligerica* (Ferrounieri, 1898) dokumenterades första gången i Mexikanska golfen och förekommer numera i brackvatten över hela världen. Arten verkar dock inte ha någon ekologisk effekt i sin nya miljö. Den falska vandarmusslan eller Conrads mussla *Mytilopsis leucophaeata* (Conrad, 1831) är en typisk brackvattensart, som också har sitt ursprung i Mexikanska golfen och klarar ett brett habitat- och miljöspektrum (Verween och Degraer, 2007). Den invasiva amerikanska trägmusslan *Rangia cuneate* anses härstamma från nordvästra Atlanten, där den framför allt lever i flodmynningar (Verween et al, 2006). Den vitfingrade brackvattenskrabban *Rhithropanopeus harrisi* (Gould, 1841) härstammar från flodmynningar på Nordamerikas östkust (Roche och Torchin, 2007). I sina ursprungsmiljöer lever denna art i sött till bräckt vatten längs amerikanska östkusten, från New Brunswick i Canada till Veracruz i Mexikanska golfen (Roche och Torchin, 2007). *Laonme* sp. är en rörlevande havsborstmask som ursprungligen finns i flodmynningar vid Australiens kust (Kotta et al, 2015). *Ficopomatus enigmaticus* (Fauvel) är en havsborstmask som lever i flodmynningar och brackvatten. Den finns på flera subtropiska och tempererade platser över hela världen (Hove och Weerdenburg, 1978). *Caprella mutica* är en stor märkräfta som beskrevs först av Schurin (1935) i Peter den stores bukt på Japanska havets sibiriska kust (Willis et al, 2004). Artens naturliga utbredning är i kustvatten i subboreala områden i nordöstra Asien (Arimoto, 1976). *Euplokamis dunlapae* (Mills, 1987) är en liten kammanet som tidigare påträffats tillfälligt i ytvatten i fjordar och vikar längs USA:s och Kanadas västkust (Mackie et al, 1988, Mills, 1987). Blåskrabban *Hemigrapsus sanguineus* (de Haan) (familj Grapsidae) har sitt ursprung i västra Stilla havet och är vanlig i klippiga tidvattensområden längs Japans och Koreas kuster samt tempererade delar av Kina (Ai-yun och Yang, 1991). *Hemigrapsus takanoi*, penselhårskrabban, kommer ursprungligen från Japan och Kina, även om gränserna för dess utbredning fortfarande är oklar (Asakura och Watanabe, 2005). Alla dessa nyintroducerade

arter kan komma att bli invasiva i framtiden. *Mytilopsis leucophaeta* och *Rangia cuneata* är till exempel kända för att orsaka problem i kylvattenintag på fartyg i Nordsjön. Flera av krabborna är mer aggressiva än inhemska arter och kan komma att konkurrera ut dessa. Eftersom det dock är ont om dokumentation kring effekterna av främmande arter i marina ekosystem (Ojaveer et al, 2016) är det svårt att göra tillförlitliga prognoser om eventuella kommande effekter av invasiva arter. Bara vetskap om närvaron av främmande arter räcker inte för att bedöma de lokala effekterna av dem, eftersom effekterna kan variera inom deras utbredningsområde (Katsanevakis et al, 2014). Dessutom kan det ta lång tid från det att en art introducerats i ett område till dess att den börjar ha påverkan på området. Graden av påverkan kan även minska med tiden eftersom nischen har etablerats (Katsanevakis et al, 2014). Att kvantifiera och kartlägga påverkan samt att få större förståelse för hur människan underlättar spridningen av främmande arter skulle underlätta mycket för förvaltare och beslutsfattare i besluten om vilka förebyggande och förmildrande åtgärder som bör övervägas (Katsanevakis et al, 2014). Utrotning av redan introducerade, etablerade och spridda främmande arter är inte ett hållbart alternativ för förvaltningen. Förvaltningen bör därför framför allt inrikta sig på att förhindra fler introduktioner av främmande arter, och även på att minimera de negativa effekterna av redan introducerade arter.

AquaNIS samlar och sprider information om arters biologiska egenskaper, gränser för tolerans av olika miljöer, tillgänglighet av molekylära data för identifiering, habitat med mera (Olenin et al, 2016). Vi har dock identifierat flera svagheter med att använda data från AquaNIS till denna bedömning. Dessa är :

- 1) Brist på information om detektionsmetoderna och deras känslighet och lämplighet för att upptäcka främmande arter. Utan en förståelse för metoderna som använts är det svårt att avgöra deras effektivitet.
- 2) Begränsad övervakning vid platser där det är högst risk för introduktion av främmande arter så som hamnar och marinor, gör att arter kan missas vid introduktionstillfället.
- 3) Det finns en möjlig diskrepans mellan när en främmande art först upptäcks och när den faktiska introduktionen skedde.
- 4) Det finns en möjlig diskrepans mellan var en främmande art upptäcks och var den först introducerades. Det här kan bero på att introduktionen skett flera gånger. En senare introduktion kan påträffas före observation av den första introduktionen, eller så observeras en population som tillkommit efter spridning före observation av den första introduktionen.
- 5) Tillgängligheten av data varierar mellan länder eftersom processerna för insamling och lagring skiljer sig åt. *Citizen science* är till exempel olika utbyggt inom EU och nationella rapporteringssystem är olika hårt knutna till AquaNIS. Det här kan resultera i att vissa data saknas och att bilden av antalet nya främmande arter därmed inte blir komplett.
- 6) Det finns inte tillgång till tillförlitliga data under tillräckligt lång tidsperiod för att bedöma trender av nya introduktioner över tid.
- 7) Enbart det första introduktionstillfället per land och vattenområde (Östersjön/Nordsjön) registreras vilket förhindrar analys på mindre geografisk skala.

Man bör ta hänsyn till att det i många fall på grund av multipla introduktioner kan vara svårt att avgöra skillnaden mellan en primär introduktion och en sekundär spridning – multipla introduktioner av främmande arter är möjliga. Ett exempel är krabban *Rhithropanopeus harrisi* som observerades som en ny art i Västra Gotlandshavet år 2014, men eftersom den observerats redan på 1940-talet i Polen, Danmark, Tyskland och Kaliningrad räknas den inte med som en ny introduktion i HELCOM:s bedömningar. Dessutom är det ofta svårt att säkerställa om en sekundär spridning beror på mänskliga aktiviteter eller inte.

Författare: Rahmat Naddafi, Ylva Ericson, Ann-Britt Florin (SLU-Aqua); Norbert Häubner (Havs- och vattenmyndigheten); Ulla Li Zweifel (Havsmiljöinstitutet)

3.5 Referenser

- Ai-Yun, D., Yang, S. (1991) Crabs of the China Seas. China Ocean Press, Beijing.
- Arimoto, I. (1976) Taxonomic studies of caprellids (Crustacea, Amphipoda, Caprellidae) found in the Japanese and adjacent waters. Special Publications from the Seto Marine Biological Laboratory, Series III, December 1976, 229 pp.
- Asakura, A., Watanabe, S. (2005) *Hemigrapsus takanoi*, new species, a sibling species of the common Japanese intertidal crab *H. penicillatus* (Decapoda: Brachyura: Grapsoidea). J. Crustac. Biol. 25:279–292.
- AquaNIS (2016) “Editorial board,” in *Information System on Aquatic Non- Indigenous and Cryptogenic Species* (World Wide Web electronic publication).
<http://www.corpi.ku.lt/databases/aquanis>
- Black, K. D. (ed.) (2001) Environmental impacts of aquaculture. Sheffield Academic Press, Sheffield.
- Borja, Á., Galparsoro, I., Irigoien, X., Iriondo, A., MENCHACA, I., Muxika, I., Pascual, M., Quinoces, I., Revilla, M., Germán Rodríguez, J., Santurtún, M., Solaun, O., Uriarte, A., Valencia, V., Zorita, I. (2011) Implementation of the European Marine Strategy Framework Directive: a methodological approach for the assessment of environmental status, from the Basque Country (Bay of Biscay). Mar. Poll. Bull. 62:889–904.
- Colautti, R. I., MacIsaac, H.J. (2004) A neutral terminology to define invasive species. Diversity Distrib. 10:135–141.
- Helcom (2018) Trends in arrival of new non-indigenous species. HELCOM core indicator report. Online. <http://helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/trends-in-arrival-of-new-non-indigenous-species/>. ISSN 2343-2543
- Holopainen, R., Lehtiniemi, M., Meier, H. E. M., Albertsson, J., Gorokhova, E., Kotta, J., Viitasalo, M. (2016) Impacts of changing climate on the non-indigenous invertebrates in the northern Baltic Sea by end of the twenty-first century. Biol. Invasions 18:3015-3032.
- Hove, H. A. ten, Weerdenburg, J. C. A. (1978) A generic revision of the brackish-water serpulid *Ficopomatus Southern* 1921 (Polychaeta: Serpulidae), including *Mercierella Fauvel* 1923, *Sphaeropomatus Treadwell* 1934, *Mercierellopsis Rioja* 1954, and *Neopomatus Pilla*. 1960. Biol. Bull. 154:96–120.
- Katsanevakis, S., Wallentinus, I., Zenetos, A., Leppäkoski, E., Çinar, M. E., Oztürk, B., Grabowski, M., Golani, D., Cardoso, A. C. (2014) Impacts of invasive alien marine species on ecosystem services and biodiversity: a pan-European review. Aquat. Invasions, 9:391–423.
- Kotta J, Kotta I, Bick A., Bastrop, R., Väinölä, R. (2015) Modelling habitat range and seasonality of a new, non-indigenous polychaete *Laonome* sp. (*Sabellida*, *Sabellidae*) in Pärnu Bay, the north-eastern Baltic Sea. Aquat. Invasions 10:275–285.
- Lehtiniemi, M., Ojaveer, H., Galil, D.B., Gollasch, S., McKenzie, S., Minchin, D., Occhipinti-Ambrogi, A., Olenin, S., Pederson, J. (2015) Dose of truth - Monitoring marine non-indigenous species to serve legislative requirements. Mar. Policy 54:26–35

- Mackie, G. O., Mills, C. E., Singla, C. L. (1988) Structure and function of the prehensile tentilla of *Euplokamis* (Ctenophora, Cydippida). *Zoomorphology* 107:319–337.
- Mills, C. E. (1987) Revised classification of the genus *Euplokamis* Chun 1880 (Ctenophora: Cydippida: Euplokamidae n. fam.) with a description of the new species *Euplokamis dunlapae*. *Can. J. Zool.* 65:2661–2668.
- Naddafi, R., Pettersson, K., Eklöv, P. (2008) Effects of the zebra mussel, an exotic freshwater species, on seston stoichiometry. *Limnol. Oceanogr.* 53:1973–1987
- Naturvårdsverket 2014. Invasiva främmande arter. Redovisning av ett regeringsuppdrag HANDLINGSPLAN 2014-12-18 -Ärendenr: NV-00684-14
- Ojaveer, H., Olenin, S., Narscius, A., Florin, A.-B., Ezhova, E., Gollasch, S., Jensen, K. R., Lehtiniemi, M., Minchin, D., Normant-Saremba, M., Strake S. (2017) Dynamics of biological invasions and pathways over time: a case study of a temperate coastal sea. *Biol. Invasions*, 19:799-813.
- Olenin, S, Alemany, F., Cardoso, A. C., Gollasch, S., Gouletquer, P., Lehtiniemi, M., McCollin, T., Minchin, D., Jensen, K., Stankiewicz, M., Wallentinus, I., Aleksandrov, B. (2010) Marine strategy framework directive—task group 2 report. Non-indigenous species, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg. doi:10.2788/87092.
- Olenin, S., Narščius, A., Minchin, D., David, M., Galil, B., Gollasch, S., Marchini, A., Occhipinti-Ambrogi, A., Ojaveer, H., Zaiiko, A. (2014) Making non-indigenous species information system spractical for management and useful for research: an aquatic perspective. *Biol. Conserv.* 173:98–107.
- Olenin, S., Narščius A., Gollasch, S., Lehtiniemi, M., Marchini, A., Minchin, D., Srėbaliėnė, G. (2016) New Arrivals: An Indicator for Non-indigenous Species Introductions at Different Geographical Scales. *Front. Mar. Sci.* 3:208 DOI=10.3389/fmars.2016.00208.
- Olenin S., Gollasch S., Lehtiniemi M., Sapota M., Zaiko A. (2017) Biological invasions. In: Snoeijs-Leijonmalm P., Schubert H., Radziejewska T. (eds) *Biological Oceanography of the Baltic Sea*. Springer, Dordrecht. Doi, 10.1007/978-94-007-0668-2_5.
- OSPAR (2016) Trends in new records of non-indigenous species.
- OSPAR (2017) [Intermediate assessment 2017](https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/).
- Roche, D. G., Torchin, M. E. (2007) Established population of the North American Harris mud crab, *Rhithropanopeus harrisi* (Gould 1841) (Crustacea: Brachyura: Xanthidae) in the Panama Canal. *Aquat. Invasions* 2:155-161.
- Schurin, A. (1935) Zur fauna der Caprelliden der Bucht Peters des Grossen (*Japanisches Meer*). *Zoologisches Anzeiger*, 122:198-203.
- Verween, A., Kerckhof, F., Vincx, M., Degraer, S. 2006. First European Record of the Invasive Brackish Water Clam *Rangia cuneata* (G.B. Sowerby I, 1831) (Mollusca: Bivalvia), *Aquat. Invasions*, 198–203.
- Verween, A., Vincx, M., Degraer, S. (2007) The effect of temperature and salinity on the survival of *Mytilopsis leucophaeata* larvae (Mollusca, Bivalvia): the search for environmental limits. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 348:111-120.

Williams, F., Eschen, R., Harris, A., Djeddour, D., Pratt, C., Shaw, R. S., Varia, S., Lamontagne-Godwin, J., Thomas, S. E., Murphy, S. T. (2010) The economic cost of invasive non-native species on Great Britain. CABI Project No. VM10066.

Willis, K. J., Cook, E. J., Lozano-Fernandez, M., Takeuchi, I. (2004) First record of the alien caprellid amphipod, *Caprella mutica*, for the UK J. Mar. Biol.Assoc. UK, 1027-1028.

Zaiko, A., Lehtiniemi, M., Narščius, A., Olenin, S. (2011) Assessment of bioinvasion impacts on a regional scale: a comparative approach. Biol. Invasions DOI 10.1007/s10530-010-9928-z