

Musselodling för livsmedelsproduktion i landskapet Åland

Förutsättningar och krav enligt unionslagstiftning



Jolanda Linsén

12.9.2016

Detta dokument strävar till att på inledande vis klargöra de krav och förutsättningar som unionslagstiftning ställer på musselodling för livsmedelsproduktion. I samband med denna utredning har det även gjorts uppskattningar över kostnader för att förverkliga den övervakning som krävs för musselodling. Det finns fortfarande flera detaljer som bör utredas och säkerställas, vilket inverkar både på praktiska arrangemang kring övervakningen och de slutliga övervakningskostnaderna. Denna utredning har gjorts i samband med en sanitär utredning för ett föreslaget produktionsområde i Kumlinge. Den sanitära utredningen rekommenderas som bredvidläsning.

Sammanfattning

Detta dokument avser sammanfatta det utredningsarbete som utförs för att ta reda på vilka förutsättningar och krav som ställs gentemot musselodling för livsmedelsproduktion. Utredningen har fokuserat på de förutsättningar och krav som framförs i unionslagstiftningen om livsmedelssäkerhet. Fokus har främst varit på att reda ut vad som förutsätts av och vilka krav som ställs gentemot den behöriga myndigheten. I förhållande till produktionsområden och övervakningen av dessa är landskapsregeringen den behöriga myndigheten. För att placera lagstiftningen i ett större sammanhang har även biologiska faktorer uppmärksamats. Detta har gjorts dels för att stöda utredningens resonemang, men framförallt för att beskriva vilka aspekter övervakningen tangerar och varför.

På Åland har musselodlingsprojekt drivits tidigare, men dessa projekt har fokuserat på möjligheten att utnyttja musslor för foderproduktion och som miljöåtgärd. I samband med musselodlingsprojekten har det, baserat på smaktest, kunnat konstateras att musslorna i Östersjön är ätbara och smakar bra¹. Produktion av Östersjöns blåmusslor som livsmedel har dock inte utforskats vidare i samband med pilotprojekten. Orsaken till att musslor i Östersjön inte odlas som livsmedel är den låga tillväxthastigheten i förhållande till de musslor som odlas i t.ex. Skagerrak och Nordsjön. Eftersom musslorna i Östersjön är förhållandevis små har det bidragit till att humankonsumtionsmarknaden för dessa musslor är begränsad.

Under sommaren 2016 har en utredning över musselodling för livsmedelskonsumtion gjorts. Detta arbete har påbörjats till följd av att en livsmedelsföretagare har haft avsikt att skörda musslor som livsmedel från en odling på Åland. Utredningen har påbörjats först under sommaren 2016 eftersom unionslagstiftningens omfattning inte varit känd innan våren 2016. Innan skörd av musslor för livsmedelsproduktion är möjligt måste möjligheterna för tillämpning av det tunga EU-regelverket utredas.

Utredningen har visat att musselodling för livsmedelsproduktion i princip kan förverkligas, men näringens utvecklingsmöjligheter och lönsamhet bör betraktas ur en större helhet. För närvarande är inställningen den att det inte finns möjligheter eller ekonomiska förutsättningar att stöda den infrastruktur som krävs för musselodling för livsmedelsproduktion på Åland. Den mest tyngande omständigheten är det ytterliga utredningsarbete som fortfarande krävs och de kostnader som medförs av tillämpning av EU-regelverket.

¹ Detta har konstateras i en projektbeskrivning för landskapsregeringens pilotmusselodling, beskrivningen finns tillgänglig [här](#).

Läsanvisning:

I detta dokument har en del hyperlänkar inkluderats för att ge ytterlig information för de som är intresserade att fördjupa sig i vissa detaljer. Tillgång till dessa sker via den elektroniska versionen av rapporten.

Denna sammanställning har gjorts i samband med en sanitär utredning, som är ett av de inledande stegen i upprättandet av ett produktionsområde för musslor. Det har strävats till att göra rapporten så allmän som möjligt, men vissa aspekter från den sanitära utredningen och den rådande situationen har oundvikligen inkluderats som exempel eller för att förklara motivering eller sammanhang. Därför rekommenderas den sanitära utredningen som bredvidläsning.

Innehållsförteckning

1. Musselärendets förlopp	1
2. Blåmuslan i Östersjön	2
3. Musselodling i ett nötskal	4
3.1. Biologiska förutsättningar för musselodling	4
3.2. Produktion och prisbildning	4
3.3. Odlingsmetoder och skörd.....	5
3.4. Hantering och efterbehandling	7
4. Miljöeffekter av musselodling.....	7
4.1. Upptag av näringsämnen	8
4.2. Sedimentering	9
4.3. Biologisk mångfald	10
4.4. Sjukdomar	11
4.5. Skördeeffekter	11
4.6. Miljömusslor?	11
5. Pilotprojekt för musselodling på Åland.....	12
6. Inställning till musselodling i landskapet	14
6.1. Landskapsregeringens regeringsprogram	15
6.2. Vattenbruksstrategi för Åland 2014–2020.....	15
6.3. Ålands marina strategi.....	16
6.4. Förvaltningsplan för avrinningsdistriktet Åland 2016–2022	16
7. Unionslagstiftning	17
7.1. F om principer och krav för livsmedelslagstiftning (178/2002)	18
7.2. Allmänna förordningen om livsmedelshygien (852/2004)	19
7.3. F om hygienregler för livsmedel av animaliskt ursprung (853/2004)	20
7.3.1. Små mängder primärprodukter.....	21
7.4. Kontrollförordningen för livsmedel av animaliskt ursprung (854/2004)	23
7.4.1. Klassificering av produktionsområden	24
7.4.2. Övervakning av produktionsområden	27

7.4.3.	Beslut efter övervakning	36
7.4.4.	Kompletterande övervakningskrav	36
7.4.5.	Registrering och utbyte av information	37
7.4.6.	Livsmedelsföretagarens egenkontroll	37
7.5.	Kontrollförordningen för foder- och livsmedelslagstiftningen (882/2004).....	38
7.5.1.	Referenslaboratorier.....	39
7.5.2.	Revision	40
7.6.	F om mikrobiologiska kriterier på livsmedel (2073/2005)	41
7.7.	F om gränsvärden för vissa främmande ämnen i livsmedel (1881/2006)	42
7.8.	F om tillämpningsåtgärder för vissa produkter (2074/2005)	45
7.9.	Skaldjursvattendirektivet (2006/113)	45
7.9.1.	Erfarenheter från Sverige	47
7.9.2.	Vad krävs för tillämpning?	47
8.	Nationell lagstiftning	49
9.	Föroreningar och livsmedelssäkerhet.....	50
9.1.	Fekala föroreningar	51
9.1.1.	Bakterier och virus i musslor	51
9.1.2.	<i>Escherichia coli</i> som indikatororganism.....	53
9.2.	Marina biotoxiner.....	53
9.2.1.	Algblomningar	54
9.2.2.	Marina biotoxiner som ingår i unionslagstiftningen	57
9.2.3.	Tidigare toxinanalyser vid landskapsregeringen	61
9.2.4.	Toxinernas karakteristika och symptom.....	61
9.2.5.	Östersjöns marina biotoxiner.....	62
9.3.	Miljögifter och radioaktiva ämnen	63
9.3.1.	Bly.....	64
9.3.2.	Kadmium.....	65
9.3.3.	Kvicksilver	65
9.3.4.	Dioxiner, dioxinlika PCB och icke-dioxinlika PCB	65
9.3.5.	PAH	67

9.3.6. Cesium.....	67
10. Kostnadsbedömning	68
10.1. Kostnadstäckning	69
10.2. Skördeperiod eller skördetidpunkt.....	70
10.3. Kostnader för klassificeringsförfarandet	71
10.4. Kostnader för fortsatt övervakning	72
10.4.1. Kostnader per provtagningstillfälle	73
10.4.2. Aktivering av inaktiva områden	74
11. Slutsatser.....	75

Källförteckning

Bilaga 1. Ordlista

Bilaga 2. Sanitär utredning

Bilaga 3. Utbildning för odlare som provtagare

Bilaga 4. Kostnadsområden för övervakning av musselodling för livsmedelsproduktion

Figurförteckning

FIGUR 1. BLÅMUSSLAN (<i>MYTILUS EDULIS</i>)	3
FIGUR 2. PRODUKTIONSCYKELN FÖR BLÅMUSSLAN	6
FIGUR 3. LANDSKAPETS MUSSELODLING VID SYNDERSTÖ, I SEGLINGE, KUMLINGE KOMMUN	13
FIGUR 4. BLOMNING AV DINOFLAGELLATEN <i>ALEXANDRIUM OSTENFELDII</i>	54
FIGUR 5. VÅRBLOMNINGAR I ÖSTERSJÖN	55
FIGUR 6. SOMMARBLOMNINGARNAS (CYANOBAKTERIER) VARAKTIGHET I ÖSTERSJÖN UNDER ÅREN 2010–2015	56

Tabellförteckning

TABELL 1. GRÄNSVÄRDEN FÖR MIKROORGANISMER I TVÅSKALIGA BLÖTDJUR	42
TABELL 2. ÄMNER OCH DESS GRÄNSVÄRDEN ENLIGT FÖRORDNING 1881/2006	44
TABELL 3. ALGTOXINER I MUSSLOR ENLIGT EU-FÖRORDNING 853/2004	58
TABELL 4. KRAV SOM STÄLLS PÅ ÖVERVAKNINGEN AV KUSTVATTENOMRÅDEN ENLIGT VATTENRAMDIREKTIVET	48

Förkortningar

CEFAS	The Center for Environment, Fisheries and Aquaculture Science
D	Direktiv
EFF	Europeiska fiskerifonden
EU	Europeiska unionen
EU-RL	Europeiska unionens referenslaboratorium
Evira	Livsmedelssäkerhetsverket, fi. <i>Elintarviketurvallisuusvirasto</i>
F	Förordning
f.Vt.	Före vår tideräkning
FAO	FN:s livsmedels- och jordbruksorganisation, eng. Food and Agriculture Organization of the United Nations
FFS	Finlands författningssamling
FVO	Kontoret för livsmedels- och veterinärfrågor, eng. <i>Food and Veterinary Office</i>
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Points
HELCOM	The Baltic Marine Environment Protection Commission eller Helsingforskommissionen
ISO	Internationella standardiseringsorganisationen
LIVSFS	Livsmedelsverkets författningssamling
MNP	Most Probable Number
NANNUT	<i>Nature and Nurture of the Northern Baltic</i>
NRL	Nationellt referenslaboratorium
PAH	Polycykliska aromatiska kolväten, eng. <i>polycyclic aromatic hydrocarbon</i>
PCB	Polyklorerade bifenyler, eng. <i>polychlorinated biphenyl</i>
SFS	Sveriges författningssamling
ÅMHH	Ålands miljö- och hälsoskyddsmyndighet

1. Musselärendets förlopp

Vid landskapsregeringen har musselodling för livsmedelsproduktion på ett eller annat sätt varit aktuellt sedan år 2013, då en företagare yttrat intresse för att påbörja musselodling i avsikt att producera musslor som livsmedel. Fram till våren 2016 har det gällande regelverket kring musselodling för livsmedelsproduktion varit så gott som okänt för landskapsregeringen.

Under våren 2016 har ÅMHM noterat förekomsten av ett mycket omfattande och krävande regleringspaket från EU:s sida. Efter detta har miljöbyrån arbetat med att reda ut i vilken utsträckning regleringen gäller på Åland och vilka ytterliga utredningar som krävs för tillämpning av unionslagstiftningen. Denna utredning har även klargjort att landskapsregeringen är behörig myndighet i enlighet med landskapslag (2007:26) om tillämpning i landskapet Åland av livsmedelslagen. Utredningsarbetet kring regelverkets krav och förutsättningar har fortsatt under sommaren 2016 av en tillfällig utredare vid miljöbyrån. Dessutom har en ytterlig tillfällig utredare anställts för att utföra nödvändigt fältarbete i samband med den sanitära utredningen.

Utredningen angående regelverket har i sin helhet varit brådskande eftersom företaget som intresserat sig för musselodling har önskat att inleda första skörden i månadsskiftet augusti/september 2016. För att möjliggöra skörd måste regelverket vara klart för landskapsregeringen och livsmedelsföretagare. Dessutom måste en sanitär undersökning göras för att bedöma områdets lämplighet för produktion av musslor och för att möjliggöra fastställande av ett produktionsområde. Då ett produktionsområde har fastställts måste området klassificeras och övrig provtagning göras innan skörd kan tillåtas i produktionsområdet. Den slutliga möjligheten till skörd dikteras av vilka resultat provtagningen visar i förhållande till vissa föroreningar.

Eftersom ärendet för närvarande handlar om en enskild odling är en kostnadsbedömning relevant för att se till att skattemedel används på ett välmotiverat sätt och för att främja hållbara näringslivsprojekt. Musselodlingens roll som en potentiell ny näring och sysselsättning i skärgården har uppmärksamats. Den sanitära utredningen och en riktgivande kostnadsbedömning har gjorts för att ge ett bredare underlag för landskapsregeringens bedömning över musselodlingens möjligheter i allmänhet på Åland.

Utgående från utredningens resultat är det klart att musselodling för livsmedelsproduktion skulle medföra höga infrastrukturkostnader. Dessa kostnader skulle bestå av bl.a. ytterliga utredningar och eventuellt lagstiftningsarbete, vid sidan om kostnader för de mer praktiska uppgifterna för att möjliggöra skörd i ett produktionsområde. Eftersom det ännu finns flera oklarheter angående regelverket och den praktiska tillämpningen anses det för närvarande

inte finnas möjligheter att förverkliga denna typ av vattenbruk på Åland. Företagarnas rättvisa behandling och den rådande ekonomiska situationen har legat som grund för denna bedömning. Landskapsregeringen anser inte att musselodling i sig inte kunde förverkligas, med bedömer att den ekonomiska situationen inte för närvarande möjliggör investeringar i den infrastruktur som krävs. Landskapsregeringen utesluter inte förverkligandet av musselodling för livsmedel på Åland, men kan för närvarande inte bidra med ekonomiskt stöd för utvecklandet av ett nytt form av vattenbruk. Musselodlingarnas roll för ett kretsloppsanpassat vattenbruk är fortfarande viktig för landskapet i enlighet med den rådande vattenbruksstrategin.

2. Blåmusslan i Östersjön

Musselarten som är aktuell för Åland är blåmusslan (figur 1). Tidigare antogs att den blåmussla som fanns i Östersjön tillhörde arten *M. edulis*, det vill säga den art som förekommer i bl.a. Nordatlanten. Baserat på genetiska test har det dock år 2011 bevisats att blåmusslan i Östersjön är en hybrid mellan *M. trossulus* och *M. edulis*, varifrån arten fått sitt latinska namn *M. trossulus x edulis* (Väinölä & Strelkov 2011 ur Weijola 2011:2). I allmänhet används benämningen *blåmussla* om blåmusslan i Östersjön, trots att den tekniskt sett är en hybridart.

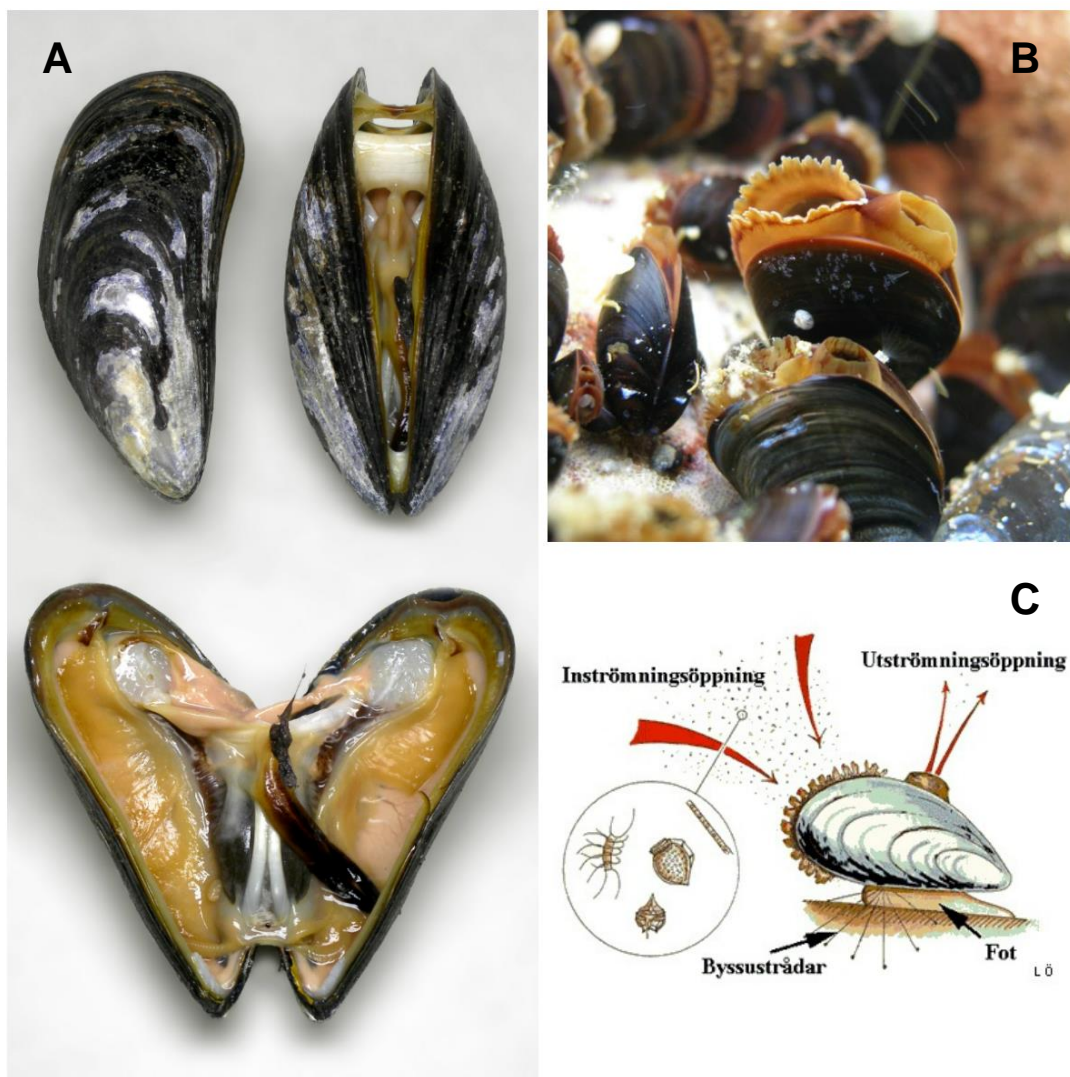
Blåmusslor är sessila filtrerare och livnär sig på växtplankton, vilket gör att de oundvikligen får med sig andra partiklar (bl.a. sand, lera och förordningar) som förekommer i vattnen. Med ordet sessil (eng. *sessile*) avses fastsittande organismer; organismer som är fästa i ett substrat (i musslornas fall m.h.a. byssustrådar) och inte kan röra sig i strävan att hitta föda. Detta innebär att musslor är beroende av omvälvningar i vattenkolumnen för att få tillgång till näring.

Tillväxten hos musslorna är beroende av såväl tillgång till föda som vattnets salinitet, där avtagande salinitet hämmar tillväxten. Förutom skillnader i tillväxthastighet förekommer det morfologiska skillnader mellan blåmusslan i Östersjön och blåmusslan som förekommer i Nordatlanten. Östersjöns blåmussla har ett tunnare skal, vilket gör att kötthalten i förhållande till skalvikten är större än hos de musslor som växer i Nordsjön (Kautsky et al. 1990).

Blåmusslan klarar sig väl i brackvatten runtom i Östersjön (förutom Bottenviken), men i Åländska vatten blir musslan aldrig lika stor som i t.ex. Nordatlanten. De närmaste kommersiella odlingarna för blåmussla finns i Skagerrak på svenska västkusten. Där är salthalten och omväxlingen i vattenkolumnen kraftigare än i Östersjön, vilket bidrar till att

tillväxthastigheten är bättre där än i Östersjön. Rent fysiologiskt är det osmotisk stress, det vill säga behovet av att balansera de interna salthalterna till följd av den låga salthalten i omgivningen, som orsakar den minskade storleken hos blåmusslan i Östersjön (Weijola 2011:1). Storleksfrågan och den relativt låga tillväxthastigheten har tillhört de begränsande faktorerna till att musselodling för livsmedelsproduktion inte tidigare har drivits i Östersjön. Utöver detta är har även Östersjövattnets kvalitet varit en faktor som gjort att musslor inte betraktas som attraktiva livsmedel.

För mer information om blåmusslan i Östersjön se Weijola (2011). Rapporten finns tillgänglig [här](#).



Figur 1. Blåmusslan (*Mytilus edulis*). Blåmusslan i Östersjön har samma morfologi som blåmusslan i t.ex. Nordatlanten, förutom att den är mindre till storleken och har tunnare skal. I del A presteras blåmusslans karakteristiska skal och en del av musslans inre anatomi. Del B är en närbild av en blåmussla från Östersjön där såväl inströmnings- och utströmningsöppningarna är öppna. I del C presenteras en schematisk bild över hur blåmusslans filtrering fungerar, där de ovannämnda in- och utströmningsöppningarna uppmärksammas, tillsammans med byssstrådarna och foten hos musslan.

3. Musselodling i ett nötskal

Blåmusslan är en ätbar mussla, vilket även indikeras av dess vetenskapliga namn *edulis* som betyder *ätbar* på latin. Ur arkeologiska fynd kan det bedömas att människan har livnärt sig på (eller på andra sätt utnyttjat) blåmusslan redan 6000 f.Vt. Under början av 1900-talet har naturliga musselbäddar utnyttjats som skördeområden och musslorna har använts som förutom människoföda, även som gödsel och lockbete för fisk. Odlingen av musslor har börjat under 1930-talet och från och med 1970-talet har produktionen ökat i samband med att nya odlingsmetoder har tagits i bruk (fao.org – *Mytilus edulis* 2004).

3.1. Biologiska förutsättningar för musselodling

Väsentliga krav för framgångsrik musselodling är rena vattenområden (minimalt med föroreningar från både människa och miljö), god genomströmning och omblandning av vattenmassorna, god födotillgång och tillräckligt hög salthalt för att säkerställa god tillväxthastighet hos musslorna. Det område som varit fokus för denna utredning (och den sanitära utredningen) lämpar sig i allmänhet för produktion av musslor som livsmedel. Detta har konstaterats av Granholm (2012), men då har utgångspunkten varit odling för foderproduktion. Musselodling för livsmedelsproduktion kräver ett utvidgat perspektiv där livsmedelssäkerheten är i centrum för en bedömning av områdets lämplighet.

3.2. Produktion och prisbildning

I Europa är de huvudsakliga producenterna Spanien, Frankrike, Tyskland, Nederländerna, Danmark, Storbritannien, Irland, Sverige och Norge (fao.org – *Mytilus edulis* 2004). Utav dessa länder har Sverige och Norge de lägsta produktionskvantiteterna. Den globala produktionsmängden av blåmussla (*M. edulis*) har sedan 1980-talet rört sig kring 200 000 ton/år (fao.org – Fishery statistics and information 2016). EU-länder stod år 2007 för 86 % av blåmusselproduktionen (ec.europa.eu – Mussels 2015). För att illustrera variationerna i produktionsmängderna kan produktionskvantiteterna mellan Danmark och Nederländerna jämföras. Danmark påbörjade produktion år 2004 (Anon 2009:44), och år 2014² uppgick produktionen till 2 410 ton. För Nederländernas del uppskattas produktionen av blåmussla uppnå 38 000 ton/år.

Företaget som uttryckt intresse för musselodling för livsmedelsproduktion har avsett en inledande skördemängd på ca 3000 kg, med en maximal förväntad skörd på 30–50 ton efter

² Se statistik jordbruks- och fiskerimyndighetens [statistik mellan åren 2005–2014](#). Notera att produktionen av blåmussla ha fluktuerat betydligt mellan åren där det lägsta är 280 ton (2005) och det högsta 2643 ton (2009), med ett medeltal på 424 ton för statistikperioden 2005–2014.

utvidgning av odlingsverksamheten. Pilotmusselodlingen, som är dubbelt så stor som den nuvarande kommersiella odlingen, skördade år 2012 ca 14 000 kg musslor (Engman 2013:16). Enligt uppgifter från pilotodlingarna på Åland har resultatet av odlingarna efter två år varit 3 kg/meter odlingsband³. På den svenska västkusten där miljön är mer fördelaktig har odlingarna gett upphov till t.o.m. 10 kg/meter odlingsband på ett år.

Att komma upp till stora produktionsmängder är en långsiktig process. I det föreslagna produktionsområdet skulle det finnas utrymme för 3–4 odlingar. Där maximalt antal odlingslinor per odling är 4 odlingslinor à 120 m. Enligt Granholm (2012:5) beräknas det att en hektar, vilket motsvarar 4–5 odlingslinor à 120 m levererar 50 ton musslor efter 24–26 månader. Musslor som ska utnyttjas som livsmedel bör i allmänhet ha en jämn storlek på ungefär 40–50 mm.

Prisbildningen antas vara lägre för musslor från Östersjön eftersom musslorna i allmänhet är mindre till storleken. Marknaspriset för musslor låg år 2000 vid 1600 USD/ton (fao.org – *Mytilus edulis* 2004). I butikerna uppgår försäljningspriserna till ungefär 5,50 €/kg. Nivån på förfrågan av musslor i och från Östersjöområdet är oklart, vilket gör en bedömning av åtgången svår. Dessutom är det förekomsten av *E.coli*, marina biotoxiner och miljögifter i musslorna som dikterar huruvida skörd över huvudtaget kan ske under en given tidpunkt. Således är det svårt att förutse hur och när musslor kan skördas eller säljas.

3.3. Odlingsmetoder och skörd

De huvudsakliga metoderna för musselodling är bottenodlingar eller ytliga odlingar med rep. Det är långlineodlingar som skulle vara relevanta för Ålands del. I tidvattenszoner används även s.k. pelarodlingar (fr. *bouchot*), där rep eller tuber med mussellarver inuti lindas runt pelare som sedan täcks av nät för att inte musslorna ska falla av pålarna. I vissa länder utnyttjas också naturliga bottenodlingar där musslorna tillåts växa på ett naturligt substrat.

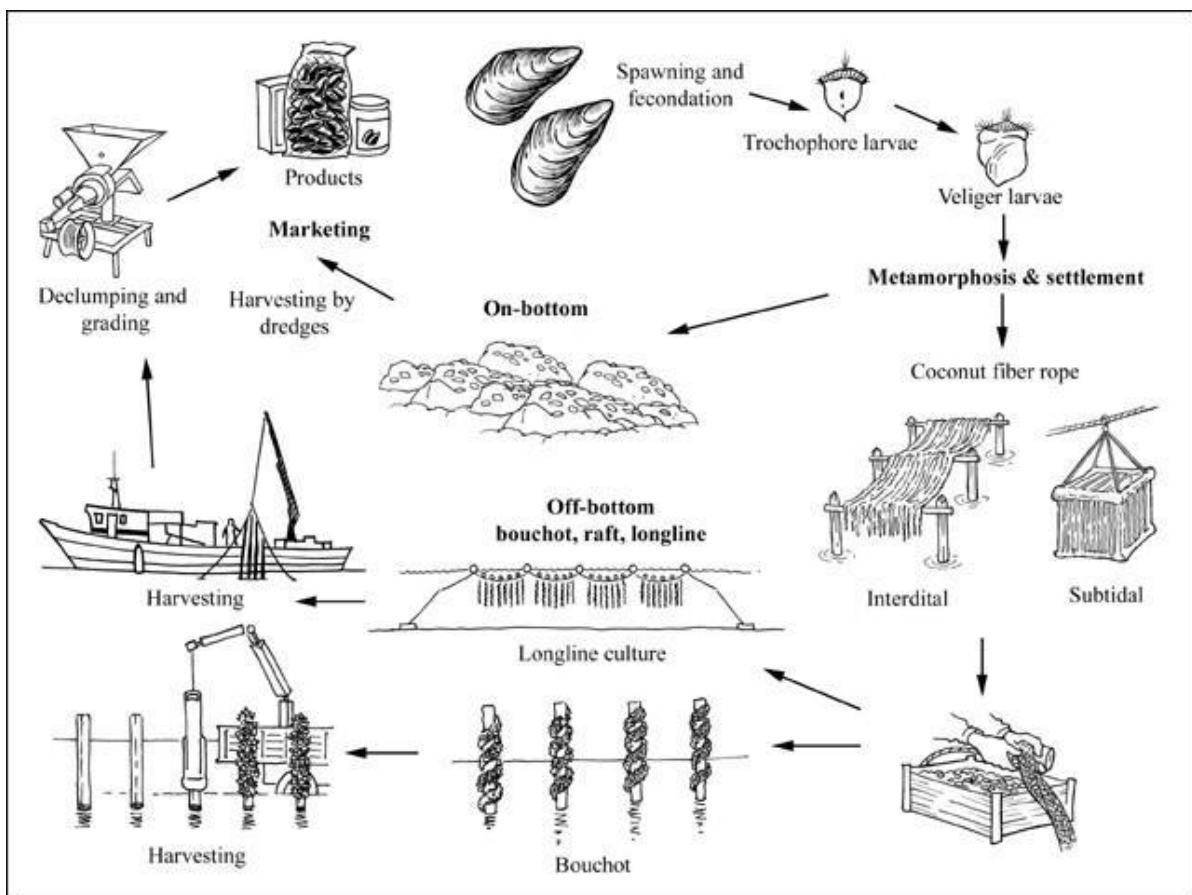
Företaget som intresserat sig för musselodling för livsmedelsproduktion har för närvarande en långlineodling med totalt två långlinor och musslorna som fäster sig på odlingen är naturligt förekommande. I Östersjön torde det inte vara problem med tillgång till mussellarver, men i t.ex. Nederländerna är intag av naturligt förekommande larver strikt reglerat och övergång till att producera egna larver i specialiserade anläggningar görs för att minimera behovet av att ta mussellarver från naturen (fao.org - Netherlands 2007).

³ Uppgifter från [HavsUtsikt 3/2008](#), där T. Engman har intervjuats. Det poängteras dock att resultatet för den åländska odlingen trots allt varit förvånansvärt bra jämfört med vad som förväntades.

Musslor på långlineodling växer i allmänhet snabbare än de på bottenodlingar eftersom musslorna på bottenodlingar har större konkurrens om föda sinsemellan. I figur 2 (nedan) presenteras odlingscykeln för musslor allt från planktonstadie till färdig produkt.

Då musslorna har nått en för försäljning lämplig storlek (vilket i allmänhet anses vara 40–50 mm) skördas musslorna. Kötthalten i musslorna varierar under musslans liv och under året. I förhållande till den årliga variationen har en beräknad maximal kötthalt noterats under november-december. Samtidigt som detta vore den mest vinstmaximerande skördetiden, är algtoxiner mest problematiska under denna period eftersom utsöndringsfrekvensen i allmänhet är sämre under vintern (Kautsky 1982).

Skörden förverkligas med olika tekniker beroende på hurdan typ av odling det handlar om och i hurdant område odlingen finns. Musslor som odlas på trädpålar brukar oftast skördas för hand, men det är även vanligt att skörden sker med hjälp av ett hydrauliskt system som skördar alla musslor på en gång. På naturliga bottenodlingar skrapas musslorna oftast från substratet, vilket har betydande följder för miljön. Musslor på långlineodlingar skördas antingen för hand eller med fartyg som är specialiserat för musselskörd från långlineodlingar.



Figur 2. Produktionscykeln för blåmusslan. Figuren illustrerar produktionscykeln för musselodlingar allt från musslornas planktonstadie till den slutliga produkten. I figuren presenteras även de olika odlingsmetoderna som används.

3.4. Hantering och efterbehandling

Efter skörd förs musslorna vidare till leveransanläggningar där de behandlas innan de släpps ut på markanden. Musslor som kommer från oförorenade områden behöver inte genomgå specialbehandling innan de kan släppas ut på markanden. I oförorenade områden tvättas musslorna och sorteras direkt enligt storlek, ofta med hjälp av automatiserade maskiner. Detta skede innebär att musslorna tvättas, separeras från andra musslor ([declumping](#)), byssustrådarna avlägsnas ([debyssing](#)) och slutligen separeras de enligt storlek ([grading](#)). Byssustrådarna avlägsnas inte alltid eftersom det minskar på livslängden hos musslorna. Ofta förvaras musslor även i reningsbad under ca 2 veckor där musslorna genomgår naturlig rening genom att filtrera ut lera, sand och annat smuts som ansamlats under produktion eller skörd. Innan musslorna släpps ut på marknaden krävs även vissa livsmedelskontroller i samband med livsmedelsföretagarens egenkontroll.

I flera länder måste musslorna behandlas i reningsbad innan de kan säljas. Behovet av rening har uppmärksammats speciellt i samband med ostron, som huvudsakligen äts råa, men rening är även relevant för musslor som tillreds med mycket lite uppvärmning. Reningsbad är en form av efterbehandling där musslorna främst renas från smuts och mikrobiella föroreningar. Enligt unionslagstiftning krävs rening av musslor ifall att halten av indikatorbakterien *E.coli* i de odlade musslorna överstiger en viss gräns. Rening kan antingen ske i specifika anläggningar eller i ett specifikt återutläggningsområde som måste övervakas enligt samma kriterier som odlingsområden. Reningsanläggningar på land är att föredra eftersom de kan garantera en mer effektiv rening av musslorna än havsvattnet kan.

Musslorna måste alltid förvaras kallt och i öppen förvaring för att se till att de inte kvävs. Musslorna packas slutligen i nätkassar och läggs på is och transporteras med kyltransport till detaljhandel, restauranger eller direkt till konsumenten. Unionslagstiftningen om livsmedelssäkerhet gäller alla led av livsmedelskedjan från produktion till överlämning åt konsumenten. Därför är det av stor betydelse att alla parter involverade i livsmedelskedjan för musslor är medvetna om de krav och förutsättningar som ställs på verksamheten.

4. Miljöeffekter av musselodling

För och nackdelarna har traditionellt kopplats till vilken miljöeffekt odlingarna har. Eftersom denna utredning fokuserar på livsmedelssäkerhet har effekterna av vissa föroreningar uteslutits från detta kapitel. Föroreningar och livsmedelssäkerhet behandlas dock i större utsträckning i kapitel 9. I detta kapitel presenteras de olika miljöeffekterna som musselodlingar kan bidra till. Som relevanta miljöeffekter har upptag av näringsämnen,

sedimentering, biologisk mångfald, sjukdomar och skördeeffekter uppmärksammas. Slutligen ges en kort sammanfattning av s.k. miljömusslor.

Musselodlingarnas miljöeffekter varierar mycket mellan odlingar och deras placering. Centrala faktorer som påverkar vilken effekt odlingar kan ha på miljön är odlingstyp och skördetekniker men även odlingens ålder, musseldensitet på odlingsapparaturen, fysiska strukturen hos odlingen (odlingsrepens densitet och hur de är ordnade samt deras riktning och odlingens avstånd från botten), hydrodynamik, sedimenteringshastighet o.s.v. (Chamberlain et al. 2001). Positiva och negativa miljöeffekter av musselodlingar har behandlats i en populärrapport av Kristinebergs forskningsinstitut "[Musslor för miljön – musselodlingens positiva och negativa miljöeffekter](#)". Musselodlingarnas miljöeffekter har även behandlats av Kaiser (1998) i artikeln "*Environmental impacts of bivalve mariculture*". I artikeln framhäver Kaiser att miljöeffekterna varierar beroende på vilken art det handlar om och vilka metoder som utnyttjas i de olika stadierna av odlingsprocessen. Kaiser nämner tre faser av odlingsprocessen: a) larvinsamling, b) larvstadiet och tillväxtfasen och c) skördefasen. För Ålands del skulle främst tillväxtfasen och skördefasen vara relevant. De ekologiska effekterna av musselodlingen, vare sig positiva eller negativa, kan inte anses vara omfattande eftersom potentiella odlingar på Åland skulle vara relativt små. Dessutom skulle musslor inte odlas på bottenodlingar, vilket minimerar en stor risk för störningar i miljön. Skörd från naturligt förekommande musselbankar skulle heller inte tillåtas. Detta motiveras med att bottenodlingarna, både naturliga och monterade, orsakar större störningar för miljön både under tillväxt- och skördefasen.

4.1. Upptag av näringsämnen

Musselodlingar är mer fördelaktiga än fiskodlingar eftersom det inte krävs en tillförsel av näring i vattnet för att livnära musslorna. Detta möjliggör upptag av näringsämnen och andra partiklar direkt ur vattenkolumnen och således deltar musslorna i att rena vattnen. Musslornas filtreringskapacitet är det attribut som bidrar till de största positiva effekterna för miljön. Då musslorna tas upp ur havet har en miljöåtgärd gjorts genom att föra bort näringsämnen från vattenmiljön. Musslornas filtrering möjliggör **upptag av näringsämnen** genom födan och därigenom kan de på naturlig väg bidra till en **minskad mängd partiklar** i vattnet. Fördelen med en minskad mängd partiklar i vattnen är att vattenmassorna är klarare, vilket ger upphov till en mer gynnsam miljö för t.ex. bottenlevande habitatbildande makroalger. Detta bidrar i sin tur till ett mer komplext organismsamhälle som gynnar ekosystemen på bredare plan. Fastän filtreringsaktiviteten är till fördel för miljön är den inte nödvändigtvis en fördel för hälsan för dem som äter av musslorna. Då musslorna filtrerar

växtplankton ur vattenmassor kommer även oönskade partiklar eller ämnen oundvikligen med vattnet och växtplanktonen, vilket kan utgöra en hälsorisk vid konsumtion.

4.2. Sedimentering

Den filtrerande egenskapen hos musslor gör att de genom upptag av partiklar, som annars kunde sedimenteras, bidrar de till **minskad sedimentering**. Detta innebär en mindre syreförbrukning på botten och gynnar på så sätt miljön. Trots att musslorna kan ha denna positiva ekologiska effekt finns det även en chans att musselodlingarna bidrar till ökad sedimentering, åtminstone lokalt.

Ökad sedimentering anses vara den största potentiella negativa effekten av musselodlingar, men effekterna är starkt kopplad till de rådande vattenströmmarna, riktning och djup i området. **Lokalt ökad sedimentering** kan vara en följd av musselodlingarna, men detta sker främst i skyddade områden med sämre genomströmning. Den ökade sedimenteringen är en följd av att musslornas avföring och *pseudofeces* deponeras och sedimenteras. Produktionen av avfall från musslorna korrelerar med ökad storlek hos musslorna (Tsuchiya 1980). Sedimentering av avfall från musselodlingarna kan leda till produktion av svavelväte och syrebrist kan uppstå på botten. Förhöjda sedimentära kvävehalter är främst ett problem i innerskärgården och vikar (Kaspar et al. 1985; Kautsky & Evans 1987 ur Weijola 2011:13). Dessutom associeras ökad sedimentation från odlingar med mattor av bakterier, vilka kan bildas i dåliga syreförhållanden. En sådan art är t.ex. *Beggiatoa spp.* som är en indikatorart för eutrofiering och vars tillväxt främjas i svavelrika områden. Lokala förändringar i makrofauna kan även ske till följd av kraftigare sedimentering.

Weijola (2011:14) menar att effekterna av organiskt nedfall från musselodlingar kan vara större i Östersjön till följd av avsaknaden av tidvattenströmmar, sänkt primärproduktion och dåligt syresatta botten under vintern. I området som uppmärksammats under denna utredning torde det inte förekomma problem med sedimentering eftersom strömmarna i området är starka och möjliggör en större utspridning av avfallet från musselodlingen. Huruvida detta bidrar till ansamlingar på andra områden är dock inte klart, sannolikheten är dock liten eftersom odlingsmängderna skulle vara relativt låga. I samband med en rapport om fysiska förutsättningar för musselodling på Åland (Granholt 2012) har vissa gränsdragningar angående maximalstorlek på odlingar inom utvalda områden redan gjorts. Landskapsregeringen bör hålla fast vid dessa gränsdragningar. Dessutom bör de områden som Granholt (2012) pekat ut användas som utgångspunkt för placering av potentiella produktionsområden. Ifall lokala negativa förändringar i framtiden skulle anses vara eller

kunna bli problem bör maximalstorlek för odlingarna revideras och nya gränsdragningar göras.

4.3. Biologisk mångfald

Förutom en ökad sedimentering kan musselodlingar bidra till en **lokalt minskad biologisk mångfald**. Detta kan vara en följd av sedimentering som orsakar förändringar i bottenmiljöerna eller en följd av att musslorna attraherar vissa organismer som kan utkonkurrera andra mindre gynnade organismer. I övriga Europa är s.k. förfulande organismer (eng. *fouling organism*) ett vanligt problem. Sjöstjärnor och vissa krabbor gynnas betydligt av musselodlingarna och har ställvis bidragit till lokalt minskad biologisk mångfald. På Åland torde förfulande organismer eller minskad biologisk mångfald i allmänhet inte vara ett problem som orsakas eller främjas av musselodlingar. Detta motiveras med resultaten från studien som gjorts i samband med landskapsregeringens pilotodling söder om Synderstö. Diaz & Kraufelin (2013) kunde inte notera negativa effekter på biologisk mångfald från musselodlingen. Jämförelse gjordes mellan musselodlingen och områden i närheten av odlingen. De konstaterar dock att långdragna konklusioner inte kan göras på basis av denna enda studie eftersom det var en engångsstudie under en viss begränsad period. Alltså skulle det krävas fortgående övervakning av områden för att kunna lägga märke till signaler som skulle tyda på förändringar i biologisk mångfald i produktionsområden. Sådan övervakning skulle speciellt gälla områden med många odlingar.

Kaiser (1988) nämner invasiva främmande arter som ett potentiellt problem i samband med musselodlingar. Det finns dock inte fara för att invasiva främmande arter introduceras via musselodlingen eftersom musslorna är av naturligt ursprung. Det kunde dock vara fördelaktigt att regelbundet granska odlingen för förekomst av invasiva främmande arter. Vissa invasiva arter kunde tänkas ha fördel av odlingarna som födokälla. Även potentiella s.k. *fouling* organismers förmåga att dra nytta av musselodlingen som födokälla eller substrat bör uppmärksammas.

Trots att avfall och pseudofeces enligt vissa studier kan samlas under musselodlingar visar Grant et al. (1995 ur Weijola 2011:13) att nedfallna musslor har haft en större inverkan på lokalsamhällen än vad det ökade nedfallet av detritus har. Således är det viktigt att betrakta hur mycket musslor som faller av odlingen och vad som görs med de mindre musslor som avlägsnas från odlingen vid rensning av odlingsrepen. Utifrån de uppgifter som samlats från landskapsregeringens pilotodling har det konstaterats att musslor som fallit från odlingen sannolikt bidragit till att musselkolonier vuxit fram under odlingen. Detta skulle tyda på att döda musslor inte är ett stort problem i området, så länge inte sjukdomsfall inträffar eller andra drastiska förändringar sker som skulle bidra till massdöd.

4.4. Sjukdomar

Sjukdomsutbrott kan vara mycket allvarliga eftersom musslorna utgör en nyckelart i Östersjön. Musselodlingar är lämpligast att påbörja i områden där det på naturlig väg finns rikligt med musslor. Detta innebär att det finns en ökad potentiell risk för sjukdomsspridning bland odlade och naturligt förekommande musslor. Övervakning av musslornas hälsotillstånd är således väsentligt och god kännedom över de mest allmänna musselsjukdomarna är nödvändig för att försäkra djurhälsan hos vilda och odlade musselbestånd.

4.5. Skördeeffekter

Skörd från långlineodlingar anses inte medföra någon betydlig skada eller störning i miljön. Dessutom skulle skörd inte utgöra en fortlöpande verksamhet, alltså skulle eventuella mindre störningar endast vara tillfälliga. Under vintern och vid skörd, potentiellt även vid hårda väderförhållanden, kan tyngderna som odlingar är förankrade i röra på sig. Förflyttningar av förankringsblocken kan bidra till lokala omvälvningar i sedimenten, men detta torde inte skapa betydliga eller långvariga problem.

4.6. Miljömusslor?

Den filtrerande egenskapen hos musslor har bidragit till att musslor sedan 1990-talet tilldelats en roll i kampen mot att avhjälpa övergödningen i Östersjön. Detta sker genom musselodlingar där målet är att musslorna fångar upp näringsämnen (i form av växtplankton) som sedan överförs tillbaka på land genom skörd av musslorna. Ett kilo levande musslor kan innehålla 12 g kväve och mellan 0,6–0,8 g fosfor. För att ställa dessa mängder i perspektiv kan det noteras att mängden motsvarar den ungefärliga mängd kväve och 1/3 del av den fosfor som sköljs ut i samband med en persons toalettavfall per dygn (Naturvårdsverket 2008:16).

I allmänhet råder det inte konsensus över de nyttor som verkligen kan erhållas genom odlingen av s.k. miljömusslor. I allmänhet riktas kritik främst mot en överoptimistisk bild av musslornas förmåga att avhjälpa eutrofieringens effekter. Miljömusslor kan främst ses som lokala *end-of-pipe* lösning till föroreningar, inte som en större enhetlig lösning. Dessutom är har de negativa miljöeffekterna uppmärksammas av många. Kritik har framförts av bl.a. Stadmark & Conley (2011) som hävdar att ackumuleringen av avfall och döda musslor från odlingarna kan leda till syrefattiga bottenmiljöer där ammoniak och fosfor kan frigöras från botten. Situationen kan eskalera ifall musselodlingar används i redan syrefattiga miljöer. Kritik riktas även mot musselodlingarnas kostnadseffektivitet som reningsåtgärd då

effektiviteten jämförs med andra reningsåtgärder. Dessutom har en potentiell handel med utsläppsrättigheter ifrågasatts.

Det bör dock noteras att kritiken som nämns ovan främst har riktats mot storskaliga musselodlingar med flera odlingar och stor produktion. På Åland kan det för närvarande inte talas om samma ordningsskala eftersom skördemängderna, åtminstone till en början, ligger lågt och det för närvarande endast finns intresse från ett livsmedelsföretag. Dessutom har pilotprojekten som utförts på Åland inte kunnat notera betydliga ackumulationer av dött materia eller avfall under odlingarna. Alltså finns det för närvarande inte orsak att oroa sig över odlingens negativa miljöeffekter, men det kan inte heller egentligen talas om att de skulle bidra till speciellt stora positiva effekter.

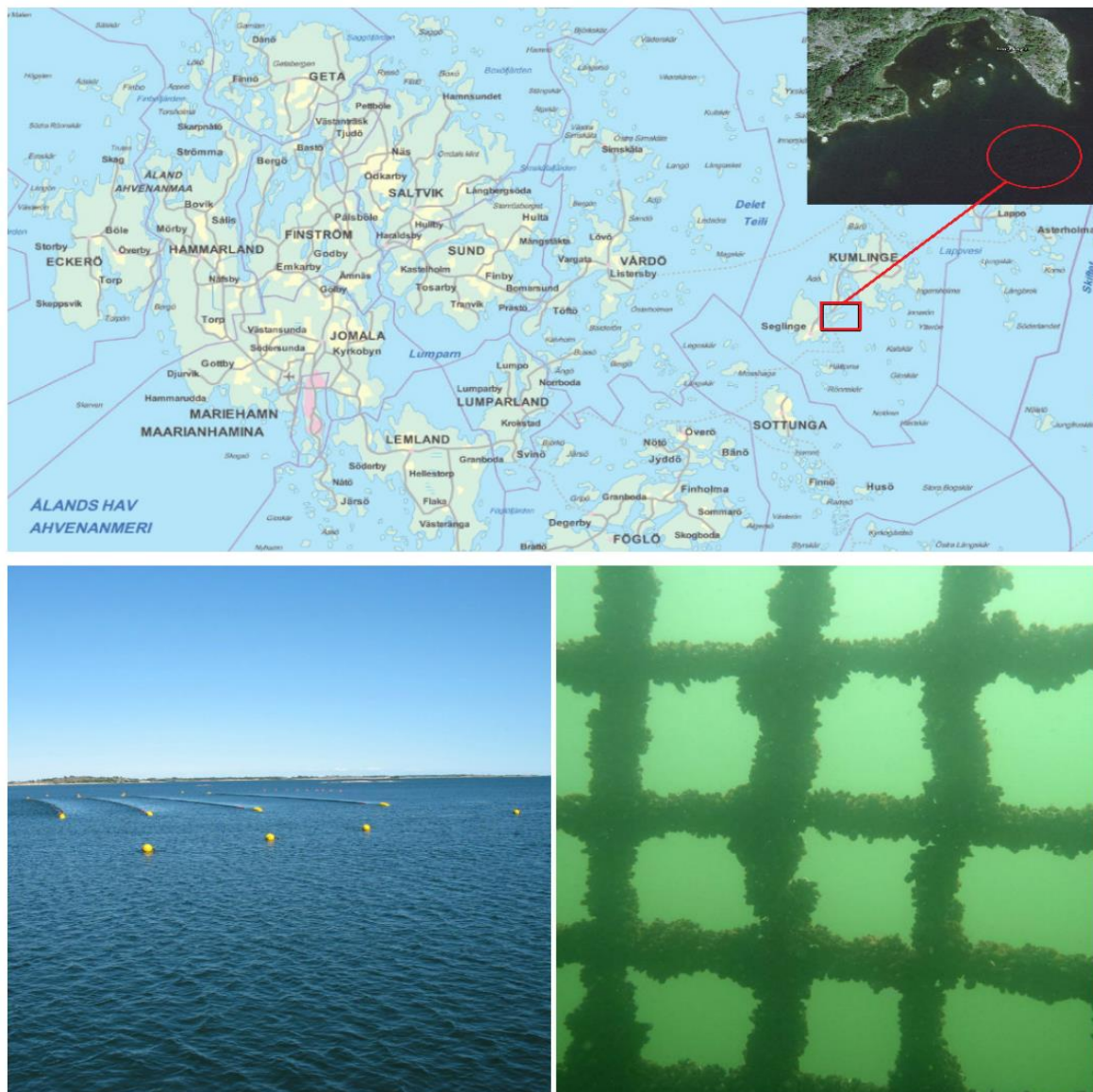
I Östersjön har miljömusslor utvärderats i samband med ett omfattande projekt mellan 2012 och 2013. Projektet förverkligades i samband med Central Baltic Interreg IV A programmet och slutprodukten av projektet, rapporten "[The Baltic EcoMussel Project – Final report](#)" (2013), är mycket beskrivande för den som är intresserad av att ta en djupare titt i vad miljömusslor egentligen innebär.

5. Pilotprojekt för musselodling på Åland

På Åland har det allt i allo utförts tre pilotprojekt för musselodling. Utgångspunkten för projekten har varit att odla musslor för produktion av musselmjöl som gödsel eller som djurfoder. Dessutom har miljöeffekterna för att motverka övergödning varit en central aspekt, speciellt i förhållande till den övergödning som sker till följd av fiskodlingar. Dessa pilotprojekt har utförts i tre faser. Genom fas I kunde det konstateras att det de facto går att odla musslor på Åland. Fas II har dedikerats till att testa olika skördemetoder och där musslorna analyserades avseende mängd och innehåll av näringsämnen, kemiska föroreningar och algtoxiner. De två första projekten ägde rum under 2006–2008 och har utförts av Ålands fiskodlarförening r.f. på uppdrag av landskapsregeringen. Mera information om detta projekt finns tillgängligt i rapporten "*Musselodling i miljöns tjänst – Ett pilotprojekt i åländska vatten*" (Engman 2009).

Allteftersom de två första pilotodlingsprojekten visade att det de facto är möjligt att odla mussla på Åland kördes ett större projekt igång (Fas III). Målet för Fas III var att utreda [möjligheterna för storskalig musselodling på Åland](#). Projektet började år 2009 och enligt planerna skulle projektet slutföras år 2011, men projektet förlängdes slutligen fram till den 31.1.2014. Projektet bidrog till landskapsregeringens nuvarande musselodling vid Synderstö i Kumlinge kommun (figur 3 nedan). Denna musselodling finns kvar och avses numera

främst som en miljöåtgärd, men för närvarande finns planer för potentiellt samarbete inom Baltic Blue Growth-projektet. Fas III förverkligades i tre delar och producerade mycket information. Som en del av projektet producerade rapporterna ”[Utredning av de fysiska förutsättningarna för storskalig musselodling på Åland](#)” (Granholt 2012) och ”[Möjligheter och förutsättningar för storskalig musselodling på Åland – Del 2 inom FAS III – Odling och skörd](#)” (Engman 2013). En rapport över ekonomiska förutsättningar (Lindqvist 2014) har även producerats. Denna rapport samt Engmans rapport (2013) finns tillgänglig hos miljöbyrån. Det har även gjorts korta filmsnuttar om [musselodlingens och bottenens utseende](#) under juli 2012 och [om skörden](#) i november 2012.



Figur 3. Landskapets musselodling vid Synderstö, Kumlinge kommun. Den runda ringen på bilden i högra hörnet markerar platsen för odlingen. Ur större satellitbilder kan odlingen tydligt urskiljas. Underom kartan presenteras närbilder av landskapsregeringens musselodling vid Synderstö, i Kumlinge kommun. Till vänster: musselodlingen (SmartFarm-modell) från ytan (fotografi: Torbjörn Engman) och den högra bilden är själva odlingsnätet (fotografi: NANNUT 2011, Tommi Turunen).

Lindqvists rapport är av föga relevans för den nuvarande utredningen eftersom rapporten fokuserar på de ekonomiska förutsättningarna för musselodling i andra syften än livsmedelsproduktion. Granholms rapport är av större relevans eftersom den uppger lämpliga lokaler för musselodling på Åland. Det bör dock noteras att de lokaler som Granholm presenterar i sin rapport endast uppfyller de fysiska förutsättningarna för musselodling. Denna utredning har således inte tagit i beaktande aspekter som kopplas till musselodling för livsmedelsproduktion. Orsaken till att förutsättningar för livsmedelsproduktion inte har inkluderats är att fokuset för pilotprojektet låg i att utreda förutsättningarna för musselodling för foderproduktion och som en miljöåtgärd för vattenbruket. I kartering av potentiella musselodlingsområden har det utgått från kriterierna vattengenomströmning och vattenbytestid, exponering, djup, salthalt, eutrofieringsindikerande parametrar, ägoförhållanden, kommunernas planering inför framtiden, lokalbefolkningens intresseområden, skyddsområden, farleder, fiskodlingar och bottenmiljön (Granholm 2012:4–14).

6. Inställning till musselodling i landskapet

Landskapsregeringen har lagt stor tyngd på att arbeta för ett hållbart Åland, vilket genomsyrar landskapets strategiska arbete. Nedan ges korta beskrivningar över de officiella strategiska dokument som anses vara relevanta för musselodling på Åland. I dessa dokument klargörs att landskapsregeringen förhåller sig positivt till musselodlingar. Det bör dock uppmärksammas att musselodling endast har betraktats i förhållande till de miljöpositiva effekterna som odlingar kan medföra. Alltså har musselodling inte uppmärksamats som en ny näringsgren eller musslan som en ny odlingsart. Musselodlingarnas betydelse för näringslivet nu eller i framtiden tas således inte upp i dessa dokument.

En del problematik ligger visserligen i faktum att landskapsregeringen år 2013⁴ beviljat medfinansiering från Europeiska fiskerifonden (EFF) åt ett företag med avsikt att producera musslor som livsmedel. Medfinansieringen har beviljats fastän förutsättningarna för musslor som livsmedelsproduktion inte varit klargjorda. Eftersom pilotmusselodlingarna har utförts har det vid beviljande av stöd utgått från att även musselodling för humankonsumtion har utretts och att möjligheterna finns. Det för musslor relevanta EU-regelverket har inte tillämpats i landskapet eftersom musselodling för livsmedelproduktion på Åland (eller i

⁴ Diarienummer ÅLR 2013/5313.

Östersjön) inte tidigare varit relevant. Således har regelverket undgått landskapsregeringens uppmärksamhet under en lång tid och dess omfattning och innebörd börjar först nu bli klar.

Utöver medfinansieringen har landskapsregeringen även beviljat ett hälsotillstånd för en musselodling. Hälsotillståndet⁵ har beviljats enligt § 55–56 i lagen om djurskydd (FSS 441/2013). Tillståndet gäller endast musslornas hälsa och är inte kopplat till livsmedelssäkerhet på något sätt.

6.1. Landskapsregeringens regeringsprogram

”[För ett hållbart Åland – kraftsamling för stabilitet och förändring](#)” är regeringsprogrammet för lantråd Katrin Sjögrens regering (2015–). Musslor nämns inte specifikt, men en livskraftig skärgård med hög sysselsättning och livskraftig ekonomi är väsentliga punkter som landskapsregeringen tar vara på. Ur detta perspektiv finns det en grund att utföra utredning om musselodling kunde utgöra en potentiell ny näringsgren och blåmuslan en ny vattenbruksart. Givetvis måste de ekonomiska realiteterna tas i beaktande och kostnader och nytta för en ny näringsgren och odlingsart bedömas ur ett helhetligt perspektiv.

6.2. Vattenbruksstrategi för Åland 2014–2020

Vattenbruksstrategin går under namnet ”[För hållbar tillväxt och hälsosam mat från ett levande hav](#)”. Strategin har utarbetats för att säkerställa Ålands position i den gemensamma fiskeripolitiken inom EU. Landskapsregeringens mål är att vattenbruket på sikt skall vara kretsloppsanpassat och utsläppsneutralt. Specificeringar av målsättningarna gjordes år 2011 då en genomförandeplan antogs för det åländska vattenbruket.

I strategin lyfts musselodlingar i positivt ljus, men detta görs endast i förhållande till den ekologiska nytta som erhålls i kampen att lindra eutrofieringen i Östersjön. I vattenbruksstrategin nämns inte musselodling för livsmedelsproduktion.

Musselodlingar har i strategin ansetts vara ett bra sätt att förverkliga kretsloppsanpassat av vattenbruk. Åland har deltagit i Aquabest-projektet där landskapet främst deltagit i projekt som gäller utveckling av kretsloppsfoder. I vattenbruksstrategin (s. 25) lyfts pilotmusselodlingarna fram som goda exempel. Musselmjölsförsök har gjorts och integrerad flertrofisk odling har lyfts fram som ett alternativ för att kompensera för de utsläpp som orsakas av fiskodlingar.

⁵ Diarienummer ÅLR 2013/6227.

6.3. Ålands marina strategi

Denna strategi förhåller sig till hur EU:s ramdirektiv om en marin strategi skall tillämpas i landskapet Åland. [Ålands marina strategi](#) innehåller en inledande bedömning av Ålands marina vatten och beskriver bl.a. belastningskällorna på Åland och behandlar de deskriptorer som ingår i marina direktivet. Rapporten ger en översiktlig beskrivning över de allmänna och operativa mål som idag finns på Åland och används för att bidra till ett gott tillstånd av de marina vattenområdena på Åland.

Strategin nämner NANNUT-karteringarna (se Kiviluoto 2013) där bl.a. förekomsten av musslor karterades som en del av de nyckelarter som indikator över hur bottensamhällen ser ut i den åländska skärgården (arter som bildar livsmiljöer). Utöver detta nämns musslor i samband med cyanobakterieblomningar och de marina biotoxiner som produceras i samband med vissa algararter. Musslor (i allmänhet) ingår även i vissa av de specifika indikatorer som har utvecklats eller kommer att utvecklas som en del av övervakningen enligt marina direktivet. Utav dessa indikatorer är den som gäller PAH-föreningar den mest relevanta för musselodlingen. Enligt strategin ska indikatorerna ha utvecklats senast 2014. I åtgärdsprogrammet för Ålands marina miljö nämns inte musslor, förutom en kort notis om musselodlingsprojektet som en del av miljöförbättrande åtgärder som vidtagits tidigare.

6.4. Förvaltningsplan för avrinningsdistriktet Åland 2016–2022

Planen har framställts av miljöbyrån som en del av tillämpningen av ramdirektivet för vatten (2000/60). [Förvaltningsplanen för avrinningsdistriktet Åland](#) är en sammanfattning över vattnets tillstånd i avrinningsdistriktet, vilka åtgärder som vidtagits och vilka åtgärder som planeras för framtiden. I planen ingår även kostnadsanalyser och konsekvensanalyser över olika vidtagna åtgärder och åtgärdsförslag.

Överlag konstateras det att alla musselarter utgör en betydande del av Östersjöekosystemet och att det är av stor betydelse att uppehålla musselkolonierna i de åländska vattnen. Analyserna som utförts i samband med pilotmusselodlingarna nämns även i planen. Det konstateras att analyserna omfattar tungmetaller och sådana prioriterade ämnen som fastställt i vattenramdirektivet. Provtagningar som ingår i förvaltningsplanen utförs inte i närheten av det förslagna produktionsområdet. I förvaltningsplanen (s. 122) noteras att inga av de provtagningarna på musslor från pilotodlingen visar förhöjda värden av varken tungmetaller eller andra prioriterade ämnen. De prioriterade ämnen som inkluderas i vattenramdirektivets dotterdirektiv (2013/39/EU) innehåller även de främmande ämnen som bör övervakas enligt livsmedelssäkerhetslagstiftningen.

I förvaltningsplanen nämns musslor i samband med kostnadsberäkningar för recirkulationsanläggningar. Enligt beräkningarna skulle medelvärdet på kostnaderna uppgå till 45 €/kg för kväve och 450 €/kg för fosfor. Då skulle de skördade musslorna endast skulle utnyttjas som kycklingfoder. I förvaltningsplanen noteras det att beräkningarna fortsättningsvis har inkluderats i förvaltningsplanen trots att nya musselodlingar inte planeras som del av framtida övervakningsperioder.

I det tidigare [åtgärdsprogrammet för yt-, kust- och grundvatten \(2009–2015\)](#) har musslorna tagits fram mer aktivt. Även då har musslornas roll fokuserat på kretsloppsanpassad fiskodling och miljöåtgärder. Beräkningarna om kostnaderna avseende den renande effekten av musselodlingar som nämns ovan har för första gången införts i detta åtgärdsprogram.

7. Unionslagstiftning

Den EU-reglering som styr livsmedelssäkerheten är mycket omfattande, men av en god orsak. Med regleringen strävas det till att säkerställa livsmedel av god kvalitet och hög säkerhet för människan och folkhälsan i allmänhet. Behovet av en gemensam lagstiftning för livsmedelssäkerhet har uppmärksamats i en förordning år 2002. Den nuvarande livsmedelsregleringen har införts som ett omfattande paket år 2004 och ytterligare specificeringar har införts med åren.

I följande avsnitt presenteras korta sammanfattningar över det centrala innehållet i den unionslagstiftning som är av relevans för livsmedelssäkerhet och musselodling. I presentationerna har endast vissa detaljer framhävts. Under utredningens gång har uppmärksamhet främst riktats mot de krav som ställs på den behöriga myndigheten, det vill säga landskapsregeringen. I bilaga 1 till det irländska kontrollprogrammet för marian biotoxiner presenteras en god översikt över den reglering som är av relevans för musselodling för livsmedelsproduktion. Kontrollprogrammet finns tillgängligt [här](#). Utöver de direktiv och förordningar som presenteras i detta kapitel är även följande unionslagstiftning, på ett eller annat sätt, av relevans för musselodling för livsmedelproduktion⁶:

- ❖ Förordning 1379/2013 om den gemensamma marknadsordningen för fiskeri- och vattenbruksprodukter
- ❖ Direktiv 1995/70 om gemenskapens minimiåtgärder för kontroll av vissa sjukdomar hos musslor⁷

⁶ Denna lista kan inte betraktas som en uttömmande lista på relevant unionslagstiftning, men avser att ge en överblick av åtminstone en del av den övriga relevanta regleringen.

⁷ Direktiv 1995/70 har upphävts men gäller fortfarande enligt direktiv 2006/88 om djurhälsokrav.

- ❖ Direktiv 2006/88 om djurhälsokrav för djur och produkter från vattenbruk och om förebyggande och bekämpning av vissa sjukdomar hos vattenlevande djur
- ❖ Direktiv 2002/99 om fastställande av djurhälsoregler för produktion, bearbetning, distribution och införsel av produkter av animaliskt ursprung avsedda att användas som livsmedel
- ❖ Förordning 315/1993 om fastställande av gemenskapsförfaranden för främmande ämnen i livsmedel
- ❖ Förordning 589/2014 om provtagnings- och analysmetoder för kontroll av halter av dioxiner, dioxinlika PCB och icke-dioxinlika PCB i vissa livsmedel
- ❖ Förordning 2016/52 om gränsvärden för radioaktiva ämnen i livsmedel och foder efter en kärnenergiolycka eller annan radiologisk nödsituation

7.1. F om principer och krav för livsmedelslagstiftning (178/2002)

Denna förordning har utformats för att säkerställa och förstärka livsmedelslagstiftningen i EU. Förordningen ligger även som grundande dokument för Europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet, EFSA. Denna myndighet är den centrala stödande, forskande och utvärderande instans för livsmedel och foder i EU (eur-lex.europa.eu – Säkra livsmedel och foder 2015).

Denna förordning hanterar såväl de skyldigheter och ansvar som behöriga myndigheter och livsmedelsföretagare har. Förordningen tangerar inte primärproduktion för privat bruk eller hantering av livsmedel i hemmet, utan riktas mot kommersiell produktion av primärprodukter. Den viktigaste principen som framförs av förordningen är att livsmedel som anses vara skadliga för hälsan eller otjänliga som föda får inte släppas ut på marknaden. Då ska normala användningsförhållanden av livsmedlen tas i beaktande och konsumenterna ska ha tillgång till rätt och relevant information om livsmedlen. Vid bedömning av skadliga effekter ska kortsiktiga och långsiktiga effekter på hälsan tas i beaktande, såväl som kumulativa toxiska effekter. Särskild känslighet hos vissa konsumentgrupper ska även ligga som grund för livsmedelslagstiftningen (eur-lex.europa.eu – Säkra livsmedel och foder 2015).

Enligt artikel 17 har medlemsstaterna en skyldighet att se till att livsmedelslagstiftningen införs och att övervakning och kontroller uppfyller de krav som ställs av lagstiftningen. Enligt artikel 17.2 moment 3 har medlemsstaterna en skyldighet att fastställa straffbestämmelser för överträdelse av livsmedelslagstiftningen.

I artikel 17 fastställs det, som även framförs i resterande livsmedelslagstiftning, att lagstiftningen gäller för alla led i livsmedelskedjan. Enligt artikel 18 ska livsmedelsföretagaren

säkerställa språbarhet av livsmedlen. Enligt artikel 19 har livsmedelsföretagaren specifika skyldigheter i förhållande till livsmedlet då de släppts ut på marknaden. Livsmedelsföretagaren ska vara färdig att omedelbart dra tillbaka livsmedel från marknaden eller återkalla varor ifall de anses vara skadliga för hälsan. Livsmedelsföretagare bör även informera behöriga myndigheter och vid behov även konsumenterna om sådana återkallelser eller tillbakadragningar (eur-lex.europa.eu – Säkra livsmedel och foder 2015).

Eftersom musselodling för livsmedel är en främmande verksamhet i Östersjön finns det orsak att utgå från en hög försiktighetsgrad. Här följs den försiktighetsprincip som föreskrivs i artikel 7 till förordning 178/2002 där strävan är att säkerställa att ett säkert livsmedel kommer ut på marknaden. Ifall att livsmedelssäkerheten inte uppmärksammas på alla möjliga sätt och direkt i början av verksamheten finns det en chans att näringen aldrig utvecklas. Detta gäller speciellt de fall där en bristfällig kontroll skulle leda till sjukdomsutbrott eller förgiftningar.

7.2. Allmänna förordningen om livsmedelshygien (852/2004)

Med denna förordning avses det att säkerställa och förenhetliga allmänna krav på livsmedelshygien inom EU. Förordningen riktar sig till alla livsmedelsföretagare och i artikel 4 fastställs de allmänna och särskilda hygienkrav som gäller för livsmedel. Förordningens krav gäller alla led i livsmedelskedjan, det vill säga från primärproduktion fram till konsumenten. Förordningen innehåller inte krav eller reglering kring specifika födoämnen, sammansättning av livsmedel eller deras kvalitet och gäller endast produktion som sker i kommersiellt syfte (eur-lex.europa.eu – Livsmedelssäkerhet - från jord till bord 2015).

Huvudprincipen är god hygienpraxis och hygienmålen gäller för livsmedelslokaler och utrustning, transportförhållanden, livsmedelsavfall, personlig hygien och utbildning av livsmedelsarbetare, inslagning och emballering samt värmebehandlingsprocesser. Förordningen förlitar sig till utnyttjandet av HACCP-systemet (*Hazard Analysis Critical Control Point*) som behandlas i artikel 5. Syftet med HACCP är att framställa kritiska styrpunkter och övervaka procedurer, vidta korrigerande åtgärder vid behov, införa kontrollförfaranden för att bedöma åtgärdernas effektivitet och föra register (eur-lex.europa.eu – Livsmedelssäkerhet - från jord till bord 2015). Det är nationella riktlinjer som styr HACCP-systemet och på Åland gäller Livsmedelssäkerhetsverkets anvisningar⁸.

Denna förordning tillsammans med därtill kopplad unionslagstiftning bör följas av livsmedelsföretagare vid alla led av produktion. I bilaga I specificeras de krav som gäller

⁸ HACCP-system – principer och tillämpning (Eviras anvisning 10002/1). Anvisningarna har tagits i bruk 1.4.2008 och finns tillgängliga [här](#).

primärproducenter och i bilaga II behandlas kraven som riktas gentemot andra parter som hanterar livsmedel, inklusive transport.

På Åland är det ÅMHM ansvarar för tillsynen enligt denna förordning⁹. I förordningen om fastställande om särskilda hygienregler för livsmedel av animaliskt ursprung (853/2004) ingår fler specifika bestämmelser angående hygien och bör följas i alla led av produktionen (eur-lex.europa.eu – Livsmedelssäkerhet - från jord till bord 2015). Dessa bestämmelser redogörs för mer ingående i följande avsnitt. Specifika kriterier för livsmedel anges dessutom i förordning 2073/2005 om mikrobiologiska kriterier för livsmedel och i förordning 1881/2006 fastställs gränsvärden för vissa främmande ämnen i livsmedel.

Maj 2013 publicerade kommissionen ett meddelande¹⁰ om behovet av att modernisera regleringen kring djurhälsa och livsmedelshygien. Den breda regleringen kring området avses komprimera till ett så kallat "mat och hälsopaket" som skulle bestå av fem centrala delar¹¹. Enligt kommissionen skulle detta paket träda i kraft år 2016, men det är tillsvidare oklart i vilket skede av lagberedning detta lagstiftningspaket är och huruvida det har en inverkan på musselodlingen och dess övervakning.

7.3. F om hygienregler för livsmedel av animaliskt ursprung (853/2004)

Denna förordning är en del av EU:s hygienpaket från år 2004 som utgör stommen för regleringen av livsmedelshygien i EU (och tredjeländer). Avsikten med förordningen är att garantera en hög nivå på livsmedelssäkerhet och folkhälsa genom att komplettera förordning 852/2004. Förordningens bestämmelser är riktade mot livsmedelsföretagare. Förordningens krav tillämpas både på obearbetade och bearbetade produkter av animaliskt ursprung, men tillämpas i regel inte på livsmedel som innehåller produkter av både vegetabiliskt och animaliskt ursprung.

Regleringen i förordningen är uppdelad enligt produktionsområden för kött, skaldjur, fisk och mjölk. Det är möjligt för myndigheter att utfärda särskilda villkor för hygienregler inom var och en av dessa sektorer. I frågan om skaldjur omfattar reglerna allt från produktion och upptagning, till utrustning, utrymmen, bearbetning och transport. I artikel 4 behandlas registrering och godkännande av anläggningar. På Åland görs detta hos och av ÅMHM innan

⁹ En detaljerad utredning av ansvarsfördelning har inte utförts eftersom det inte är centralt för denna utredning.

¹⁰ Meddelande från kommissionen till rådet och Europaparlamentet "[Friskare djur, sundare växter och en säkrare jordbruksbaserad livsmedelskedja – en moderniserad lagstiftning för ett mer konkurrenskraftigt EU](#)".

¹¹ Mer information om förändringarna finns tillgängliga [här](#).

anläggningarna tas i bruk. I artikel 5 (och bilaga II) behandlas allmänna krav på kontroll- och identifieringsmärkning.

Levande musslor utgör en egen sektor i regleringen, specifikt bilaga III avsnitt VII. Enligt förordningen ska livsmedelsföretagare som producerar musslor följa de bestämmelser som finns i bilaga II och III.

I bilaga II ges specifikationer om identifieringsmärkning, HACCP-baserade förfaranden, information om livsmedelskedjan och krav på frysta livsmedel.

Bilaga III går igenom krav som specificerats för levande musslor. Det bör noteras att en del av kapitlen i bilaga III avsnitt VII även är tillämpliga på detaljhandeln. I avsnitt VII preciseras allmänna krav om utsläpp av musslor på marknaden, hygienkrav för produktion och upptagning av levande musslor, krav för hantering efter upptagning och återutläggning av levande musslor samt krav för leveranscentraler och reningsanläggningar. Dessutom finns det även specificerade krav på hälsonormer och förpackning av levande musslor, identifiering och märkning och ett fåtal övriga krav.

Förutom kontroll av vissa mikroorganismer som listas i förordning 2073/2005 har livsmedelsföretagaren en skyldighet att se till att levande musslor inte innehåller marina biotoxiner i sammanlagda kvantiteter som överstiger angivna gränsvärden (bilaga III, kapitel V). Enligt förordning 854/2004 bilaga II kapitel II del C punkt c tillfaller denna skyldighet även den offentliga kontrollen, d.v.s. landskapsregeringen. Gränsvärden som gäller för marina biotoxiner presenteras i tabell 4 i kapitel 9.

7.3.1. Små mängder primärprodukter

Enligt artikel 1.3 c tillämpas förordningen inte på producenters direkta leveranser av små mängder primärprodukter till slutkonsumenter eller till lokala detaljhandelsanläggningar som levererar direkt till slutkonsumenten¹². I hänseende till punkt 3 c ska medlemsstater enligt artikel 1.3 i F 852/2004 fastställa regler för verksamheten i nationell lagstiftning. Punkt 5 och 6 i F 853/2004 ger ytterligare specifikationer om nationell lagstiftning och de krav som inte kan förbises, oberoende av vad som sägs i punkt 3.

Eftersom musselodling inte är relevant för rikets del har ett undantag för små mängder musslor inte införts i rikslagstiftning¹³. Den rikslagstiftning som finns om små mängder gäller

¹² Kommissionen har framställt riktlinjer för tillämpningen av vissa bestämmelser i förordning 852/2004 om livsmedelshygien (utfärdade 18.6.2012) där "små mängder" uppmärksammas. Riktlinjerna finns tillgängliga [här](#).

¹³ Undantagsbestämmelser har införts i statsrådets förordning om ändring av statsrådets förordning om vissa verksamheter som är förenade med låg risk för livsmedelssäkerhet (164/2016).

även i landskapet och i regleringen nämns endast fiskeriprodukter, som enligt definitionerna till förordning 853/2004 inte inkluderar musslor. Således finns det ingen nationell reglering kring små mängder musslor. Eftersom artikel 1 punkt 4 explicit säger att nationell reglering ska införas för att undantagen i punkt 3 c ska kunna utnyttjas finns det för närvarande ingen möjlighet att tillämpa undantaget på Åland.

I Sverige har undantag för små mängder primärprodukter införts i nationell lagstiftning¹⁴. Undantagen har införts som Livsmedelsverkets föreskrifter om livsmedelshygien (LIVSFS 2005:20). Från och med 1.9.2016 träder nya föreskrifter i kraft. I § 65–70 behandlas små mängder levande musslor enligt registrering, hygienkrav, små mängder, lokala detaljhandelsanläggningar, registreringshandlingar och information.

Enligt föreskrifterna (§ 67) avses det med små mängder högst 1000 kg blåmusslor per år, dock högst 20 kg per vecka. Enligt § 66 ska de allmänna hygienkraven i del A bilaga I till förordning 852/2004 och de särskilda hygienkraven i avsnitt VII, kapitel II, del A, punkterna 1–2 och 6 i bilaga III till förordning 853/2004 vara uppfyllda vid leverans av små mängder musslor. Konkret innebär dessa föreskrifter att följande detaljer måste vara uppfyllda vid leverans:

De allmänna kraven i del A, bilaga I till F 852/2004 är mycket generella och gäller allt från transport, lagring och hantering av primärprodukter. Produktens natur får inte väsentligt ändras och det bör vidtas åtgärder för att kontrollera faror i primärproduktionen, inbegripet kontamineringar och djurens hälsa. En väsentlig del av åtgärderna har att göra med renhållning av lokaler och utrustning. Personal som hanterar livsmedel ska vara vid god hälsa och få utbildning i hälsorisker som är kopplade till det specifika livsmedlet. Livsmedelsföretagaren är även skyldig att se till att införande och spridning av smittsamma sjukdomar som kan överföras till människan förhindras. Resultat från alla relevanta analyser som utförts ska betraktas. Livsmedelsföretagaren ska föra och bevara journaler om de åtgärder som vidtagits för att kontrollera för faror. De ovannämnda exemplen är endast några av de åtgärder som krävs.

De särskilda hygienkraven som framgår i avsnitt VII, kapitel II, del A punkterna 1–2 och 6 har att göra med krav för produktionsområden. Enligt punkt 1 får musslor endast tas upp från produktionsområden med fasta lägen och gränser och områden som den behöriga myndigheten har klassificerat enligt F 854/2004. Om så är nödvändigt görs detta som samarbete med livsmedelsföretagare. Punkt 2 kräver att de livsmedel som tagits upp från ett produktionsområde endast sker vid ett klass A område och att

¹⁴ Det finns även en omfattande magistersavhandling från SLU (Persdotter 2009) som hanterar små mängder primärprodukter. Avhandlingen finns tillgänglig [här](#).

livsmedlen uppfyller de krav som fastställs i kapitel V i samma bilaga. Alltså görs en hänvisning till kapitel V om hälsonormer för levande musslor. Detta kapitel innehåller bestämmelser om mikrobiologiska kriterier (*E.coli* och *Salmonella*) och marina biotoxiner. Punkt 6 i avsnitt VII, kapitel II, del A konstaterar att levande musslor inte får odlas eller tas upp från områden som den behöriga myndigheten inte har klassificerat eller som är olämpliga av hälsoskäl.

7.4. Kontrollförordningen för livsmedel av animaliskt ursprung (854/2004)

Denna förordning specificerar de krav som ställs på den offentliga kontrollen för livsmedel av animaliskt ursprung och utgör således ett komplement till hela livsmedelspaketet (d.v.s. förordningarna 852/2004 och 853/2004). Förordningen är riktad till offentliga förvaltningen och ställer krav gällande produktionsområden, godkännande av lokaler, stöd till inspektörer, revision av god hygienpraxis och särskilda förfaranden enligt HACCP-system. Förordningens bestämmelser tillämpas i alla skeden av produktionsprocessen och gäller färskt kött, levande musslor, fiskeriprodukter och obehandlad mjölk och mejeriprodukter.

Landskapsregeringen ansvar för de arbetsuppgifter som gäller klassificering och fastställande av produktionsområde, samt förverkligande av kontrollprogrammet. I detta sammanhang är det bestämmelserna angående levande musslor som styr landskapsregeringens arbete. Dessa bestämmelser ingår i bilaga II till förordningen. I samband med denna utredning har även gemenskapsriktlinjer om förverkligandet av offentliga kontroller (Anon 2014; Cefas 2014; Anon 2005) utnyttjats.

För landskapsregeringen gäller det att utföra en sanitär utredning för ett föreslaget produktionsområde. denna utredning ska utgöra underlag för beslut att fastställa eller inte fastställa ett produktionsområde. Efter beslut om fastställandet av området ska det klassificeras. Klassificering baserar sig på produktionsområdets mikrobiologiska status och musslornas kvalitet, som bedöms med hjälp av indikatororganismen *E.coli*. Musselodling för livsmedelsproduktion är en främmande verksamhet för Östersjön, vilket medför ett behov av hög försiktighet i hur verksamheten förverkligas och övervakas. Det finns oklarheter angående förekomst, varaktighet och halter av marina biotoxiner och miljögifter och ett stort behov av långvarig referensdata för att kunna bedöma övervakningsbehovet. Därför rekommenderas det att övervakning av marina biotoxiner, giftiga alger och miljögifter inkluderas i klassificeringsförfarandet, trots att det inte är ett direkt krav i unionslagstiftningen. En mer omfattande provtagning i detta skede är en sorts försäkring för att med större säkerhet se att området de facto kommer att fungera som produktionsområde, utan att medföra risk för livsmedelssäkerheten. Dessutom vore den information som samlas värdefull

för planering av framtida övervakning, men även av stor betydelse för planering av framtida skördetillfällen.

7.4.1. Klassificering av produktionsområden

Klassificeringsförfarandet behandlas i kapitel II del A till bilaga II i F 854/2004. Där fastställs att den behöriga myndigheten ska fastställa läget och gränser för produktionsområden där musselodling för livsmedelsproduktion får ske. Detta görs på basis av en sanitär utredning (se beskrivning av utredningen i bilaga 2), där det ges rekommendationer för produktionsområdet. Vid sidan om utredningen över unionslagstiftningen har en sådan sanitär utredning utförts för ett förslaget produktionsområde i Kumlinge.

Den sanitära utredningen utförs och resultaten sammanställs i en rapport¹⁵ som skall innehålla förslag på läge, gränser, beskriva nödvändig provtagning och eventuellt även förslag på klassificering av produktionsområdet. Baserat på den sanitära utredningen fastställs produktionsområdet läge och gränser. Efter att området fastställts fortsätter arbetet med klassificering av produktionsområdet.

Klassificering görs genom provtagning av indikatororganismen *E.coli* och klassificering tilldelas enligt kategorierna A, B eller C. Gränsvärden för *E.coli* dikterar vilken klassificering som kan tilldelas produktionsområdet och de olika kategorierna avgör huruvida skaldjuren kan säljas direkt eller ifall de först måste genomgå rening. Rening av musslor görs antingen i återutläggningsområden¹⁶ eller i reningsanläggningar. De gränsvärden som gäller klassificeringen har fastställts i bilaga II, kapitel II, del A punkterna 3–5 till förordning 854/2004 och presenteras nedan. EU har även fastställt vissa gränsvärden för mikroorganismer som ska ingå i livsmedelsföretagarens egenkontroll av renings-, hanterings-, eller leveransanläggningar. Dessa har fastställts i förordning 2073/2005 som presenteras senare i ett eget avsnitt.

Kategori A: < 230 *E.coli* per 100 g kött och intravalvulär vätska

Kategori B: < 4 600 *E.coli* per 100 g kött och intravalvulär vätska

Kategori C: < 46 000 *E.coli* per 100 g kött och intravalvulär vätska

Skörd kan inte överhuvudtaget tillåtas: > 46 000 *E.coli*

Analyserna utförs i olika faser och med olika frekvenser beroende på hur produktionsområdet används och hur förorenat det är. Målet med klassificeringen och EU-

¹⁵ Den sanitära rapporten för området i Kumlinge finns tillgänglig hos miljöbyrån.

¹⁶ Fastställning av återutläggningsområden är inte relevant för Ålands del eftersom det sannolikt inte förekommer lämpliga områden för detta och processen med att hitta potentiellt lämpliga områden är både dyr och tidskrävande.

regleringen i allmänhet, är att på långsikt sträva till en A-klassificering för produktionsområdena. Dessutom ska varningsförfarande¹⁷ inledas ifall gränsvärden överstigs i ett område. Musslor från A områden får konsumeras direkt utan efterbehandling, medan musslor som skördas från ett produktionsområde som klassats som B eller C måste genomgå reningsbehandling innan de kan släppas ut på marknaden.

Alla musslor måste uppfylla de hälsokrav som fastställs i avsnitt VII kapitel V i bilaga III till F 853/2004 oavsett från vilken kategori av område de skördats från. Dessa hälsokrav avser organoleptiska egenskaper, halter av marina biotoxiner och halterna av mikroorganismer. Kontroll av vissa främmande ämnen (som i denna rapport benämns *miljögifter*) träder in i bilden till följd av F 315/1993. I artikel 1 punkt 1 till F 315/1993 fastställs att främmande ämnen är sådana ämnen som utan avsikt tillsatts i ett livsmedel som en följd av olika delar av livsmedelskedjan (inklusive produktion i produktionsområdet).

Klassificeringsförfarandet påbörjas

I normala fall påbörjas klassificeringen då en förfrågan/ansökan om upprättandet av ett nytt produktionsområde (eller återutläggningsområde) har kommit till den ansvariga myndigheten från en odlare/upptagare. Myndigheten utför en initial bedömning över området och beslutar ifall arbetet med en sanitär utredning ska påbörjas. I Sverige har regleringen tolkas som så att en behörig myndighet kan neka fastställandet av ett produktionsområde.

Klassificering av områden sker i två olika faser varefter normal övervakning fortsätter. De olika faserna är inledande klassificering och fastställande klassificering och de skiljer sig främst i provtagningsfrekvenser. Nedan presenteras de olika faserna i klassificeringsförfarandet skilt för sig. Dessa faser behandlas även i den sanitära rapporten. Det bör påpekas att klassificering måste fastställas för ett produktionsområde för att skörd ska vara möjligt, det är dock oklart ifall skörd kan tillåtas redan efter en inledande klassificering eller ej.

Inledande klassificering

Den första fasen kallas **inledande klassificering**, här kontrolleras produktionsområdets mikrobiologiska status med hög frekvens under en kortare period. Dessa prov får inte tas så tätt inpå varandra att det uppstår korrelation mellan resultaten. Provtagningen ska även göras under en tillräckligt stor del av året för att kunna återspegla kortvariga och årstidsbundna variationer i *E.coli* halter i de odlade musslorna. Enligt bilaga I i

¹⁷ Varningsförfarande måste även inledas ifall en föroreningsepisod eller extrema väderförhållanden har inträffat i ett område, ifall det finns uppgifter om att ett upptagningsområde är eller kan vara förknippat med sjukdomsutbrott eller ifall slutprodukter visar tecken på att det förekommer betydande föroreningar i ett upptagningsområde (Anon 2014:30).

gemenskapsriktlinjerna (Anon 2014) är det berättigat att göra en simplificering av provtagningen av *E.coli* för klassificeringsändamålet. Detta är dock endast tillåtet ifall det ur den sanitära utredningen framkommer att det inte finns några betydande föroreningskällor, d.v.s. produktionsområdet ligger i ett avlägset område¹⁸. I den sanitära utredningen har det bedömts att det föreslagna produktionsområdet kan karakteriseras som ett avlägset område och således är det möjligt att utföra simplifieringar i provtagningen för klassificering.

För den simplificerade inledande klassificeringen krävs att minst sex prov tas under en period på minst 3 månader (12 veckor) med en intervall på minst en vecka mellan varje provtagningstillfälle. I provtagningen måste spatiala variationer uppmärksammas, vilket medför behov att ta inledande provtagning vid flera provtagningpunkter. Det rekommenderas att provtagning av marina biotoxiner och miljögifter inkluderas i denna provtagning för att få en överblick av områdets föroreningsstatus. Idealt skulle provtagningen ske med samma frekvens som *E.coli*. Provtagningsfrekvensen för marina biotoxiner och miljögifter rekommenderas i detta skede som åtminstone var fjärde vecka. Dessutom rekommenderas det att algövervakning skulle utföras under såväl den inledande som den fastställande klassificeringen. Ifall att algövervakningen utförs kan provtagning av marina biotoxiner i musslor uteslutas, men det mest fördelaktiga vore att utföra båda kontroller samtidigt för att se hur förekomsten av alger i vattnet återspeglas i musslorna.

Fastställande klassificering

Enligt gemenskapsriktlinjerna ska produktionsområdet efter den inledande klassificeringen kontrolleras för *E.coli* i musslor från odlingen minst varannan vecka tills data för ett helt år samlats in. Denna period kallas för fastställande klassificering. I detta skede av klassificeringsförfarandet kan data från den inledande klassificeringen inkluderas. Då krävs att den fastställande klassificeringen inleds direkt efter den inledande klassificeringen utförts. Vid uppehåll på mer än två veckor kan inte resultaten från den inledande klassificeringen inkluderas. Genom att direkt fortsätta med fastställande klassificering kan alltså kostnader för denna klassificeringsfas reduceras.

I gemenskapsriktlinjerna (Anon 2014) har undantag för fastställande klassificeringen beskrivits. Dessa har ursprungligen inte rekommenderas i ett inledande skede eftersom det finns flera oklarheter i förverkligandet av övervakningen. I samband med att utredningen framskridit har det dock bedömts att anpassningarna kan utnyttjas eftersom skördesäsongen på Åland skulle vara begränsad till en viss tidsperiod. Rekommendationer för dessa anpassningar finns tillgängliga i den sanitära rapporten. I praktiken handlar anpassningarna

¹⁸ Ett avlägset område avser ett område som inte påverkas av några fekala föroreningar från människor eller djur (och där övervakningsdata är stabila).

om att utföra den fastställande klassificeringen under kortare perioder och anpassade provtagningsfrekvenser. Den kortaste anpassningen skulle gälla en period på en månad och den rekommenderade anpassningen skulle innebära provtagning för fastställande klassificering under den föreslagna skördesäsongen, d.v.s. september–mars. Det viktigaste är att erhålla data över variationer under en längre tid, vilket möjliggör bättre planering av provtagning och tidpunkterna för skörd. Provtagning av marina biotoxiner och miljögifter rekommenderas även i detta skede för att få en profil över ämnenas långvariga variationer. Provtagning av miljögifter och marina biotoxiner kan göras med en anpassad frekvens på t.ex. var fjärde vecka. Provtagning av marina biotoxiner kan utebli i detta skede, men då bör en uppföljning av algförekomster göras i stället. En kombination av både algövervakning och provtagning av marina biotoxiner är att föredra.

7.4.2. Övervakning av produktionsområden

Efter klassificeringsförfarandet övergår det till normal övervakning. Enligt unionslagstiftningen är utgångspunkten att övervakning sker året om, vilket även gör att skörd kan ske året om. En fortlöpande årlig övervakning eller möjlighet till skörd året om anses inte nödvändigt eller möjligt på Åland. Därför har det i denna utredning utgått från att Åland skulle utnyttja de anpassningar som är möjliga och bedöms som lämpliga i förhållande till de risker som finns. Istället för att övervakningen skulle ske året om skulle den vara kopplad till en specifik skördesäsong och skördetidpunkter. Det finns fortfarande behov av att diskutera de rekommenderade kontrollerna med experter för att säkerställa att den rekommenderade övervakningen är tillräckligt omfattande. I detta avsnitt beskrivs rekommendationerna för den fortsatta övervakningen, men för mer utförliga beskrivningar hänvisas läsaren till den rekommenderade provtagningsplanen som finns i rapporten om den sanitära utredningen.

Övervakningen av produktionsområdet behandlas i kapitel II, del B i bilaga II till F 854/2004. Klassificerade produktionsområden ska övervakas regelbundet för att kontrollera för oenligheter i musslornas ursprung, härkomst och destination. Dessutom ska den mikrobiologiska statusen, förekomsten av marina biotoxiner och eventuell förekomst av kemiska föroreningar kontrolleras i levande musslor. Utöver det ska även en algövervakning implementeras för att stöda kontroll och provtagning av marina biotoxiner. All denna övervakning ska utföras enligt ett fastställt kontrollprogram. För Ålands del skulle den fortsatta normala övervakningen endast ske under en på förhand bestämd skördesäsong då produktionsområdet är aktivt. För närvarande utgår det från perioden september–mars enligt odlarnas önskemål.

Vad ingår i övervakningen?

Enligt unionslagstiftningen ska övervakning av produktionsområden inbegripa mikroorganismer, marina biotoxiner, giftproducerande alger och vissa främmande ämnen (d.v.s. miljögifter). Utöver dessa bör även vissa miljöparametrar uppföljas. Till följd av tidsbrist under utredningens gång har uppmärksamhet riktats mot de huvudsakliga föroreningarna (mikroorganismer, marina biotoxiner och miljögifter) och då har miljöparametrar och algövervakning fått ta ett steg tillbaka. Till följd av detta har planering eller rekommendationer för förverkligande av övervakningen eller kostnadsbedömningar inte utförts för varken miljöparametrar eller algövervakning. Nedan ges korta presentationer över miljöparametrar och algövervakning som stöd för fortsatt utredning om förverkligandet av denna del av övervakningen.

I samband med all ordinär provtagning sker provtagning eller mätning av vissa **miljöparametrar**. Under denna utredning har det inte fastställts exakt vilka miljöparametrar som bör ingå i övervakningen. Det rekommenderas dock att de parametrar som ingår i skaldjursvattendirektivet och som fastställts i SFS (2001:554) om miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten utnyttjas. Sedimentanalys rekommenderas som en del av den inledande och fastställande klassificeringen för att kunna bedöma risker som medförs av potentiella sedimentomvälvningar. Genom att mäta dessa parametrar samlas information om vattenkvalitén i allmänhet och miljöföroreningars förekomst i området. Denna information ska hjälpa i planering av provtagning och säkerställa att produktionsområdet är lämpligt för musselodling. Hur övervakning va miljöparametrar ska förverkligas har varken diskuterats i denna rapport eller den sanitära rapporten. Till följd av tidsbrist och eftersom det är oklart exakt vilka miljöparametrar som bör ingå har kostnadsbedömningar inte utförts.

Provtagning för växtplankton för kvantitativ och kvalitativ analys ska utföras. **Algövervakningen** stöder planeringen av analys för biotoxiner i musslor. Baserat på uppgifter från algövervakningen kan riskbedömningar göras för att bedöma vilka analyser bör prioriteras och ifall en ökning av provtagningsfrekvensen är nödvändig (MSSC 2014:11). Resultaten från analys över algprover ska jämföras mot varningsgränser för toxiska alger för att bestämma ifall och vilka åtgärder vidtas. I t.ex. Livsmedelsverkets kontrollrapport 2011–2013 (2014:18) presenteras de varningsgränser som utnyttjas i Sverige. Övervakningens resultat bör rapporteras offentligt och gärna med hjälp av GIS-kartor och andra visuella hjälpmedel. Exempel på goda sätt att förmedla informationen finns t.ex. hos [marina institutet som utför övervakning på Irland](#).

Algövervakningen kan inte ersätta analys av biotoxiner i musslor, men är ett viktigt redskap för tidig varning. I Sverige har produktionsområden till och med stängts endast till följd av att

varningsgränserna för algförekomster har överskridits. Till följd av begränsade resurser har Livsmedelsverket beslutit att prioritera analys av marina biotoxiner i musslor framom övervakningen av algförekomster, men algförekomster uppföljs ändå och analysera av SMHI (Livsmedelsverket 2014:33).

Det rekommenderas att kemiska analyser för marina biotoxiner även på Åland prioriteras framom algövervakning, men algövervakningen bör dock organiseras på något sätt. Det rekommenderas att en övervakning av algförekomster utförs under den inledande och fastställande klassificeringen för att ta få fram en profil över vilka algarter som förekommer i området. För att kunna förverkliga algövervakningen måste de arter som är skadliga i Östersjön först identifieras, därefter måste gränsvärden etableras och ansvarigt analyslaboratorium utnämnas. Arbetet med övervakning och artbestämning kunde t.ex. göras som samarbete mellan landskapsregeringen, ÅMHM, Åbo Akademi (Husö biologiska station, Skärgårdscentret i Korpoström) och/eller Åbo universitet (Henna Savela). Vid ÅMHM kan det åtminstone utföras mikroskopering av blågrönalger. I Livsmedelsverkets kontrollrapport 2009–2010 (2011:11) beskrivs vilka institutioner som utför övervakning av algförekomster i Sverige. I Livsmedelsverkets kontrollrapport 2008 (2009:6–15) ges en beskrivning av provtagning för växtplankton. HELCOM utför även [övervakning av fytoplankton i Östersjön](#). HELCOM har tillsatt en expertgrupp för fytoplankton ([HELCOM PEG](#)) som kan utnyttjas som expertresurs vid förverkligandet av övervakningen. Ifall att produktionsområdet fastställs, avses den ovannämnda informationen som hjälp inför förverkligandet av algövervakningen.

Kontroller inför skörd

Inför skörd måste kontroller av *E.coli*, marina biotoxiner och miljögifter påbörjas åtminstone 2 veckor innan skörd. I praktiken borde *E.coli* provtagnigen påbörjas en månad innan, men i den rekommenderade provtagningsplanen föreslås det att en två veckors period skulle användas istället. Då skulle provtagningen ske enligt anpassningsalternativ c för fastställande klassificering (se den sanitära rapporten). Ifall det finns behov för en förlängd inledande provtagningsperiod för *E.coli* måste det göras.

Kontroller under skörd

Efter den inledande provtagningen kan produktionsområdet öppnas så länge som halterna av föroreningar inte överskrider de givna gränsvärdena. I avsnittet om beslut efter övervakning beskrivs på vilka grunder ett beslut om att öppna eller stänga görs. Efter att området öppnats ska provtagningen pågå enligt förutbestämda frekvenser i kontrollprogrammet under hela skörden. Hur ofta det sker är beroende på skördemodellen.

Under en **enhetlig skördeperiod** skulle normal övervakning av *E.coli* ske var fjärde vecka där det kontrolleras för förändringar i klassificeringsstatus. Denna frekvens har bestämts utgående från praxis i Sverige där klassificeringskontroller utförs var fjärde vecka och frekvensen är förenlig med rekommendationerna som presenteras i Cefas (2014:24–25). Månadsvisa kontroller måste kompletteras med ytterligare provtagningar vid allvarliga händelser, t.ex. kraftiga väderförhållande som kan medföra kontaminering eller andra oförutsägbara händelser. Då fastställda varningsgränser för *E.coli* överskrids måste åtgärder vidtas för att ta reda på vad som orsakat höjningarna och åtgärda problemet. Under **enstaka skördetillfällen** rekommenderas det att övervakning av *E.coli* sker varannan vecka för att säkerställa att minimi data set uppfylls. Oberoende av skördemodell måste kontroller för marina biotoxiner utföras varje vecka, detsamma gäller även algövervakningen. Miljögifter provtas för enligt den frekvens som bestäms utgående från behov av provtagning och resultaten från klassificeringsförfarandet.

Beroende på ifall övervakning har pågått i under 3 år eller över 3 år kan ytterligare anpassningar av provtagningsfrekvenserna för *E.coli* göras (Anon 2014:35)¹⁹. Anpassningar av provtagningsfrekvensen kan endast göras ifall tidigare resultat visar att det inte förekommer betydliga årstidsvariationer eller årliga variationer i halter av *E.coli* och att produktionsområdet ligger avlägset från potentiella föroreningskällor (Cefas 2014:24–25). Tidigare har gemenskapsriktlinjerna talat om anpassningar för s.k. ”stabila områden”. Numera har stabila områden tagits bort ur Cefas riktlinjer (2014:revisionshistoriken) eftersom det anses omöjligt att garantera att ett produktionsområdes mikrobiologiska status skulle förbli stabilt. Anpassningsmöjligheterna i förhållande till miljögifter bör diskuteras med experter inom området. I förhållande till marina biotoxiner är det oklart huruvida anpassningar, där provtagningsfrekvensen minskar, kan göras. Det är dock klart att algövervakningen ska finnas till som stöd för att bestämma vilka analyser bör prioriteras och ifall provtagningsfrekvensen måste ökas.

Kontroller av inaktiva områden

Eftersom skörd endast skulle ske under en given skördesäsong (september–mars) skulle produktionsområde vara inaktivt under alla övriga tidpunkter på året. Området skulle även anses vara inaktivt under skördesäsongen då skörd inte kommer att ske (t.ex. då inga

¹⁹ Enligt Anon (2014:35) krävs ett minimi på 24 kontrollerande *E.coli*-prover under en period på tre år för att kunna behålla en klassificering. Detta innebär provtagning med 1,5 månaders mellanrum under ett år. Antalet 24 prover inkluderar inte sampelmängd, utan avser provtagningsomgångar, vilket i vissa fall givetvis kan innebära ett prov per omgång. **För produktionsområden som är aktiva under kortare tidsperioder (än ett år) gäller ett proportionellt beräknat antal resultat.**

beställningar tagits emot eller vid isläggning). Området skulle då vara *stängt*²⁰ till följd av att provtagning inte utförts, inte för att gränsvärden skulle ha överstigit. För att återigen aktivera (i praktiken öppna) ett inaktivt produktionsområde krävs vissa inledande provtagningar och att resultaten är tillfredställande i förhållande till de givna gränsvärdena. Provtagningsfrekvensen för dessa provtagningar dikteras av den tid som förlutit mellan den senaste provtagningen och tidpunkten då området återigen ska öppnas. Tiderna och respektive provtagningsfrekvenser specificeras närmare i den sanitära rapporten.

Kontrollprogram

För att förverkliga övervakningen av mikroorganismer, marina biotoxiner och kemiska föroreningar ska kontrollprogram sammanställas och fastställas av den ansvariga myndigheten. Kontrollprogrammen är i princip en provtagningsplan där detaljer om provtagning och metod, analys, gränsvärden och beslutsansvisningar ingår. Rekommendationer för provtagningsplan ska framställas i samband med den sanitära utredningen och planer ska tas fram för varje art av tvåskaligt blötdjur som odlas och avses skördas inom produktionsområdet. För Östersjöns del kommer detta endast att handla om blåmuslan.

Under denna utredning har gemenskapsriktlinjerna för fekala föroreningar utnyttjas som hjälpmedel. Dessa riktlinjer (Cefas 2014; Anon 2014) beskriver endast provtagningsplanernas innehåll i förhållande till *E.coli*. Riktlinjer för marina biotoxiner eller miljögifter har inte hittats i samband med utredningen. Istället kan existerande kontrollprogram från andra länder utnyttjas som stöd vid framställning av provtagningsplaner för marina biotoxiner, algövervakning²¹ och miljögifter.

För att få en sammanhängande övervakning rekommenderas det att all nödvändig provtagning (bakterier, marina biotoxiner och algövervakning samt miljögifter) uppmärksammas i en och samma plan. En gemensam rekommenderad provtagningsplan har framställts i samaband med den sanitära utredningen för det förslagna produktionsområdet i Kumlinge. Den rekommenderade planen kan ytterligare förkortas och förenklas för att t.ex. motsvara det kontrollprogram som t.ex. Livsmedelsverket har sammanställt (se Livsmedelsverket 2015).

²⁰ För att undvika missförstånd skulle produktionsområdet under dessa tidpunkter kunna benämnas som *inaktivt*, istället för *stängt*. Detta motiveras med att "stängt" enligt unionslagstiftningen avser att gränsvärden har överskridit.

²¹ De irländska riktlinjerna för övervakning av marian biotoxiner rekommenderas.

Revidering av kontrollprogram

Eftersom omständigheter förändras är det viktigt att de relevanta utredningar och program revideras med jämna mellanrum. En helhetlig översikt av den sanitära utredningen och kontrollprogrammet bör ske åtminstone vart sjätte år. För att möjliggöra spårning av ändringar bör alla ändringar noteras i en revideringshistorik.

Revidering av den sanitära utredningen kan innebära revidering av hela eller endast delar av utredningen. Revideringen innebär en skrivbordsöversyn av den sanitära utredningen där rapporter från övervakning och relevant data ses över för att komplettera eller korrigera utredningen. Ifall det anses nödvändigt görs även en ny strandlinjeundersökning. Baserat på denna information bedöms även ifall kontrollprogrammet (provtagningsplanen) måste ses över för att t.ex. lägga till, ta bort eller korrigera placeringen av provtagningspunkterna. Det rekommenderas att en **revidering av kontrollprogrammet** sker an efter att ny information erhålls och klassificeringsarbetet fortskrider. Revidering av kontrollprogrammet bör första gången ske efter att provtagning under en hel säsong har utförts. Erfarenheter från fält kommer betydligt att förbättra kvalitén på kontrollprogrammet.

För närvarande torde det inte ske betydliga förändringar i produktionsområdet som skulle medföra behov av att revidera den sanitära utredningen. En helhetlig revidering av den sanitära utredningen anses inte vara aktuell förrän det sker betydligt stora utvecklingar i området (t.ex. reningsverk bildas, ny industri påbörjas eller andra dylika stora byggnadsprojekt) som medför risk för fekal kontaminering. Däremot bör den nuvarande sanitära utredningen kompletteras med vissa detaljer ifall att produktionsområdet fastställs. Närmare specifikationer om kompletteringsbehov finns i den sanitära rapporten.

Ansvar för och utförandet av provtagning

Landskapsregeringen ansvarar för att klassificering av produktionsområdet förverkligas, men detta kan vid behov göras tillsammans med livsmedelsföretagaren. Klassificering måste utföras för att möjliggöra skörd i ett produktionsområde.

Livsmedelsproducenten får inte släppa ut på marknaden sådana livsmedel som inte uppfyller de krav som ställs enligt unionslagstiftning för livsmedelssäkerhet. Detta innebär i praktiken att livsmedelsföretagaren slutligen bör se till att den provtagning som krävs de facto sker. De allmänna principerna som stöder detta har fastställts i artikel 1, punkt 1 a–b i F 852/2004 och artikel 17 i F 178/2002.

Den behöriga myndigheten, d.v.s. landskapsregeringen, har ett ansvar för utförandet av officiell verifierande provtagning i produktionsområdet. Vem som skulle utföra denna provtagning och hur ofta är fortfarande oklart. Det kunde t.ex. handla om en

överenskommelse med ÅMHM, där en av deras tjänsteman utför verifierande provtagning i samband med andra inspektioner. Alternativt kunde det utföras av en landskapsregerings tjänsteman som en del av deras ordinära arbetsuppgifter eller av en utomstående anlita provtagare. I det svenska kontrollprogrammet har det fastställts att 20 % av provtagningen måste utföras av Livsmedelsverket.

Eftersom landskapsregeringen är den behöriga myndigheten finns det ett klart behov av att utse en ansvarig tjänsteman vid landskapsregeringen. I förhållande till de kunskapsbehov som finns och tidsresurser som krävs kan det vara svårt att i nuläget och på rak arm hitta en lämplig person. Den offentliga verifierande provtagningen måste handhas och vid sidan om denna provtagning finns det flera andra arbetsuppgifter som måste utföras. Alltså bör det göras en bedömning över vem som ska handha dessa arbetsuppgifter och hur de ska utföras. Nedan presenteras några av de arbetsuppgifter som identifierats i samband med denna utredning.

- ❖ Baserat på resultaten måste landskapsregeringen besluta om produktionsområde ska vara öppet eller ej
- ❖ Efter varje provtagning måste resultaten bedömas, sammanställas och publiceras på webben som en del av informationskrav som ställs av EU
- ❖ Landskapsregeringen måste utarbeta och fastställa ett register över produktionsområden där deras status (öppet/stängt) uppdateras.
- ❖ En årlig bedömning av analysresultaten för *E.coli* måste göras enligt gemenskapsriktlinjerna
- ❖ En kontrollrapport om övervakningen måste sammanställas med jämna mellanrum (på samma sätt som i Sverige)
- ❖ Framtida revisionsbesök från kommissionen kräver landskapsregeringens uppmärksamhet och förberedelser

Ifall att verksamheten växer och en enhetlig skördeperiod utnyttjas vore det på långsikt mer kostnadseffektivt att inrätta en ny tjänst med tanke på att myndighetsarbetet redan till en början är tidskrävande. Denna tjänsteman kunde handha alla för musselodling relevanta ärenden under skördesäsongen och arbeta med övriga ärenden under resten av året.

Vem utför provtagning?

I Sverige utförs majoriteten av provtagningen av odlarna. Odlarna bekostar tid, båt och bensin för provtagning, medan Livsmedelverket bekostar utbildning av odlare samt analyser och transport av prover. I Sverige gäller en princip för primärproduktion som innebär att kostnader som medförs av offentlig kontroll för primärproduktion bekostas av staten. En sådan princip gäller inte för Ålands eller rikets del.

Det rekommenderas att **landskapsregeringen utför provtagning** åtminstone under den **inledande klassificeringen**, helst även under den **fastställande klassificeringen**. För att möjliggöra övervakningen är en mer djupgående praktisk utredning och planering nödvändig. Ifall produktionsområdet fastställs kunde en utredare som utför praktisk planering även utföra den provtagning som krävs för klassificeringsförfarandet.

Normal provtagning inför och under skörd kan utföras av en skilt anlita provtagare, tjänsteman eller av odlarna. Efter att provtagningen för de första klassificeringsförfarandet är slutfört kan provtagningen handhas av odlarna eftersom det är den mest kostnadseffektiva lösningen. Detta förutsätter att odlarna deltar i ett utbildningstillfälle för att garantera att provtagningen sker på rätt sätt. Utbildningen skulle bestå av teoretiska seminarier och en fältdel där en erfaren provtagare undervisar och demonstrerar provtagningsmetoder åt odlarna. I bilaga 3 presenteras det program som Livsmedelsverket har haft under ett av utbildningstillfällena år 2014. Efter det första undervisningstillfället måste odlarna genomgå en obligatorisk uppträning med jämna mellanrum.

Provtagningspunkter

Provtagning sker enligt kontrollprogrammet vid förhand bestämda provtagningspunkter inom produktionsområdet. De högsta uppmätta halterna av föroreningar (gäller främst *E.coli*, men potentiellt även miljögifter) dikterar var punkten placeras. Under den sanitära utredningen har det inte funnits tillräckligt med data för att göra en bedömning över var de högsta halterna skulle finnas för att fastställa provtagningspunkternas placering. Därför krävs det åtminstone i ett inledande skede fler provtagningspunkter för att kunna göra en slutlig bedömning över provtagningspunkternas placering.

Under den sanitära utredningen har en bakteriologisk undersökning gjorts. Till följd av tidsbrist har det inte under denna undersökning funnits möjlighet att göra mer ingående provtagning. Därför har den bakteriologiska undersökningen utförts i miniatyr för att få riktgivande värden för *E.coli* i musslorna och i omgivande vattenområdet. Undersökningen har varit förenklad och endast fokuserat på *E.coli*, vilket innebär att det inte kan göras en slutlig placering av provtagningspunkterna utifrån de erhållna resultaten. Enligt gemenskapsriktlinjerna är poängen med den bakteriologiska undersökningen att kunna fastställa provtagningspunkterna, ifall att informationen från förstudien inte är tillräckliga. Utifrån resultaten från den inledande klassificeringen (och eventuellt även den fastställande klassificeringen) kan bättre bedömningar göras över var provtagningspunkter bör placeras för att säkerställa goda och representativa resultat. Genom att inkludera miljögifter i klassificeringsförfarandet kan det även bli att bedöma den bästa provtagningspunkten avseende dessa ämnen. Eftersom förekomsten av marina biotoxiner kan vara sporadisk och

oförutsägbar kan det vara mycket svårt eller omöjligt att exakt peka ut de mest representativa provtagningspunkterna.

Ansvar för analys

Landskapsregeringen och livsmedelsföretagarna är ansvariga för att nödvändiga analyser utförs. Den behöriga myndigheten måste utse och anlita ett eller flera ansvariga laboratorier för analyserna och analyser ska alltid ske vid dessa utnämnda laboratorier. Då laboratorier utses måste det säkerställas att laboratorierna kan utföra analyserna enligt de krav som ställs av EU-regleringen. Speciell uppmärksamhet bör riktas gentemot vilka metoder som utnyttjas vid laboratorierna och ifall de är enhetliga med unionslagstiftningens krav. De nationella och europeiska referenslaboratorierna kan hjälpa till i att hitta de nödvändiga laboratorierna.

För tillfället har analyserna utförts av Eurofins och ÅMHM, där ÅMHM endast gjort analyser på *E.coli* vattenprover. Det finns ett behov av att hitta laboratorier som kan utföra analys över de för Östersjön karakteristiska marina biotoxiner och dessutom bör även ett laboratorium anlitas för analys av växtplankton i vattenprover. Potentiellt kan Tullens laboratorium i Helsingfors utföra analyser för *E.coli*.

Ursprungligen antogs det att ÅMHM skulle kunna utföra analyserna på *E.coli* hos musslor, men det visade sig att metoden som ÅMHM använder inte är ackrediterad enligt de krav som ställs från EU-regleringen. ÅMHM kan ackrediteras för den metod som krävs, men detta kräver vissa förberedelser som kan ta några månader och själva ackrediteringstillfället äger rum nästa gång i april 2017. Ackreditering innan detta tillfälle skulle kosta kring 400 €.

Eurofins Lidköping har hand om analyserna gällande marina biotoxiner²², medan Eurofins Jönköping har hand om analys av *E.coli* i musslor från de svenska musselodlingarna. Transporter av musselprover till Sverige kräver mycket planering, speciellt i förhållande till *E.coli*, då musslorna bör vara levande då analyserna påbörjas. Analyserna ska helst utföras inom 24 h från provtagning, men maximalt 48 h efter. Ur diskussioner med Eurofins har det blivit klart att företaget agerar nationellt. Alltså är det Eurofins Finland som landskapsregeringen borde vara i kontakt med då analyser beställs. Därifrån skulle proven oberoende skickas vidare till t.ex. Eurofins Lidköping för analys av marina biotoxiner eller Eurofins Vejen (Danmark) för analys av *E.coli*. I diskussioner med Eurofins Lidköping har det kommit fram att laboratoriet kunde skicka ett intyg år Evira för att notifiera och bekräfta analysarrangemangen. Detaljer angående analysarrangemangen bör fortfarande utredas och diskuteras i detalj ifall att produktionsområdet fastställs och övervakningen blir aktuell.

²² Laboratoriet kan dock inte analysera för nodularin (eller microcystin)

7.4.3. Beslut efter övervakning

Beslut efter övervakning behandlas i kapitel II, del C i bilaga II till F 854/2004. Om resultaten av provtagning visar att de hälsokrav som ställts inte uppfylls eller att musslorna på annat sätt utgör en risk för människans hälsa kan skörd inte tillåtas, d.v.s. då är området stängt. Områden där skörd inte tillåtits tidigare kan återigen öppnas för skörd då hälsokraven uppfylls. Ett beslut för att stänga eller öppna ett område görs av den behöriga myndigheten och baserar sig på analysresultaten. Landskapsregeringen bör fastställa klara anvisningar för hur beslut fattas och kriterier på vilka beslut om produktionsområdet baseras på.

Ur unionslagstiftningen är det klart att skörd inte får ske ifall att halterna av marina biotoxiner överskrider de givna gränsvärden. Skörd får heller inte ske ifall *E.coli*-halterna överskrider det högsta gränsvärdet. Ifall halterna överskrider gränser för klass B eller C måste efterbehandling utföras. Det är dock fortfarande oklart ifall musslor från produktionsområden som har förhöjda värden av miljögifter vid skörd kan säljas så länge halterna, med ytterliga analyser, har bevisats vara under de gränsvärden som ställs av F 1881/2006. Ytterliga provtagningar skulle medföra förhöjda kostnader och ändå inte garanterar att halterna har sänkts. Således rekommenderas inte ett sådant förfarande fastän det skulle ligga inom lagstiftningens gränser. I bilaga II kapitel II del C i F 854/2004 konstateras att "*om resultaten av en provtagning visar att hälsokraven för musslor inte uppfylls eller att musslorna på annat sätt utgör risk för människors hälsa*" ska området stängas. Här kunde det tolkas som att den understreckade delen kunde avse miljögifter eftersom de inte direkt ingår i de hälsokrav som ställs i bilaga III avsnitt VII kapitel V) där organoleptiska egenskaper, mikroorganismer och marian biotoxiner listas. Därför anses det att miljögifter även bör uppmärksammas då det görs beslut om att öppna eller stänga ett produktionsområde.

7.4.4. Kompletterande övervakningskrav

Kompletterande övervakningskrav behandlas i kapitel II, del D i bilaga II till F 854/2004. Den ansvariga myndigheten ska övervaka att det inte sker förbjuden skörd i sådana produktionsområden där hälsokraven inte uppfyllts.

Utöver den övervakning som görs vid produktionsområden ska ett kontrollsystem upprättas med laboratorieundersökningar för kontroll av att livsmedelsföretagarna uppfyller kraven för slutprodukten. Dessa kontroller gäller i alla stadier i produktions-, bearbetnings- och distributionskedjan.

ÅMHM utför vissa av de kontroller som krävs enligt befintliga kontrollsystemet, men dessa förhåller sig främst till tillsyn av livsmedelsföretagarens egenkontroll. I förhållande till produktionskedjan skulle dessa kontroller omfattas av vad som i denna rapport benämns

som *verifierande offentlig provtagning*. Kontrollerna ska verifiera att övervakningsprovtagningen i produktionsområdet sker på rätt sätt och att värden inte överskrids. Då kontrolleras halterna av marina biotoxiner och främmande ämnen inte överstiger gränsvärdena och att musslornas mikrobiologiska status inte är utgör en hälsorisk. Diskussioner om förverkligandet av den verifierande provtagningen kan föras med Livsmedelsverket i Sverige som har lång erfarenhet av dessa provtagningar. Det är oklart ifall dessa prover ska vara en del av normala övervakningen, eller ifall dessa prover tas *utöver* de prover som tas för normala övervakningen.

7.4.5. Registrering och utbyte av information

Registrering och utbyte av information behandlas i kapitel II, del E i bilaga II till F 854/2004. Den behöriga myndigheten ska fastställa en förteckning över godkända produktionsområden (och återutläggningsområden). Denna förteckning ska innehålla uppgifter om områdenas läge och gränser samt klassificeringsstatus. Förteckningen ska delges de personer som berörs av bestämmelserna i bilaga II (producenter, upptagare och driftspersonal).

Dessutom ska relevanta parter omedelbart underrättas ifall det sker förändring i klassificering eller om området stängs tillfälligt eller definitivt. Den behöriga myndigheten bör även omgående vidta åtgärder ifall kontrollernas resultat visar att produktionsområdet skall stängas, omklassificeras eller återigen kan öppnas. Resultaten av de analyser som krävs enligt unionslagstiftningen bör meddelas offentligt och direkt till alla de berörda relevanta parterna²³.

7.4.6. Livsmedelsföretagarens egenkontroll

Livsmedelsföretagarens egenkontroll behandlas i kapitel II, del F i bilaga II till F 854/2004. Vid beslut av klassificering eller öppning/stängning av produktionsområden kan den behöriga myndigheten ta hänsyn till resultat från kontroller som utförts av livsmedelsföretagarna. I dessa fall krävs att den behöriga myndigheten har utsett ett ansvarigt laboratorium där analyserna måste utföras. Dessutom kan det krävas att provtagningen sker enligt ett kontrollprogram som den behöriga myndigheten och livsmedelsproducenterna/odlarna kommit överens om.

Det tolkas som att denna del av bilaga II i praktiken gäller det då odlarna utför den provtagningen som myndighetsbesluten baseras på. Alltså måste analyserna ske vid laboratorier som utsetts av landskapsregeringen och provtagningsprotokollen ska komma överens om tillsammans med landskapsregeringen och odlarna.

²³ Resultaten kan meddelas på samma sätt som i t.ex. Sverige. Mer information finns tillgänglig [här](#).

7.5. Kontrollförordningen för foder- och livsmedelslagstiftningen (882/2004)

För att säkerställa de höga standarder som EU ställer på varor som produceras inom gemenskapen krävs offentliga kontroller. Kontrollförordningen för foder- och livsmedelslagstiftningen finns till för att införa dessa noggranna offentliga kontroller (eur-lex.europa.eu – Att säkerställa noggranna kontroller av livsmedel och foder 2015).

I ingressen (punkt 4) till förordning 882/2004 nämns att *”Gemenskapens foder- och livsmedelslagstiftning bygger på principen att foder- och livsmedelsföretagare på alla stadier av produktions-, bearbetnings- och distributionskedjan [...] har ansvar för att se till att foder och livsmedel uppfyller de krav i foder- och livsmedelslagstiftningen som är tillämpliga för deras verksamhet.”* Alltså påpekas även här att det slutliga ansvaret ligger hos livsmedelsföretagaren, men att de behöriga myndigheterna har en skyldighet att utföra kontroller för att säkerställa att livsmedelsföretagarna följer och tillämpat de bestämmelser som finns.

F 882/2004 avser att täppa till kryphål inom den tidigare livsmedelslagstiftningen. *”Syftet med förordningen är att förhindra, undanröja eller till godtagbara nivåer minska riskerna för människor och djur, säkerställa god sed inom handeln med foder och livsmedel och skydda allmänheten”* (eur-lex.europa.eu – Att säkerställa noggranna kontroller av livsmedel och foder 2015). Kontrollförordningen har inneburit en omorganisering av offentliga kontroller så att de införlivas i alla stadier i produktionskedjan och inom alla verksamhetsområden. I förordningen fastställs ansvarsområden för nationella inspektörer, men även inspektörer på EU-nivå. Nationella myndigheter är skyldiga att utföra regelbundna kontroller (utan förvarning) för att kontrollera för bristande efterlevnad av regelverket. Under kontrollerna, riktas fokus mot identifierade risker och företagarnas tidigare efterlevnad av regelverket. Kontrollerna kan riktas mot alla led i livsmedelskedjan (produktions-, bearbetnings-, och distributionskedjan).

Nationella myndigheter för utförandet av kontroll måste utses. I riket ansvarar Livsmedelssäkerhetsverket (Evira) för dessa kontroller och i tillämpning av lagstiftning om livsmedelssäkerhet. På Åland är det ÅMHM som generellt ansvarar för tillämpningen av denna kontrollförordning. ÅMHM antas vara den behöriga myndigheten även i förhållande till musselodlingen, men en utförlig utredning över ansvarsfördelning har inte utförts i samband med denna utredning. Det antas att landskapsregeringen dock har ansvar för att utföra kontroller i produktionsområdet. Dessutom ska särskilda laboratorier utses för analys av de prover som tas under dessa offentliga kontroller på samma sätt som vid den normala övervakningen av produktionsområdet.

Kommissionen utför såväl allmänna och särskilda granskningar i EU-länderna för att kontrollera att unionslagstiftningen följts och tillämpats enligt framställda krav (eur-lex.europa.eu – Att säkerställa noggranna kontroller av livsmedel och foder 2015). Detta är även av relevans för musselodling, eftersom kommissionen med jämna mellanrum låter en expertgrupp utföra revisioner över medlemsländernas tillämpning av livsmedelssäkerhetslagstiftningen i förhållande till musselodling. Uppmärksamhet riktas då speciellt mot tillämpning av F 854/2004, men även mot hur tillsyn av egenkontroll har förverkligats för att garantera tillämpning av F 853/2004.

7.5.1. Referenslaboratorier

Referenslaboratoriernas uppgift är att se till att analysresultat präglas av hög kvalitet och enhetlighet. Detta är en väsentlig del av strävan till en enhetlig och harmonisk övervakning av foder- och livsmedelsproduktion i EU. Behovet av att utse referenslaboratorium framkommer i F 882/2004 artikel 32 och 33. I artikel 32 behandlas de krav som gäller EU:s referenslaboratorium, medan artikel 33 fokuserar på de nationella referenslaboratorierna.

Europeiska unionens referenslaboratorier

Europeiska unionens referenslaboratorier (EU-RL) är övergripande expertinstanser inom hela EU. Referenslaboratorierna koordinerar det arbete som utförs av de nationella referenslaboratorierna. Arbetet gäller referensmetoder och -material, utveckling och testandet av färdigheter och utbildning av laboratoriernas personal. EU-RL stöder formationen av ett välfungerande nätverk av laboratorier runtom i EU. Referenslaboratoriernas uppgift är att sträva till förbättrad implementering av unionslagstiftningen genom att verkställa lagstadgade gränsvärden och minimera behovet av att göra om provtagningar. Genom samarbete och gemensamma utgångspunkter stärks den interna marknaden och konsumenterna har fördelen av säkra och hälsosamma produkter (ec.europa.eu – European Union Reference Laboratories).

Ur bilaga VII till F 882/2004 framgår det att följande referenslaboratorier är av relevans för musselodling för livsmedelsproduktion:

EU-RL för kontroll av marina biotoxiner ([Aesa](#))

Vigo, Spanien.

EU-RL för kontroll av viral och bakteriell kontamination av musslor ([Cefas](#))

Weymouth, Storbritannien.

EU-RL för tungmetaller i foder och livsmedel **och**

EU-RL för polycykliska aromatiska kolväten (PAH)

Geel, Belgien.

EU-RL för dioxiner och PCB i foder och livsmedel ([CVUA](#))

Freiburg, Tyskland.

EU-RL för sjukdomar hos musslor²⁴ ([lfremer](#))

La Tremblade, Frankrike

Nationella referenslaboratorier

Nationella referenslaboratorier (NRL) utses av medlemsstaterna för varje sådant område för vilket EU har upprättat ett referenslaboratorium. Bestämmelser som reglerar uppgifterna för nationella referenslaboratorier finns i artikel 33 i förordning 882/2004. De nationella referenslaboratorierna samarbetar med EU-RL i diverse aspekter. NRL fungerar som expertinstanser inom sitt område och hjälper till myndigheter i tillämpning av foder- och livsmedelslagstiftningen.

Enligt artikel 33 ska nationella referenslaboratorier samarbeta med det Europeiska referenslaboratoriet och delta i arbetsgruppers arbete. NRL ska fungera som koordinerande instans för de officiella kontrolllaboratorierna. NRL ska också se till att de officiella kontrolllaboratorierna årligen deltar i färdighetstester och se till att resultatenliga och lämpliga följdåtgärder vidtas. Det nationella referenslaboratoriet ska dessutom bidra med teknisk hjälp till de ansvariga myndigheter och de laboratorier som utnämns som officiella kontrolllaboratorier.

Under utredningen har det inte funnits tid att utreda exakt vilka nationella referenslaboratorier som finns i Finland. Dessa uppgifter kan dock kontrolleras vid EU-RL vid behov. Under utredningen har det blivit klart att Tulllaboratoriet i Helsingfors är ansvarigt laboratorium för viral och bakteriell kontaminering. Tulllaboratoriet har dock tilldelats detta ansvar eftersom de utför analyser för norovirus i bär. Från tidigare är de inte bekanta med musselodling och de analyser som krävs. I Sverige är det avdelningen för undersökning och vetenskapligt stöd som agerar som NRL i förhållande till viral och bakteriell kontamination i tvåskaliga blötdjur. Tidigare har riket kontaktat det svenska NRL och frågat ifall de skulle vela ta över NRL uppgifterna för Finlands del.

7.5.2. Revision

Revision angående tillämpningen av den relevanta unionslagstiftning hänseende musselodling för livsmedelsproduktion görs med jämna mellanrum i medlemsstater (och tredjeländer). De bestämmelser som tilldelar möjlighet till revisionerna finns i F 882/2004 i

²⁴ Enligt bilagan skulle det vara Veterinärinstitutet vid Danske Tekniske Universitet i Århus som agerar EU-RL för musselsjukdomar. Dessa är numera endast EU-RL för fisksjukdomar. <http://www.eurl-fish.eu/>

artikel 45. [Kontoret för livsmedels- och veterinärfrågor](#) (FVO) är den inspekterande och kontrollerande instans i EU som ser till att EU-regleringen i frågan om livsmedelssäkerheten följs i medlemsstaterna. Revisionerna utförs således även av FVO. Den senaste [revisionen i Sverige](#) ägde rum från maj till juni år 2012 i enlighet FVO:s revisionsprogram för år 2012.

Nyckelområden för dessa revisioner är produktionsområden, leveransanläggningar, reningsanläggningar, kontrollprogram, laboratorier, förädlingslokaler och den rådande egenkontrollen. Utöver dessa områden uppmärksammas även möjligheten till [spårning av livsmedlens ursprung](#), vilket är en central del av livsmedelssäkerheten i EU.

7.6. F om mikrobiologiska kriterier på livsmedel (2073/2005)

Syftet med förordningen är att harmonisera de mikrobiologiska kriterierna för livsmedel inom EU för att öka livsmedelssäkerheten genom att hindra olika tolkningar från att uppstå. Förordningen riktar sig till livsmedelsföretagare, vars uppgift det är att se till att livsmedel och processerna som de genomgår uppfyller de mikrobiologiska kriterierna. Kriterierna för mikroorganismer ska uppfyllas av livsmedelsföretagaren i samband med genomförandet av bestämmelser i artikel 4 av förordning 852/2004. Trots att landskapsregeringen inte direkt är involverad i tillsynen av denna förordning är det motiverat att vara medveten om vilka mikrobiologiska kriterier som ställs i samband med musselproduktionen.

Enligt bilaga III till förordning 853/2004 måste musslor analyseras för de mikroorganismer som räknas upp i bilaga I till F 2073/2005. Dessa kriterier presenteras även i tabell 1 (nedan). Alla kriterier gäller produkter som släpps ut på marknaden under hållbarhetstiden, förutom skalade produkter av kokta musslor där kriteriet gäller i slutet av tillverkningsprocessen. Vid tolkning av analysresultaten är förekomst av *Salmonella* alltid otillfredsställande. Eftersom *E.coli* används som indikatororganism för fekal förorening får den förekomma i levande musslor, så länge värden inte överstiger gränsvärdet på 250 MPN/100 g kött och intravalvulär vätska. Notera att detta gränsvärde skiljer sig något från det gränsvärde som fastställts för klass A produktionsområden.

De krav som ställs av förordningen ska integreras i livsmedelsföretagarens genomförande av HACCP-baserade förfaranden och andra kontrollåtgärder. Således har landskapsregeringen inget ansvar i förhållande till dessa analyser. ÅMHM handhar tillsyn över företagets egenkontroll och utför nödvändiga myndighetskontroller. I allmänhet har de nödvändiga kontrollerna överförts till livsmedelsföretagaren i samband med egenkontroll, men vid misstanke över att rutinerna inte fungerar kan myndigheter utföra offentliga kontroller. Förutom provtagning kan även revisioner och inspektioner utföras som en del av tillsynen. I

förordningen konstateras att livsmedelsföretagaren bör ha möjlighet att använda andra analysmetoder än referensmetoden. Andra metoder bör dock ge resultat av samma eller bättre kvalitet än referensmetoden.

Tabell 1. Gränsvärden för mikroorganismer i tvåskaliga blötdjur. Förkortningen KIV avser kött och intravalvulär vätska. Enheten cfu avser colony forming units.

* På skalade produkter av kokta musslor ska fem provenheter inkluderas i analysen och två av dessa fem provenheter tillåts ha värden mellan de givna gränserna, men då kan endast livsmedlen konstateras vara av godtagbar kvalitet. Närmare anvisningar för tolkning finns i bilaga I till förordning 2073/2005.

Livsmedelskategori	Mikroorganismer /deras toxiner eller metaboliter	Gränser
Kokta musslor	<i>Salmonella</i>	Fritt i 25 g
Levande musslor	<i>Salmonella</i>	Fritt i 25 g
Levande musslor	<i>E. coli</i>	250 MPN i 100 g KIV
Skalade produkter av kokta musslor	<i>E. coli</i>	1 – 10/g*
	<i>Koagulaspositiva stafylokocker</i>	100 – 1000 cfu/g*

7.7. F om gränsvärden för vissa främmande ämnen i livsmedel (1881/2006)

Genomförandet av unionslagstiftningen om livsmedelssäkerhet förverkligas bl.a. genom att fastställa gränsvärden. För att säkerställa en hög nivå på livsmedel och försäkra folkhälsan har EU fastställt gränsvärden för vissa främmande ämnen i livsmedel. Gränsvärden har bestämts utgående från målet att skydda folkhälsan i allmänhet, men framförallt de mest känsliga populationsgrupper bl.a. barn, seniorer och gravida kvinnor. Enligt artikel 1 punkt 1 i förordning 315/1993 gäller bestämmelserna för vissa främmande ämnen sådana ämnen som inte tillsatts med avsikt, utan har introducerats i livsmedlet i produktions- eller packeteringsstadiet eller under transport o.s.v.

Landskapsregeringen har ett ansvar enligt bilaga II kapitel II del B punkt 8 i förordning 854/2004 att se till att eventuell förekomst av kemiska föroreningar regelbundet kontrolleras i levande musslor från odlingar i produktionsområden. Dessa kontroller ska säkerställas med provtagningsplaner för kontroll av miljögifter. Värden i musslor får inte överstiga de gränsvärden som anges i förordning 1881/2006. Livsmedel där halterna av vissa främmande ämnen överskrider de givna gränsvärden får inte släppas ut på marknaden. Det är livsmedelsföretagarens skyldighet att se till att de livsmedel som släpps ut på marknaden fyller de säkerhetskrav som ställs. Det bör uppmärksammas att kontroller av vissa främmande ämnen kan vara aktuella även efter skörd, men innan de släpps ut på

marknaden. Detta grundar sig i artikel 1.1 i F 315/1993 som menar att de gränsvärden som fastställts i F 1881/2006 gäller för alla de led i livsmedelskedjan.

Enligt F 1881/2006 ska musslor analyseras för förekomst av kadmium, bly, kvicksilver, PAH-föreningar samt dioxiner och PCB. De för musslor relevanta främmande ämnen och deras gränsvärden presenteras i tabell 2 (nedan). I tabellen har även gränsvärden för de radioaktiva isotoperna av cesium inkluderats. Det finns fortfarande oklarheter angående PAH-föreningarna och cesium.

Det är oklart ifall det bör utföras provtagning för PAH-föreningar redan i samband med provtagning av miljögifter i produktionsområdet. Denna osäkerhet härstammar från faktumet att gränsvärdet i F 1881/2006 konstateras gälla "*rökta musslor (muskelkött från bihang och mage)*". Alltså borde musslorna rökas och sedan provtas för PAH-föreningar. Oklarheten ligger således i huruvida kontrollerna uteblir helt och hållet ifall att livsmedelsföretagaren inte har som avsikt att röka musslorna. Kostnader för övervakning av PAH-föreningar har för närvarande inte inkluderats i kostnadsbedömningar. Behovet av att inkludera PAH-föreningar i övervakning i produktionsområden bör kontrolleras med experter vid t.ex. nationella eller europeiska referenslaboratorier.

Övervakning av cesium rekommenderas enligt kommissionens rekommendationer (2003/274/Euratom, ur Evisa 2014:12). Evisas dokument gäller tillsyn över fiskeriprodukter och eftersom fiskeriprodukter i rikets mening endast avser fisk och kräfdjur är det oklart huruvida rekommendationen även skulle gälla för musslor. Därför har cesium för närvarande uteslutits från kostnadsbedömningar, men det rekommenderas att behovet av övervakning för cesium kontrolleras med Evisa och/eller Strålsäkerhetscentralen (STUK). Cesium ingår i övervakningskraven för foderproduktion enligt F 52/2016. Det antas att gränsvärden då även gäller foder som producerats från musslor.

Utöver de kontroller som utförs på musslor har landskapsregeringen en skyldighet att övervaka förekomster av vissa prioriterade ämnen i miljön enligt såväl vattenramdirektivet och ramdirektivet för en gemensam marin strategi. De ämnen som ingår i förordning 1881/2006 och gäller musslor ingår även i listan på prioriterade ämnen i vattenramdirektivet. För närvarande utförs ingen miljöövervakning i eller i närheten av det förslagna produktionsområdet. I de flesta länder har övervakningen av vissa främmande ämnen i livsmedel kopplats ihop med befintlig miljöövervakning. Hur detta kunde åstadkommas på Åland har inte utretts. Åtminstone i inledande skede rekommenderas det att övervakning av miljögifter görs specifikt inom produktionsområdet och i samband med övrig övervakning enligt kontrollprogrammet.

Tabell 2. Ämnen och dess gränsvärden enligt förordning 1881/2006. I förhållande till dioxiner och PCB finns flera olika gränsvärden som bör betraktas. Summan av dioxiner får inte överskrida värdet 3,5 pg/g våtvikt. Detta värde avser summan av alla dioxiner, d.v.s. dibenzodioxiner och dibensofuraner. Summan av dioxiner och dioxinlika PCB inkluderar alla dioxiner och PCB-kongenerna PCB 77, PCB, 88, PCB, 105, PCB 114, PCB 118, PCB 123, PCB 126, PCB 156, PCB 167, PCB 169 och PCB 189. Summan av (icke-dioxinlika) PCB beräknas enligt PCB-kongenerna PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 138, PCB 153 och PCB 180 som används för att bestämma nivån av PCB-förening (HELCOM 2010:21). Metallernas gränsvärden avges som milligram/kg. Gränsvärden för dioxiner och PCB avges som picogram/gram och PAH anges som mikrogram/kilogram.

Livsmedelskategori	Ämne	Gränser		
Musslor	<i>Bly (Pb)</i>	1,5 mg/kg våtvikt		
Tvåskaliga blötdjur	<i>Kadmium (Cd)</i>	1,0 mg/kg våtvikt		
Fiskprodukter och skaldjur (muskelkött från bihang och mage)	<i>Kvicksilver (Hg)</i>	0,50 mg/kg våtvikt		
Muskelkött från fiskeriprodukter samt produkter av dessa	<i>Dioxiner och PCB</i>	$\Sigma =$ dioxiner:	Σ dioxiner/dioxinlika PCB:	= $\Sigma =$ PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 138, PCB 153 och PCB 180:
		3,5 pg/g våtvikt	6,5 pg/g våtvikt	75 ng/g våtvikt
Rökta musslor (muskelkött från bihang och mage)	<i>PAH</i>	Bens(a)pyren:	Σ bens(a)pyren, bens(a)antracen, bens(b)fluoranten och krysen:	
		6,0 µg/kg	35,0 µg/kg	
Övriga mindre viktiga livsmedel	<i>Cesium</i>	600 Bq/kg		

7.8.F om tillämpningsåtgärder för vissa produkter (2074/2005)

I förordningen om tillämpningsåtgärder för vissa produkter av animaliskt ursprung räknas upp centrala förändringar som gäller tillämpningen av förordningarna 852/2004, 853/2004 och 854/2004. Det väsentliga för musselodling är fastställandet av en referensmetod för analys av *E.coli* och erkända gällande metoder för provtagning för analys av marina biotoxiner i musslor.

Den gällande referensmetoden för *E.coli* har fastställts som MPN-femrörstest med tre utspädningar enligt ISO 16649-3. De erkända metoderna för analys av marina biotoxiner har inkluderats i bilaga III till F 2074/2005. Användningen av dessa metoder gäller både livsmedelsföretagare och behöriga myndigheter. Sådana biotoxiner som är specifikt relevanta för Östersjön har inte inkluderats i denna förordning. Det finns behov av att diskutera med kommissionen (inkl. vetenskapliga kommittéer) om vilka alggifter som borde ingå för Östersjöns del, analysförfarandet och gränsvärden. Sådana diskussioner har inte förts i samband med denna utredning.

I tillägg V till bilaga VI i del A till F 2074/2005 finns även ett exempel på hälsointyg som bör följa vid import av levande musslor som är avsedda att användas som livsmedel. Detta hälsointyg är det som krävs enligt artikel 6.1 d i förordning 853/2004 för import av levande musslor. I intygsdelen av hälsointyget ska vissa uppgifter om tillämpliga bestämmelser enligt förordning 852/2004, 853/2004 och 854/2004 komma fram.

7.9. Skaldjursvattendirektivet (2006/113)

Europaparlamentets och rådets direktiv (2006/113) om kvalitetskrav för skaldjursvatten trädde i kraft december 2006. Detta direktiv har numera upphävts genom en ändring (2006/113/EG) av ramdirektivet för vatten, men är trots allt inte irrelevant i förhållande till vattenförvaltningen²⁵.

Skaldjursvattendirektivet ställde en skyldighet på medlemsstaterna att garantera skydd eller förbättring för sådana vattenområden som används för produktion av skaldjur. Likaså ställde direktivet konkreta krav på övervakningen av dessa vattenområden. Eftersom det inte funnits skaldjursproduktion (i annat syfte än pilotprojekten) har det i landskapet inte tidigare funnits ett behov av att tillämpa skaldjursvattendirektivet. Detta har även notifierats kommissionen i ett brev år 1996²⁶ då tillämpningen av direktivet varit aktuellt i medlemsstaterna.

²⁵ Kommissionens förklaring till en fråga angående skaldjursvattendirektivet finns [här](#).

²⁶ Då har landskapsregeringen meddelat kommissionen att landskapslagstiftning för genomförandet av skaldjursvattendirektivet inte kommer att införas eftersom det inte finns biologiska förutsättningar för det som anges i direktivet. Detta brev finns tillgängligt hos miljöbyrån.

EU:s vattenbruksstrategi²⁷ har uppmärksammat skaldjursproduktionen eftersom det är en mycket betydande näring inom gemenskapen. I kommissionens meddelande angående vattenbruksstrategin (2009:7–8)²⁸, konstateras att vattenbruket kräver att vattnen är av högsta kvalitet för att garantera högklassiga livsmedel. Samtidigt konstateras att inträde av vattenramdirektivet inte innebär att skaldjursvattendirektivet förbises, utan att vattenramdirektivets åtgärder ska se till att ett jämförbart skydd med det som krävdes enligt skaldjursvattendirektivet. Enligt kommissionen borde skaldjursvatten (i praktiken produktionsområden) inkluderas i förvaltningsplanerna för avrinningsdistrikt. Denna plan har nyss reviderats av miljöbyrån. I meddelandet står att *"nya områden som avdelats för produktion av skaldjur ska betecknas som skyddsområden i enlighet med ramdirektivet för vatten"* (*ibid*). Stödet för detta krav framförs i punkt 51 av ingressen till vattenramdirektivet där ett jämförbart skydd med tidigare rättsakter efterlyses. Denna samma princip återges även i artikel 4.9.

Enligt artikel 6 i vattenramdirektivet motiveras skydd av produktionsområdets vatten för bevarandet av livsmiljöer och arter som är direkt beroende av vatten. Enligt samma artikel måste området registreras som skyddsområde. Enligt bilaga IV punkt 1 ii ska skyddet motiveras som *"skydd av ekonomiskt betydelsefulla djurarter"*. Här finns således utrymme för bedömning över huruvida blåmusslan kan anses vara en ekonomiskt betydelsefull art på Åland. I förhållande till att uppehålla Östersjöns ekosystem och därtill hörande ekosystemtjänster kan det påpekas att musslor, ur en större ekologisk helhet, de facto är ekonomiskt viktiga. Utrymme för diskussion finns således främst i förhållande till huruvida blåmusslan är eller har potential att bli en ekonomiskt betydelsefull naturligt förekommande vattenbruksart?

Det rekommenderas att landskapsregeringen inte utnämner produktionsområdet som ett skyddsområde enligt vattenramdirektivet, men att det klassificeras som musselvatten och att övervakning enligt skaldjursvattendirektivet implementeras. Implementeringen skulle ske i samma stil som Sverige, där även de flesta av kraven som ställs på övervakning av vattenförekomster enligt vattenramdirektivet uppfylls. Ifall att musselodling skulle expandera (förutsatt att det sker inom det föreslagna produktionsområdet) kunde en ny bedömning göras över ifall området borde skyddas enligt vattenramdirektivet. Kostnadsbedömningar för genomförandet av detta arbete har inte gjorts.

²⁷ Kommissionens meddelande *"En strategi för hållbar utveckling av det europeiska vattenbruket"*, KOM(2002) 511.

²⁸ Meddelande från kommissionen till Europaparlamentet och rådet ["Mot en hållbar framtid för vattenbruket – Nya impulser för strategin för hållbar utveckling av det europeiska vattenbruket"](#).

7.9.1. Erfarenheter från Sverige

I Sverige har EU-direktiven för fiskvatten och skaldjursvatten tillämpats innan vattendirektivet trädde i kraft år 2000 och numera har dessa vattenområden integrerats i den moderna vattenförvaltningen. Vattenområden kontrolleras och skyddas enligt de miljökvalitetsnormer som presenteras i förordning (SFS 2001:554) om miljökvalitetsnormer kring fisk- och musselvatten. I förordningen definieras musselvatten som kustvatten eller bräckt vatten som behöver skyddas eller förbättras för att göra det möjligt för musslor att leva och växa i dessa vattenområden. I § 8 behandlas musselvatten i större detalj. Kontrollen av vattnen ska ske genom analys av vattenprover, andra typer av mätningar eller på annat lämpligt sätt. I bilaga 2 till förordningen anges de gränsvärden och riktvärden som gäller för musselvatten. De rikt- och gränsvärden som återges i bilaga 2 motsvarar i sin helhet de som ingår i skaldjursvattendirektivets bilaga I. De värden som anges får endast över- eller underskridas i fall av exceptionell väderlek eller vid exceptionella geografiska förhållanden.

7.9.2. Vad krävs för tillämpning?

Övervakning enligt skaldjursvattendirektivet handlar om miljöövervakning, inte övervakning avseende livsmedelssäkerhet. Den övervakning som skulle utföras enligt vattenramdirektivet/skaldjursvattendirektivet skulle gå hand i hand med kontrollprogrammet som sammanställs enligt förordning 854/2004. I praktiken skulle övervakningen alltså införas i ett enhetligt kontrollprogram och provtagningarna skulle (så långt det är möjligt) utföras samtidigt.

Ifall att produktionsområden skulle skyddas enligt vattenramdirektivet måste ett övervakningsprogram upprättas och skyddsområdet införas i förvaltningsplanen för avrinningsområdet Åland. Nedan specificeras kraven som ställs för förvaltningsplanen, respektive övervakningsprogrammet. Artikel 14 i vattenramdirektivet kräver att allmänheten informeras och ges utrymme för deltagande i framställning av vissa planer. Alltså måste allmänhetens deltagande även uppmärksammas i detta arbete.

Kostnadsbedömning för upprättande eller praktiska tillämpningen av det övervakningsprogram som krävs enligt skaldjursvattendirektivet har inte gjorts.

Förvaltningsplan för avrinningsdistrikt

Information om förekomsten av ett produktionsområde för musslor och orsakerna till skydd (punkt 1 c i bilaga IV till vattenramdirektivet) av området måste införas i förvaltningsplanen för avrinningsområdet Åland. Enligt punkt 2 i bilaga IV till vattenramdirektivet måste kartor över skyddsområdet och en beskrivning om av den reglering som ligger bakom fastställandet av skyddsområdet ingå i förvaltningsplanen.

Artikel 13.5 i D 2000/60 menar att förvaltningsplanen för avrinningsområdet kan kompletteras med detaljerade övervakningsprogram och förvaltningsplaner för vissa specifika områden. Ifall landskapsregeringen så anser kan ett sådant kompletterande program eller förvaltningsplan upprättas för produktionsområdet. Det rekommenderas dock att alla övervakningar som gäller produktionsområdet skulle sammanställas i ett och samma kontrollprogram.

Övervakningsprogram

Artikel 8 i D 2000/60 specificerar det övervakningsprogram som krävs för övervakning av vattenstatusen för skyddade områden. Utav programmet ska det vara klart att övervakningen gäller ett skyddsområde av ekonomiskt betydelsefulla arter enligt punkt 1 ii i bilaga IV till D 2000/60. Övervakningen ska stämma överens med de krav som ställs för kurstvatten i bilaga V. Dessa krav gäller biologiska, hydromorfologiska och fysikalisk-kemiska faktorer som presenteras i tabell 3. Dessutom ska programmet innehålla beskrivningar av den lagstiftning som stöder upprättandet av skyddsområdet. I detta fall är det specifikt vattenramdirektivet och skaldjursvattendirektivet, samt kommissionens meddelande (KOM(2009) 162).

Tabell 3. Krav som ställs på övervakningen av kustvattenområden enligt vattenramdirektivet. En del av dessa parametrar har diskuterats i den sanitära utredningen, men övervakningsprogrammet skulle innebära en mer utförlig genomgång och kartering av området. Genom att uppmärksamma biologiska faktorer kan det göras bedömningar över potentiella förändringar som orsakas av musselodlingar i produktionsområden.

Biologiska faktorer

- Sammansättning, förekomst och biomassa hos fytoplankton
- Sammansättning och förekomst av andra vattenväxter
- Sammansättning och förekomst av bottenlevande evertebrater

Hydromorfologiska faktorer till grund för de biologiska faktorerna

- Djupvariation
- Kustbäddens struktur och substrat
- De dominerande strömmarnas riktning
- Vågexponering

Kemiska och fysikaliskkemiska faktorer till grund för de biologiska faktorerna

- Siktdjup
 - Vattentemperatur
 - Syreförhållanden
 - Näringsförhållanden
 - Föroreningar från alla prioriterade ämnen för vilka det har visats att de släpps ut i vattenförekomsten
 - Förorening från andra ämnen för vilka det har visats att de släpps ut i betydande mängder i vattenförekomsten
-

8. Nationell lagstiftning

Ur det förra kapitlet om unionslagstiftning är det klart att regleringen kring musselodling är mycket omfattande och ligger främst på EU-nivå. I riket har EU:s livsmedelssäkerhetslagstiftning implementerats i nationell lagstiftning, framförallt i livsmedelslagen ([FFS 23/2006](#)). Vid implementering av unionslagstiftningen om livsmedelssäkerhet för produkter av animaliskt ursprung har blötdjuren förbigåtts eftersom de inte är relevanta för det finska näringslivet. I Sverige har vissa delar av EU-regleringen införts i specifik lagstiftning som gäller musslor.

I livsmedelslagen har följande unionslagstiftning införts: förordning 882/2004, förordning 852/2004, förordning 853/2004 och förordning 854/2004. Livsmedelslagen och därtillhörande förordningar tillämpas på Åland enligt landskapslag (2007:26) om i landskapet Åland tillämpning av livsmedelslagen och landskapsförordning (2011:94) om tillämpning av riksförfattningar om livsmedel och livsmedelshygien. En utförlig genomgång av denna lagstiftning har inte gjorts i samband med utredningen.

Utifrån en översikt av befintlig rikslagstiftning kan det konstateras att det inte finns bestämmelser som hänvisar till musselodling som livsmedel, eftersom denna näring är främmande för den finska lagstiftningen. Specifikationer till livsmedelslagen har införts med följande förordningar (och relevanta förändringar):

- ❖ Statsrådets förordning om vissa verksamheter som är förenade med låg risk för livsmedelssäkerheten ([1258/2011](#))
- ❖ Jord- och skogsbruksministeriets förordning om livsmedelshygien vid primärproduktion av livsmedel ([1368/2011](#))

Musslor har inte inkluderats i dessa förordningar. Än så länge finns det således ingen konkret riks- eller landskapslagstiftning som gäller musslor eller musselodling. Eftersom denna typ av verksamhet inte varit aktuell tidigare har det inte funnits ett behov av att stifta lagar angående musselodlingar avseende livsmedelsproduktion. För att unionslagstiftningen mestadels har införts som förordningar finns det inte direkta krav på att införa dessa bestämmelser i landskapslagstiftningen, men behovet av egen lagstiftning finns för att klargöra regelverket kring verksamheten. Detaljer som vore viktiga att uppmärksamma handlar t.ex. om skördesäsonger och -perioder, produktionsområden, vem som kan utföra provtagning, avgifter, skyddsstatus för produktionsområden och övervakning i stil med det som t.ex. införts i den svenska författningssamlingen²⁹. Det vore även till fördel för

²⁹ Förordning (2001:554) om miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten.

förvaltningen att införa en plikt att ansöka om odlingstillstånd³⁰ för blötdjur på samma sätt som för fiskodling. I Granholm (2012) ges en utförlig beskrivning av relevant lagstiftning som styr placering och möjligheter för musselodling på Åland.

Eftersom EU-regleringen har prioriterats framom nationell eller lokal lagstiftning har det under utredning inte kunnat ägnas mer tid åt utredning av den relevanta riks- eller landskapslagstiftningen. I samband med den sanitära utredningen har viss landskapslagstiftning oundvikligen tagits upp i samband med befintliga tillstånd och i samband med bedömning av förekomsten av fekala föroreningar. Det har kunnat konstateras att musselodlingar inte kräver miljötillstånd eller miljöprovning enligt vattenlagen eller miljöskyddslagen eftersom de inte tillför näring till vattenmiljön. Hälsotillstånd krävs enligt lagen om djursjukdomar ([FFS 441/2013](#), § 55–56), jord- och skogsbruksministeriets förordning om bekämpning av djursjukdomar hos fisk, kräftdjur och blötdjur (FFS 470/2008 upphävd av [1009/2013](#)) och lag om ett system för identifiering av djur ([FFS 238/2010](#)). Dessa lagar och förordningar har att göra med djurhälsa, vilket inte är direkt kopplat till den offentliga övervakning som landskapsregeringen ansvarar för i produktionsområdena enligt förordning (EG) 854/2004.

I samband med den sanitära utredningen har utredningsarbetet kommit i kontakt med landskapsförordning (2003:67) om mottagning av fartygsgenererat avfall och lastrester (fartygsavfallsförordningen). Denna förordning är av relevant i hänseende till mottagningen av toalettavfall i hamnar och är således av betydelse för att kunna bedöma diffusa avfallskällor. Specifikt har förordningen utnyttjats för att bedöma sannolikheten för förekomst toalettavfall som olagligt dumpats från båtar i närheten av produktionsområdet. Dessutom har reglering kring muddring i landskapsförordningen om miljöskydd (130:2008) och [principbeslutet för muddring och grävning i vattenområde](#) uppmärksammats i samband med den sanitära utredningen.

9. Föroreningar och livsmedelssäkerhet

Eftersom musslor är filtrerande organismer samlas det oundvikligen även för människan oönskade ämnen i musslorna. Välutvecklade kontroller för mikroorganismer, biotoxiner och miljögifter är väsentliga för att garantera en god kvalitet på produkten och ett hälsosamt livsmedel. Det är denna tanke som ligger bakom det tunga EU-regelverket för livsmedel. Då det handlar om primärprodukter från hav finns det många och oförutsägbara risker som kräver noggrann uppföljning och övervakning. Eftersom musselodling för

³⁰ I Sverige krävs odlingstillstånd för fisk, skal- och blötdjur. Mer information finns tillgänglig [här](#).

livsmedelsproduktion från tidigare är en främmande verksamhet för Östersjön finns det väldigt lite relevant forskning och bakgrundsdata att tillgå. De undersökningar som gjorts har ofta fokuserat på aspekter som inte direkt är av relevans för att bedöma livsmedelssäkerheten. Ifall att musselodling för livsmedelsproduktion avses bli en ny näring på Åland borde Östersjöns situation diskuteras med kommissionen och relevanta vetenskapliga kommittéer.

I de följande avsnitten presenteras de tre huvudsakliga grupper av föroreningar som bör uppmärksammas vid musselodling; fekala föroreningar, marina biotoxiner och miljögifter. De effekter som de ovannämnda föroreningarna har är relativt väl kända, men de sammansatta effekterna av olika föroreningar (som även kallas cocktailföroreningar) är föga utforskade. Eftersom Östersjön drabbas av många olika typer av föroreningar finns det orsak till försiktighet. Livsmedelsföretagare och behöriga myndigheter har här en skyldighet att vidta alla nödvändiga åtgärder (övervakning, bekämpning, informering o.s.v.) för att försäkra riskfria livsmedel. För att göra detta krävs en grundläggande förståelse över de centrala föroreningsriskerna och deras omfattning i området där musslor produceras.

9.1. Fekala föroreningar

Fekala föroreningar har tilldelats mycket uppmärksamhet i unionslagstiftningen eftersom de har en direkt effekt på den mikrobiologiska statusen i produktionsområden och livsmedelshygienen i allmänhet. För Ålands del har följande föroreningskällor ansetts vara relevanta: avlopp från hushåll och företag, infrastruktur, fartygstrafik och djur. Dessa inbegriper både punktföroreningar och diffusa föroreningar och skiljer sig i både storlek och effekt. Dessutom spelar väderförhållanden en stor roll för hur föroreningar utspäds och sprids i eller i närheten av produktionsområden. Förutom de föroreningskällor som räknas upp ovan är muddring en sådan verksamhet som kan bidra till att föroreningar frigörs, fastän det själv inte direkt orsakar föroreningar. Muddring gör att sediment omvälvs och iall det finns bakterier eller andra föroreningar i sedimentet kan de resuspenderas och intas av musslorna i området.

9.1.1. Bakterier och virus i musslor

Det finns alltid en risk i att äta musslor. För att se till att hälsosamma och riskfria livsmedel kommer ut på marknaden finns ett tungt EU-regelverk som avser att minimera denna risk. Enligt detta regelverk får livsmedel inte innehålla mikroorganismer, deras toxiner eller metaboliter i sådana mängder som utgör en oacceptabel risk för människans hälsa. Musslor måste därför analyseras för att kontrollera att de är fria från bakterier och virus som härstammar från fekala föroreningar från både människa och djur. Trots att musslor är aktiva

filtrerare varierar den tid som bakterier, respektive virus finns kvar i musslan. Det kan endast handla om timmar för musslor att renas från indikatorbakterien *E.coli*, medan det kan ta det flera dagar till veckor för musslor att renas från virus (Anon 2005:6). Därför är det viktigt att upprätta en regelbunden övervakning av bakterier och virus.

För närvarande förlitar sig detektion av fekala föroreningar på indikatororganismen *E.coli*. Eftersom bakterier beter sig på annorlunda sätt i musslan i jämförelse med virus, är det inte alltid möjligt att säkerställa att livsmedlet inte bär för människan skadliga virus genom att endast utnyttja in indikator**bakterie** i analyser. Enligt EU-förordning 2073/2005 bör mikrobiologiska kriterier för patogena virus i musslor fastställas när analysmetoderna är tillräckligt utvecklade. I detta sammanhang nämns behovet att utveckla tillförlitliga metoder för t.ex. *Vibrio parahaemolyticus*. EURL för viral och bakteriell kontaminering, Cefas, har under flera år undersökt möjligheterna att utveckla metodologi för analys för förekomsten av virus i musslor³¹. För närvarande finns ingen internationellt erkänd metod att analysera för virus. I gällande unionslagstiftning ställs därför inte (ännu) krav på kontroll för virus i musslor.

Ett flertal bakterier och virus som är skadliga för människan kan ackumuleras i musslor. Numera anses salmonella, norovirus och hepatit-A vara de vanligaste smittoriskerna från förorenade musslor (Anon 2014:7). Norovirus är den mest allmänna orsaken till infektion hos människan, men i vissa länder är hepatit-A och bakteriella sjukdomar vanliga. Hepatit-A har även påträffats i svenska musslor under de senaste årtionden (Rehnstam-Holm & Hernroth 2005 ur Weijola 2011:15). Bekämpningen av salmonella har fått mycket uppmärksamhet i EU. Zoonoser, d.v.s. sjukdomar som kan sprida sig från djur till människan, har i allmänhet uppmärksamats även i direktiv 2003/99/EG. Direktivet har tillämpats i livsmedelslagen (FFS 23/2006) som på Åland enligt landskapslag (2007:26) om tillämpning i landskapet Åland av livsmedelslagen.

Även vissa naturligt förekommande bakterier i marina miljöer utgör ett hot för människans hälsa. I detta sammanhang nämns ofta bakterierna i släktet *Vibrio spp.* Det är dock endast en liten del av *Vibrio*-arter som är till skada för människan och oftast brukar *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio vulnificus* och *Vibrio cholerae* nämnas som de främsta hoten i detta sammanhang. Av dessa bakterier är det *V. parahaemolyticus* som oftast orsakar gastroenterit till följd av kontaminerade musslor (Collin & Rehnstam-Holm 2001). *V. cholerae* som hamnat i vattnet genom avföring har förmågan att överleva och reproducera i algslem och kan således anrikas i musslor (Lindholm 1998:126). I Sverige har det år 2006 rapporterats flera fall av sårinfektioner som orsakats av *Vibrio* till följd av exponering till vattnet i Östersjön (Andersson & Ekdahl 2006). Risken för förekomsten av för människan

³¹ Mera information om Cefas arbete finns tillgänglig [här](#).

skadliga *Vibrio*-arter anses öka i takt med att vattentemperaturerna i Östersjön stiger (Baker-Austin et al. 2013).

9.1.2. *Escherichia coli* som indikatororganism

Förekomst av generisk (icke-patogen) *E.coli* används som indikatorbakterie för fekal förorening och förekomst av den kontrolleras i alla led av livsmedelskedjan. *E. coli* är en allmänt förekommande tarmbakterie som förekommer naturligt hos både människan och andra varmblodiga djur. Till följd av dess allmänna förekomst är det möjligt att utnyttja *E.coli* som indikatororganism för fekal förorening i bl.a. vatten. Bakterien kan överföras till livsmedel och dricksvatten via förorenat vatten, närhet eller kontakt med gödsel, skadedjur, insekter, dålig handhygien och dåligt rengjorda ytor i livsmedelslokaler (Livsmedelsverket 2015:17).

De flesta typer av *E. coli* orsakar inte sjukdom och därför kan inte endast förekomsten av *E.coli* bevisa att det finns en hälsorisk. Små mängder av *E. coli* är att förvänta i livsmedel av animaliskt ursprung eftersom de är i kontakt med djurmiljön och i musslornas fall kustvatten där förekomsten av *E. coli* är sannolik. Därför har det funnits behov att fastställa gränsvärden som baserar sig på vetenskapliga riskbedömningar.

9.2. Marina biotoxiner

Marina biotoxiner är gifter som produceras av fytoplankton, d.v.s. växtplankton. Förutom marina biotoxiner kallas dessa gifter ofta även alggifter eller algtoxiner. Vissa av dessa toxiner är skadliga för människan. Eftersom musslor lever på att filtrera alger ur vattnen kan toxiner (på samma sätt som bakterier, virus och miljögifter) anrikas i musslans vävnader. Algtoxiner utgör inte ett problem för musslorna eftersom de inte påverkas av gifterna. Däremot är konsumtion av giftiga musslor en hälsorisk för både människa och djur. För närvarande kräver unionslagstiftningen att musslor analyseras för tre olika grupper av gifter. Ansvaret för analys tillhör såväl den behöriga myndigheten som livsmedelsföretagaren. I Östersjön finns vissa alggifter som bör uppmärksammas fastän de inte ingår i EU-regleringen.

Det är svårt att bedöma toxinmängden i musslor vid ett givet tillfälle och den tid det tar för biotoxinerna att utsöndras från musslor är varierande. Det är dock möjligt att bedöma risken för toxinernas förekomst baserats på säsongsberoende variationer i förekomsten av giftproducerande alger. Därför kräver unionslagstiftningen även att algövervakning utförs i produktionsområden. Växtplanktonförekomster påverkas av både säsongsvariationer och årliga variationer som kan vara både förutsägbara och oförutsägbara. Vissa år kan algtoxiner orsaka betydliga problem för musselodlingar, medan andra år finns det knappt några spår av

toxiner i musslor eller giftproducerande alger i vattnen. Oförutsägbarheten är ett av de största problemen för marina biotoxiner. Förutom att det kan vara svårt att förutse förekomsten av giftproducerande alger är det även svårt att veta ifall de kommer att aggregera i någon enskild vik eller på ett särskilt djup. Detta är orsaken till att provtagning på marina biotoxiner bör ske regelbundet (åtminstone en gång i veckan) och med ökad frekvens ifall det så behövs för att med större säkerhet kunna garantera säkra livsmedel. Dessutom är övervakning av förekomsten av giftproducerande alger i vattenmassorna till stor fördel (och ett krav från EU) för att identifiera vilka alger som är relevanta och planera skörd enligt övervakningens resultat.

9.2.1. Algblomningar

Algblomningar är en allmän benämning över explosionsartad tillväxt av fytoplankton. Då det förekommer algblomningar är musslorna betydligt mer utsatta för ackumulering av algtoxiner än vid andra tillfällen. Blomningarna i Östersjön kopplas till vår och sommarsäsongen. De kraftiga blomningarna under dessa perioder orsakas då vattenmassorna omvälvs och sedimenterade eller bottenliggande näringsämnen lyfts upp till ytskikten där de är lättare tillgängliga för majoriteten av fytoplanktonarter. I Östersjön sker det vårbloomningar under mars–april och sommarblomningar under juli–augusti.

Vårbloomningar

Trots att vårbloomningar ofta är mycket kraftiga och producerar majoriteten av algbiomassan, undgår dessa ofta allmänhetens uppmärksamhet. Detta anses beror på att rekreativitet vid kusten inte ännu tagit fart då blomningarna inträffar. Vårbloomningar äger rum under mars–april och kan noteras som ökad turbiditet i vattenmassorna. Själva blomningarna förstärks av hög kvävetillförsel. Vårbloomningarna ger inte upphov till stora och tydliga flytande algmassor som sommarblomningar gör, men kan göra att vattnet ser något brunt ut (figur 4 nedan).



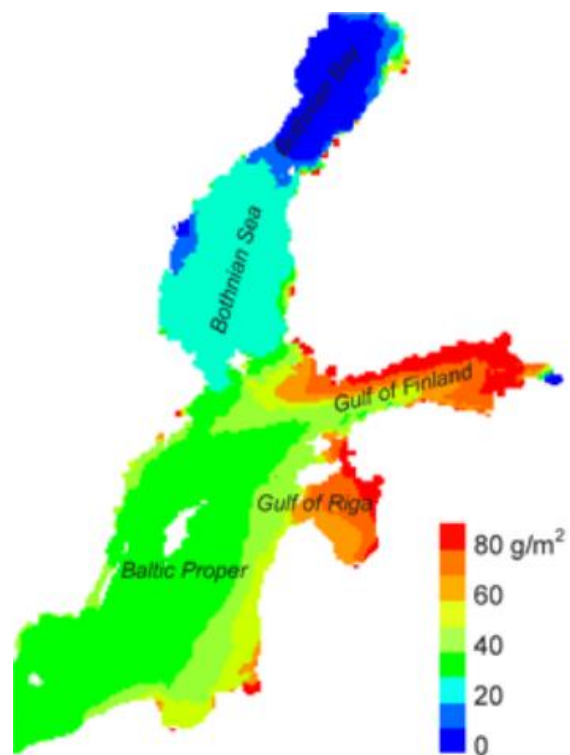
Figur 4. Blomning av dinoflagellaten *Alexandrium ostenfeldii*. Bilden illustrerar väl hur vattenmassorna kan färgas bruna till följd av blomning av dinoflagellater. Denna bild är tagen under en kraftig blomning av *A. ostenfeldii* som noterats av forskare vid Finaldn miljöcentral på Föglö år 2015 (bild: Elin Lindehoff).

Vårblomningarna består av stora och tunga algceller som kiselalger och dinoflagellater som snabbt sjunker till botten då blomningen är över. Det är denna process som bidrar till syrefattiga botten efter algbloomningar då de döda algerna bryts ner på botten. Stratifiering (skiktning av vattenmassor till följd av variationer i temperatur eller salinitet) av vattenmassorna bidrar till kraftigare vårblomningar. Icke-rörliga växtplanktonarter använder snabbt upp den näring som finns i det översta vattenlagret varefter de dör. Däremot kan dinoflagellater utnyttja den näring som förekommer i det underliggande vattenskiktet. Detta sker tack vare dinoflagellaternas rörelseförmåga och vertikala migration. Dinoflagellater kan då förekomma i ytskiktet under dagen och dra nytta av solljuset, medan de på natten migrerar till underliggande vattenskikt och livnär sig på den (av andra växtplanktonarter) outnyttjade näringen (FAO 2004:1).

Åland tillhör de områden som påverkas i måttlig grad av vårblomningarna (figur 5). Dinoflagellater tillhör de alger som orsakar s.k. *red tides*. Eftersom det inte förekommer en skaldjursindustri har förekomsten av s.k. *red tides* (i Östersjön) undgått storskalig rapportering, fastän de trots allt förekommer i Östersjön (Lindholm 1998:64). Mestadels är *red tides* dock sällsynta i norra Östersjön, men de har noterats förekomma periodvis i åtminstone Mariehamnsområdet (Lindholm 1998:64). Till gruppen dinoflagellater hör släktet *Dinophysis*. Det är *Dinophysis spp.* som ligger bakom DST (Diarréframkallande skaldjurstoxiner), som tillhör de mest allmänt förekommande algtoxiner i musslor (Livsmedelsverket 2011:11).

Sommarblomningar

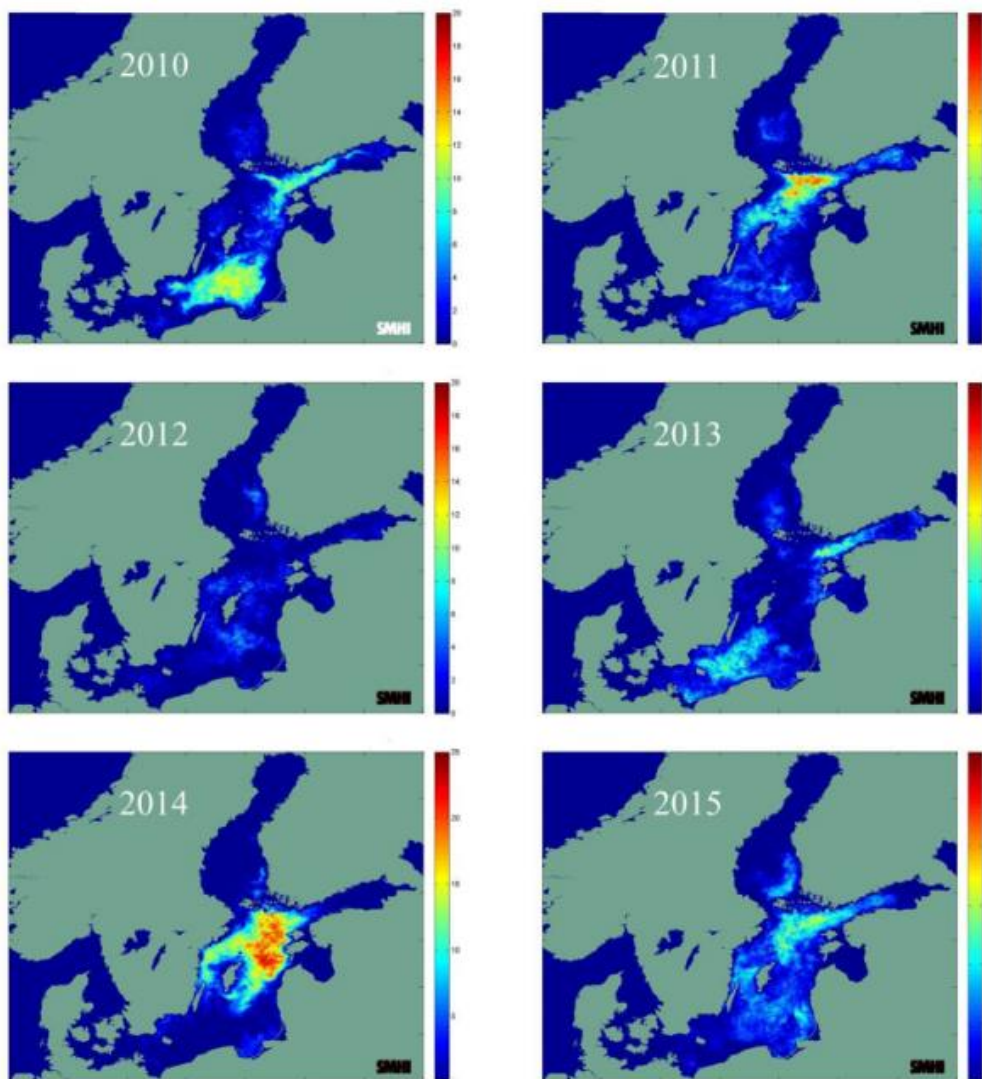
Då fosfor frigörs från bottensedimenten kan det ge upphov till kraftiga sommarblomningar som mestadels omfattas av cyanobakterier (blågröna alger). Tillgången till fosfat i vattnen är en begränsande faktor för tillväxten av cyanobakterier och således gynnas sommarblomningarna av en tillförsel av fosfor i vattenkolumnen. Intensiteten av sommarblomningarna är dock även beroende av vattentemperatur och väderlek.



Figur 5. Vårblomningar i Östersjön. Figuren presenterar en simulering över vårblomningarnas biomassa i Östersjön. Simuleringen har gjorts av EIA (Environmental Impact Assessment Centre of Finland) och Finland miljöcentral. Värden för biomassa presenteras som våtvikten av alger i g/m^2 .

Sommarblomningarna äger vanligtvis rum under juli–augusti. Under de senaste åren har en förskjutning av blomningarnas varaktighet kunnat noteras och numera kan algmattor ännu ses flytande i början av september. I figur 6 illustreras sommarblomningarnas varaktighet under åren 2010–2015 i antal dygn från 1 till 20.

Tiotal blomningsbildande arter är kända, men under sommarblomningarna i Östersjön främst är det *Aphanizomenon flos-aquae* och *Nodularia spumigena* som utgör de dominerande arterna. Det svåraste med sommarblomningarna är att de kan vara kortvariga och episodiska eller långvariga och förutsägbara. Eftersom blomningarna är dynamiska och väderleksberoende fenomen är det svårt att definiera och klart förutsäga när de kommer att ske.



Figur 6. Sommarblomningarnas (cyanobakterier) varaktighet i Östersjön under åren 2010–2015. I figuren illustreras varaktigheten av blomningarna i dagar från 1 (mörkblå) till 20 (röd) dagar från och med blomningens startpunkt i juli/augusti. Ur figurerna kan det noteras att blomningarna inte varar speciellt länge i Skärgårdshavet, men det är klart att algblomningar trots allt förekommer i och omkring den åländska skärgården. Tack vare strömmar och vindar kan flottarna som bildas till följd av blomningarna röra sig från ytterskärgården in mot mellan- och innerskärgården.

9.2.2. Marina biotoxiner som ingår i unionslagstiftningen

I F 853/2004 har det fastställts gränsvärden för fem olika typer av toxiner, nämligen PST-gruppen, AST-gruppen, DST-gruppen, yessotoxiner och azaspiracider. Dessa sex toxingrupper kan ytterligare delas in i tre grupper enligt toxinernas karakteristika: lipofila (fettlösliga) toxiner, AST och PST. I gruppen *lipofila toxiner* ingår okadasyra, dinophysistoxiner, pectenotoxiner, azaspiracider och yessotoxiner. Vid analys av lipofila toxiner görs det hos Eurofins en screening för ASP-toxiner, vilket dikterar ifall själva analysen utförs eller ej³².

Analyserna för dessa toxiner ska utföras enligt de metoder som nämnd i bilaga III till F 2074/2005, där de alla de lipofila toxinerna (OA, DST, AZA, PTX och YTX) analyseras med samma metod (Livsmedelsverket 2015:96). Toxinhalterna som erhålls ur analyserna jämförs mot gränsvärden som fastställts i unionslagstiftningen F 853/2004, bilaga III, avsnitt VII, kapitel V. Toxinerna och dess gränsvärden presenteras i tabell 4 nedan. Trots att de lipofila toxinerna analyseras med samma metod är det viktigt att notera att inte alla dessa toxiner går under samma gränsvärde. Azaspiracider och yessotoxiner har nämligen egna gränsvärden.

FAO (2004) har sammanställt en mycket informationsrik rapport om marina biotoxiner där toxinerna behandlas utifrån de förgiftningssyndrom som toxinerna orsakar. Rapporten finns tillgänglig i sin helhet [här](#). Livsmedelsverkets kontrollrapporter har även utförliga beskrivningar av biotoxinerna. Dessutom ger även Livsmedelsverkets kontrollhandbok del III (2015) mycket goda sammanfattningar av biotoxinerna och deras effekter.

Musselskörden är inte dömd för att aldrig bli av ifall analyser visar att halter överstiger gränsvärden och skörd inte just då kan tillåtas. Däremot kan det ta flera veckor eller till och med månader innan musslorna är toxinfria (Lindholm 1998:126), varefter skörd återigen *kan* vara möjlig. För att öppna ett område som stängt p.g.a. för höga toxinhalter krävs två påvarande följande resultat under gränsvärdena. Proven måste tas med minst 48 h mellanrum. I Sverige har marina biotoxiner bidragit till stora problem för musselodlarna då otillfredställande resultat har hindrat skörd i flera av produktionsområden. I detta avseende är det riskabelt med att endast öppna området för skörd under bestämd tid. Eftersom förekomsten av toxinproducerande alger kan vara mycket svåra att förutsäga kan det hända att skörden aldrig blir av p.g.a. otillfredställande resultat.

³² Screening-metoden används som ett kostnadseffektivt sätt att utföra analyserna.

Tabell 4. Algtoxiner enligt EU-förordning 853/2004. I tabellen presenteras de för unionslagstiftningen relevanta marina biotoxiner enligt samlingsnamnet för toxingruppen varefter de individuella toxinerna listas upp. Namnet på förgiftningssyndrom och symptom för de olika toxinerna har även inkluderats. Det för toxinet relevanta algsläktet eller enskilda arter har även inkluderats. Slutligen presenteras de gränsvärden som ställs enligt F 853/2004. Tabellen är modifierad från tabell 4 i Livsmedelsverket (2015:95).

Toxingrupp (samlingsnamn)	Toxingrupp (toxin)	Förgiftningssyndrom	Symptom	Algsläkte/-art	Gränsvärden
Lipofila toxiner	Okadasyra (OA)	Diarréframkallande skaldjursgift (DSP)	Diarré, kräkningar, magsmärtor.	Dinophysis acuminata	160 µg/kg
	Dinophysistoxiner (DTX)			<i>Dinophysis acuta</i>	
	Pectenotoxiner ³³ (PTX)			<i>Dinophysis spp.</i>	
	Azaspiracider (AZA)	Azaspiracid Shellfish Poisoning (AZP)	Diarré, kräkningar, magsmärtor.	<i>Azadinium spinosum</i>	
	Yessotoxiner (YTX)	Inga kända förgiftningar av människor	-	<i>Protoceratium reticulatum</i> <i>Lingulodinium polyedrum</i>	3,75 mg/kg
AST-gruppen	Domorinsyror (DA)	Amnesiframkallande skaldjursgift (ASP)	Diarré, kräkningar, magsmärtor, minnesförlust.	<i>Pseudo-nitzschia spp.</i>	20 mg/kg
PST-gruppen	Saxitoxiner (STX)	Paralytiskt skaldjursgift (PSP)	Domningar runt munnen och i ansiktet, stickningar i tår och fingrar, andningsstillestånd.	<i>Alexandrium ostenfeldii</i> <i>Alexandrium spp.</i> <i>Aphanizomenon flos-aquae</i> ³⁴ <i>Anabaena circinalis</i> ³⁴	800 µg/kg

³³ Angående pectenotoxinernas inkludering i samma gränsvärde finns det vissa oklarheter som **bör redas ut**. I en EFSA *Scientific Opinion*-rapport (EFSA 2009) konstateras det att pectenotoxiner inte bör ingå i gränsvärdet för OA-gruppen eftersom dess toxikologiska egenskaper inte kan jämföras med resten av gruppen. Rapporten finns tillgänglig [här](#).

³⁴ Lindholm (1998:110). Endast vissa stammar av arten producerar saxitoxiner. Oklart ifall dessa stammar finns i Skärgårdshavet.

Lipofila toxiner

Denna grupp av toxiner benämns även ofta som DSP-toxiner, eftersom en del av toxinerna i denna grupp orsakar förgiftningssyndromet DSP (*Diarretic Shellfish Posisoning*). Enligt Livsmedelsverket är det denna grupp av toxiner som oftast hittas hos svenska musslor.

Okadasyra (OA)

Okadasyra är en av de orsakande toxinerna till diarréframkallande skalgdjursförgiftning (DSP). Toxinet produceras av dinoflagellater, t.ex. *Dinophysis acuminata* och *D. norvegica* som är allmänt förekommande arter i Östersjön. Okadasyra kan orsaka problem för musselodlingar under sensommarens algbloomningar då *D. acuminata* kan noteras i stora mängder.

Finska forskare har för första gången år 1998 kunnat hitta okadasyra i musslor från Finska viken (Pimiä et al. 1998). I tidigare studier har det inte kunnat konstateras någon korrelation mellan förekomsten av varken *D. acuminata* eller *D. norvegica* och OA-halter (*ibid*). Det har påvisats att OA kan ackumuleras i blåmusslor till och med under låga koncentrationer av *Dinophysis spp.* Detta beror på att musslorna lätt kan öppna *Dinophysis*-cellerna (Sidari et al. 1998).

Dinophysistoxiner (DTX)

I blåmusslor förekommer DTX oftast i fri form, men emellan är de även bundna till fettsyror. Toxiciteten varierar inte beroende på ifall de är i fri form eller bundna, däremot kan det ta längre tid för symptom att uppstå beroende på vilken form toxinerna finns i musslan. Blåmusslor ackumulerar ofta höga halter av dinophysistoxiner, som enligt Livsmedelverket kan bli betydligt mycket högre än vad gränsvärdet tillåter. Förgiftningsfall till följd av dinophysistoxiner har rapporterats i Sverige, Nederländerna, Norge och Belgien (Livsmedelsverket 2015:96).

I Östersjön förekommer åtminstone fyra *Dinophysis*-arter och även dinoflagellaten *Prorocentrum minimum* som har eller antas ha förmågan att producera dinophysistoxiner (FAO 2004:53; Lindholm 1998:120).

Pectenotoxiner (PTX)

Toxinerna produceras exklusivt av dinoflagellater inom släktet *Dinophysis* och i musslor förekommer PTX alltid i samband med OA och DTX (EFSA 2009:12). Trots att de skiljer sig i struktur och toxikologisk effekt från DTX och OA, används gränsvärden som inberäknar alla dessa tre toxiner troligtvis för att alla tre toxiner kan härledas till samma organism. Minst fyra arter av *Dinophysis* återfinns i Östersjön: *D. acuminata*, *D. acuta*, *D. norvegica* och *D. arctica*.

Azaspiracider (AZA)

Azaspiracider produceras av dinoflagellaten *Azadinium spinosum*. Förgiftningssymptom av AZA påminner i viss mån om DSP, men har även neurotoxiska och paralytiska effekter som saknas i fall av DSP. AZA i musslor leder till en lång toxicitetsperiod på upp till sex månader (FAO 2004:180). AZA har påträffats i svenska blåmusslor, men då i en så pass liten mängd att den låg långt under gränsvärdet. Samtliga upptäckta fall av AZA-förgiftning härrör sig från musslor som odlats på Irland (Tillmann et al. 2009)

Yessotoxiner (YTX)

Yessotoxiner bildas av dinoflagellater, bl.a. *Gonyaulax spinifera*, *Protoceratium reticulatum* och *Lingulodinium polyedrum*. Alla dessa arter förekommer i Östersjön. I Sverige uppmätte man YTX-värden i blåmussla som översteg gränsvärdena 2011. Samma år påvisade man förekomst av YTX-producerande växtplankton som överskred varningsgränsen. Yessotoxiner har påvisats ha en väldigt hög dödlighet hos möss men förgiftningsfall hos människor har ej ännu påträffats.

AST-gruppen

AST-gruppen utgörs av toxinet domorinsyra, som produceras av vissa kiselalger (Lindholm 1998:124). Sannolikt förekommer det AST-producerande kiselalger i Östersjön. Toxinerna har aldrig påträffats i Sverige trots kontroller som pågått sedan början av 2000-talet. Kontrollerna har därför främst förverkligats då förhöjda halter av det toxinproducerande algsläktet *Pseudo-nitzschia spp.* har noterats. Eftersom denna toxin är sällsynt har det gått in för att endast utföra en AST-screening i samband med analys av lipofila toxiner. Resultaten från denna screening dikterar behovet av att utföra en full analys för förekomsten av AST.

PST-gruppen

PST-gruppen består av saxitoxiner som är vanliga förekomster under vår och försommar. Saxitoxiner är mycket giftiga och kan i extrema fall vara livshotande. Saxitoxiner produceras av algsläktet *Alexandrium*, varav t.ex. *Alexandrium ostenfeldii* förekommer i Östersjön och har orsakat ackumulering av saxitoxiner hos blåmussla i Östersjön (Setälä et al. 2014). Enligt Lindholm (1998:117–118) producerar även vissa sötvattenlevande cyanobakterier saxitoxin (*Aphanizomenon flos-aquae* och *Anabaena circinalis*). Eftersom det är frågan om sötvattenarter och det således är mycket osannolikt att de skulle ackumuleras i odlade musslor. Enligt Livsmedelsverkets årsrapport för kontrollprogrammet för tvåskaliga blötdjur (2014:3) har inget fall av PSP rapporterats i Sverige, men i Norge har det förekommit några incidenter.

9.2.3. Tidigare toxinanalyser vid landskapsregeringen

I samband med musselodlingsprojektet har det år 2012 utförts analys för marina biotoxiner i musslor från pilotodlingen. Det är oklart precis när musslorna som analyserats har provtagits från odlingen. Proven har dock ankommit 15.6.2012. Det antas att proverna har samlats den 11.8.2011 och frusits ner tills de skickats för analys följande år. Det är oklart vilken storleks musslor som skickats för analys. Analyserna har endast gjorts på de biotoxiner som ingår i unionslagstiftningen. Övriga alggifter som är karakteristiska för Östersjön har således inte inkluderats. Resultaten kan därför ses som riktgivande, men inte tillräckliga för att bedöma förekomsten av skadliga marina biotoxiner i det förslagna produktionsområdet.

I den analys som landskapsregeringen har låtit utföra på musslorna har endast lipofila toxiner analyserats; okadasyra (OA), dinophysistoxiner (DTX), pectenotoxiner (PTX), yessotoxiner (YTX) och azaspiracider (AZA). AST- och PST-gruppens toxiner har uteslutits, sannolikt eftersom dessa påträffas mycket sällan i Sverige. Värden för analyserade analoger av YTX ligger under detektionsgränsen (<100 µg/kg). Likaså ligger alla värden för OA, DTX, PTX, och AZA under detektionsgränsen (<30 µg/kg). Således kan det konstateras att alla värden ligger under de gränsvärden som presenteras i tabell 4 i detta kapitel.

Utöver de lipofila toxinerna har även analys över förekomst av spirolidtoxin (analogen SPX-1) analyserats. Resultaten visar att halten ligger under detektionsgränsen (<30 µg/kg). Det är oklart precis varför analys för spirolider har gjorts. Det antas att spirolider alltid inkluderas i analys av marina biotoxiner eftersom den produceras av släktet *Alexandrium spp.*, ett släkte som ingår i de algarter som övervakas i Sverige.

9.2.4. Toxinernas karakteristika och symptom

Alggifternas förekomst i musslor är speciellt besvärligt eftersom det inte går att se, smaka eller lukta ifall musslor de facto innehåller algtoxiner. Dessutom är de toxinerna, som EU-förordningen kräver analys för, sådana som inte bryts ner vid de temperaturer som används i normal matlagning.

Saxitoxin och domorinsyra är båda vattenlösliga toxiner, vilket innebär att en del av toxinerna kan minska vid tillagning. Vätskan som musslorna tillreds i kommer dock att innehålla toxinerna och kan vara giftigt även efter att musslorna tagits bort. Enligt Livsmedelsverket kan halten av saxitoxiner minska med ökade temperaturer. En minskning kan ske med upp till 90 % så länge temperaturerna stiger över de normala matlagningstemperaturerna, vilket trots allt är sällsynt vid förberedning av musslor.

För lipofila toxiner hjälper inte uppvärmning i högre temperaturer. Däremot kan halterna av toxinerna bli dubbelt så höga vid uppvärmning i höga temperaturer. Detta beror på att vatten

avdunstar ur musslorna och det fettlösliga gifter som funnits i vattnet då binder sig till fetter i musselköttet. Livsmedelsverket påpekar därför att **halter av lipofila toxiner som ligger under gränsvärdet i råa musslor kan överskrida gränsvärdet efter tillagning** (Livsmedelsverket 2015:98).

Symptom på förgiftning orsakad av algtoxiner kan noteras redan från 30 minuter eller några timmar efter konsumtion och kan pågå i upp till tre dygn. De vanligaste symptomen av förgiftning till följd av algtoxiner är diarré, illamående, kräkningar och magsmärter. I vissa fall kan algtoxiner till och med vara livshotande, detta gäller specifikt PSP-toxinerna, som kan framkalla andningsförlamning och ibland även hjärtstillestånd som kan leda till död. Mer information om specifika sjukdomssymptom finns i Livsmedelsverkets kontrollhandbok, del III (Livsmedelsverket 2015).

9.2.5. Östersjöns marina biotoxiner

Utöver de toxiner som ingår i unionslagstiftningen bör det göras en bedömning över de alggifter som är mer allmänna i Östersjön och förekommer rikligt i Östersjön. Det finns ett stort behov av att rikta specifik uppmärksamhet mot Östersjöns alggifter i förhållande till hur de påverkar och ackumuleras i musslor.

Det är känt att flera lipofila toxiner är allmänna förekomster i Östersjön och produceras av diverse algarter. Flera cyanobakterier (mest allmänna i sommarblomningar) producerar för människan farliga gifter och under de senaste årtionden har fyra stora cyanotoxingrupper identifierats: nodularin (NOD), microcystin (MC), saxitoxin (STX) och cylindrospermopsin (CYN)(Pearson et al. 2010). Hur vanliga vissa gifter är och vilka arter som har förmågan att producera dem är utav stor betydelse för att säkerställa säkra livsmedel.

Utav de ovannämnda giftgrupperna är nodularin, microcystin och cylindrospermopsin levergifter (hepatotoxiner) som blir problem då de förekommer i vatten, speciellt ifall de kontaminerar dricksvatten. Toxinerna anrikas i näringskedjan och kan drabba vattenlevande djur, fiskätande fåglar och människor (Lindholm 1998:105). Saxitoxin är däremot ett nervgift. Unionslagstiftningen ställer redan krav på analys av saxitoxin, alltså krävs det inte att extra uppmärksamhet riktas mot detta toxin.

För närvarande anses det att åtminstone nodularin (och potentiellt även microcystin) bör inkluderas i analyser. Det är viktigt att en algeexpert konsulteras för att få en slutlig bedömning på vilka toxiner som kan vara aktuella för Ålands del.

Analys av microcystiner och nodulariner kan inte förverkligas av Eurofins-laboratoriet i Lidköping. Det är oklart hur eller hos vem dessa analyser kan utföras istället. Diskussioner om förverkligandet av analyser kan föras med Livsmedelsverkets kemiavdelning i Sverige

eller med Evira. Möjligtvis kunde Finlands miljöcentral bidra med analystjänster eller kommersiella laboratorier (förutom Eurofins) som t.ex. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus i Åbo. Eurofins Eaton Analytical i Storbritannien kan analysera för microcystin och nodularin, men detta laboratorium är alltför långt borta.

Nodulariner (och microcystiner)

Nodulariner är algtoxiner som inte nämns i EU-förordningen, men som är relevant för Östersjöns del. Detta biotoxin bör inkluderas i övervakningen. Nodulariner produceras av cyanobakterien *Nodularia spumigena* som är en av de främsta bidragande arterna till de toxiska sommarblomningarna i Östersjön. Musslor har förmågan att anrika både nodularin (och microcystin) på samma sätt som alla andra algtoxiner. Microcystinproducerande *Aphanizomenon flos-aquae* har noterats i sjöar i Tyskland (Preußel et al. 2006), men det är oklart ifall *A. flos-aquae* producerar gifter i Östersjön. Vid sidan om *N. spumigena* är *A. flos-aquae* den mest allmänna cyanobakterien under sommarblomningar.

Microcystiner är speciellt problematiska eftersom de är kemiskt stabila och således kan finnas kvar i miljön i flera veckor, även månader, efter en algblooming (Lindholm 1998:108). Dessa gifter produceras av bl.a. släktet *Microcystis* som är ett släkte av sötvattenscyanobakterier. Förutom *Microcystis* är även *Anabaena*, *Planktothrix (Oscillatoria)* och *Nostoc* mycket allmänt förekommande och ekologiskt viktiga cyanobakterier som producerar microcystiner (Lindholm 1998:106).

Fastän *Microcystis* arter egentligen trivs bäst i sötvatten kan den även bilda massförekomster i kustnära vatten med lägre salthalt (Lindholm 1998:42). Eftersom *Microcystis* är en sötvattenart och faktum att den inte trivs i höga salthalter anses den inte direkt orsaka ett problem i det föreslagna produktionsområdet som behandlats i den sanitära utredningen. Eftersom det inte kan påstås med säkerhet att microcystin inte är relevant bör en slutlig bedömning göras tillsammans med eller av algexperter.

9.3. Miljögifter och radioaktiva ämnen

Miljögifter är ett samlingsnamn för gifter som har en negativ effekt på eller i miljön. Benämningen omfattar skadliga organiska och oorganiska ämnen och gäller främst ämnen som är stabila, bioackumulerande och främmande för miljön. Miljögifter härstammar från människans diverse verksamheter, där industrin och olämplig hantering av avfall är de största bovarna. Ursprungskällan för föroreningarna kan vara mycket svåra att fastställa eftersom miljögifter kan röra sig över långa sträckor med både vindar och vatten. I marina miljöer, speciellt i Östersjön, är vissa miljögifter ett så gott som bestående problem.

Enligt HELCOM (Nyberg et al. 2013) är det i huvudsak bly (Pb), kadmium (Cd), kvicksilver (Hg) och arsenik (As) som är de mest skadliga metallerna i vattnen. Därför används de även som indkatormetaller. Skadligheten baseras på metallernas förmågan att ackumuleras i organismer, även människan (Stankovic et al. 2012). Hos musslan anrikas metaller i mjukvävnaderna, vilket gör att de är ytterst relevanta ur livsmedelsperspektiv. De ovannämnda metallerna är speciellt viktiga att uppmärksamma i regioner där konsumtionen av musslor är hög eftersom riskerna för skadliga effekter på hälsan då ökar. I F 1881/2006 har alla de ovannämnda tungmetallerna, förutom arsenik, uppmärksammats i förhållande till musslor. Orsaken till att arsenik uteslutits beror på att arsenik förekommer både i organisk och i oorganisk form. Det är den oorganiska formen som är speciellt skadlig och i marina miljöer förekommer främst den organiska och mindre skadliga formen (who.int – Arsenic 2016). Således har det inte ansetts finnas behov av gränsvärden för arsenik.

Analyser över vissa miljögifter har gjorts i samband med pilotmusselodlingarna år 2009 och 2012. Analyserna har utförts av Eurofins Food & Agro Sweden AB. I en av rapporterna (Engman 2013) presenteras en bedömning av dessa analysresultat. Det bör noteras att de slutsatser som dragits förhåller sig till de gränsvärden som ställts på foder, inte till de krav som ställs på livsmedel. Bedömningen som presenteras i Engman (2013) har gjorts utifrån värden som presenteras i Kollberg & Ljungqvist (2005) ur Nilsson (2009).

Under den nuvarande utredningen har en bedömning av halterna från analysresultaten gjorts i enlighet med de krav som ställs av unionslagstiftningen för livsmedel. Bedömningen visar att halterna för tungmetaller varit under de givna gränsvärdena. Halterna för dioxiner har varit under gränsvärdet, men sammansatta värdet för dioxiner och dioxinlika PCB har överskridit gränsvärden både 2009 och 2012. I analysrapporterna från år 2009 och 2012 har ingen mätosäkerhet angivits, vilket kan påverka bedömningarna. Nyare analyser har inte gjorts.

9.3.1. Bly

Bly är en tungmetall med neurotoxiska egenskaper som vid förtäring ackumuleras i mjukvävnad och ben och ger allvarliga skador på hjärna och nervsystem. I och med att man slutat använda blytillsats i bensin har mängden bly minskat i naturen. Utav de livsmedel som människan utnyttjar, anses skaldjur tillhöra ett av de som oftast innehåller förhöjda värden av bly (livsmedelsverket.se – Bly 2016).

Halterna av bly har år 2009 varit under detektionsnivån (<0,10 mg/kg). Även år 2012 var halterna under detektionsnivån, alltså har blyhalterna båda åren underskridit det gränsvärdet (1,5 mg/kg) som fastställts av F 1881/2006.

9.3.2. Kadmium

Kadmium är en tungmetall som utnyttjas i flera olika typer av industri. Kadmium lagras i njurarna och vid intag av stora mängder bidrar det till njurskador (livsmedelsverket.se – Kadmium 2016). Blåmusslor har förmågan att ackumulera höga halter av kadmium och enligt HELCOM är kadmium en orsak för oro i hela Östersjön, men halter kan ställvis variera mycket (Nyberg 2013:4).

Halterna av kadmium har år 2009 varit 0,11 mg/kg och år 2012 hade halten sjunkit³⁵ till 0,067 mg/kg, alltså har de båda åren underskridit det gränsvärdet (1,0 mg/kg) som fastställts av F 1881/2006.

9.3.3. Kvicksilver

Kvicksilver är en tungmetall som är flytande vid rumstemperatur. Kvicksilver har orsakat storskaliga förgiftningar som t.ex. Minamatasjukan i Japan, som orsakades av att ett stort metylkvicksilverutsläpp anrikades i de lokala mussel- och fiskbestånden. Kvicksilverförgiftning leder till ataxi, domningar och syn- och hörselrubbingar. Synnerligen allvarliga fall leder till psykos, paralyt och koma inom veckor från förgiftning. Kvicksilver förekommer naturligt i berggrunden och den främsta källan till kvicksilverutsläpp är förbränning av stenkolk. Skaldjur och fisk tenderar att ackumulera kvicksilver, i synnerhet fet fisk från Östersjön kan innehålla höga halter av kvicksilver (livsmedelsverket.se – Kvicksilver 2016).

Halterna av kvicksilver har både år 2009 och 2016 varit under detektionsnivån (<0,02 mg/kg), alltså har de båda åren underskridit det gränsvärdet (0,5 mg/kg) som fastställts av F 1881/2006

9.3.4. Dioxiner, dioxinlika PCB och icke-dioxinlika PCB

Dioxiner och PCB är organiska miljögifter som är uthärdiga och starkt bioackumulerande (livsmedelsverket.se – Dioxiner och PCB 2015). Denna breda grupp av miljögifter benämns oftast som dioxiner och PCB, men baserat på ämnens egenskaper delas de ytterligare upp i egna specifika grupper. Dessa miljögifter är fettlösliga, vilket gör att de ansamlas i fettvävnader, vilket innebär att gifterna främst förekommer i feta animaliska livsmedel.

Dioxiner har inte framställts avsiktligt utan är biprodukter som bildas främst vid förbränning av sopor, kemikalieframställning och vid klorblekning av pappersfibrer. PCB är syntetiska kemikalier som inte förekommer naturligt i miljön. PCB användes förut vid tillverkning av elektriska komponenter som kondensatorer, transformatorer och värmväxlare. Till följd av

³⁵ Det är omöjligt att på basis av två mätningar med flera års mellanrum bedöma varför en sänkning i halterna har skett.

PCB långa livslängd används fortfarande produkter innehållande dessa ämnen i Östersjöregionen, trots att PCB-tillverkning förbjöds 2001 med Stockholmskonventionen om långlivade organiska föreningar (Livsmedelverket – dioxiner och PCB 2015).

Dioxiner är samlingsnamnet för dibenzodioxiner och dibenzofuraner. Dessutom finns det en grupp av PCB som kallas dioxinlika PCB³⁶, eftersom deras kemiska uppbyggnad och toxicitet påminner om dioxinernas. Utöver dessa finns det en enskild grupp av icke-dioxinlika PCB³⁷ som har skilts åt eftersom deras kemiska struktur är unik från det hos dioxiner och dioxinlika PCB. I tabell 2 om gränsvärden som gäller vissa främmande ämnen kan den ovannämnda grupperingen av dioxinlika PCB och icke-dioxinlika PCB noteras. Dioxiner har ett eget gränsvärde och utöver det finns det ett gränsvärde för dioxiner och dioxinlika PCB. Ett skilt gränsvärde har fastställts för icke-dioxinlika PCB.

Kontroll av dioxiner och PCB i musslor

Ursprungligen har det funnits en oklarhet ifall de gränsvärden som fastställts för dioxiner och PCB egentligen gäller för musslor. En utredning över vilka definitioner som utnyttjas och hänvisas till i unionslagstiftningen har gjorts och denna tyder på att gränsvärden även gäller musslor. Detta har ytterligare kontrollerats med [EU:s referenslaboratorium för dioxiner och PCB i Freiburg](#) (Tyskland), som har varit överens om den tolkning landskapsregeringen har gjort.

Finland och Sverige tillhör de EU-länder som har beviljats undantag för att släppa ut fisk och fiskprodukter på marknaden fastän de överskrider gränsvärden för dioxiner och PCB. För undantaget krävs informering till allmänheten om de risker som ingår i att äta fisk från Östersjön, samt årlig rapportering till kommissionen. Detta undantag **gäller endast fisk** och kan således inte utnyttjas för musslor från Östersjön.

Tidigare analyser

Halterna av dioxiner underskrider gränsvärdena, men halterna av dioxin och dioxinlika PCB överskrider de gränsvärdena som fastställts i förordning 1881/2006. Gränsvärdet för de sammansatta halterna är 6,5 pg/g. År 2009 var de sammansatta halterna 93,45 pg/g, medan

³⁶ I förhållande till denna grupp av PCB:n ingår oftast följande i analyser: PCB-77, PCB-81, PCB-105, PCB-114, PCB-118, PCB-123, PCB-126, PCB-156, PCB-167, PCB-169 och PCB-189.

³⁷ De icke-dioxinlika PCB-kongenerna som oftast utnyttjas för att bestämma förekomsten av PCB i ett givet prov är PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 138, PCB 153 och PCB 180. Dessa används som indikatorer dels till följd av att det har bevisats att utav alla 209 möjliga PCB-kongener utgör dessa sex kongener 50 % av PCB i livsmedel (EFSA 2010:6).

de år 2012 var 28,75 pg/g³⁸. Resultaten visar att halterna år 2012 visar att de sjunkit från år 2009³⁹.

Halterna av icke-dioxinlika PCB har inte undersökts i analyserna år 2009 eller 2012 eftersom gränsvärden för dessa först införts år 2015 med en rättelse⁴⁰ till F 1881/2006.

9.3.5. PAH

Polycykliska aromatiska kolväten är ämnen som finns i stenkol och råolja samt bildas vid förbränning av organiskt material. PAH är starkt carcinogena och vissa vattenlevande djur som t.ex. mollusker kan metabolisera och bioackumulera PAH (Livsmedelsverket – PAH 2016). Bland annat kan skaldjur som musslor och hummer innehålla höga halter av PAH ifall de lever i miljöer som förorenats av t.ex. oljeutsläpp (Boström et al. 2002). Halterna av PAH är låga i svenska livsmedel (Livsmedelsverket – PAH 2016).

Halterna av PAH har inte undersökts i de analyser som utförts år 2009 eller 2012. Analys av PAH halter krävs för rökta musslor, alltså bör kontroller över PAH nivåer vara en del av egenkontroller efter förädlingskedet. Till vilken utsträckning kontroller för PAH bör inkluderas i samband med övervakning av produktionsområdet är oklart och bör utredas.

9.3.6. Cesium

Enligt unionsreglering finns en skyldighet att utföra kontroll av radioaktiva ämnen i vissa livsmedel. I Östersjön är det cesium isotoper som analyseras för. Dessa radioaktiva isotoper härstammar från kärnkraftsolyckan i Tjernobyl år 1986 (livsmedelsverket.se – Cesium 137 2016). Det är oklart ifall cesium bör inkluderas i övervakningen av produktionsområdet. Behovet av analys av cesium bör således utredas vidare tillsammans med experter på Evira och/eller Strålsäkerhetscentralen (STUK).

Enligt F 2016/52 om gränsvärden för radioaktiva ämnen är musslor inte ett prioriterat livsmedel och således finns det inget gränsvärde specificerat för musslor i hänseende till cesium. Detta innebär att övervakningen av cesium kunde begränsas till ett fåtal tillfällen. Enligt kommissionens rekommendation (2003/274/Euratom), får cesiumhalterna i naturprodukter inte överstiga 600 Bq/kg (Evira 2014:12). Eftersom detta gränsvärde enligt Livsmedelssäkerhetsverket även gäller för fiskeriprodukter kunde det även vara aktuellt för musslor. Eftersom cesiumhalterna har varit låga under de tidigare analyserna, har gränsvärden i praktiken liten betydelse.

³⁸ I beräkning av sammansatta halter har lägsta detektionsvärden inkluderats.

³⁹ Orsak till denna minskning i halterna är svåra/omöjliga att bedöma på basis av endast en provtagning.

⁴⁰ Kommissionens förordning (EU) 2015/704 av den 30 april 2015.

Halterna av Cs-137 har både år 2009 och 2012 varit under detektionsnivån, alltså har de båda åren underskridit det gränsvärdet (600 Bq/kg) som rekommenderas av kommissionen. Detektionsnivåerna har förändrat med åren. År 2009 var detektionsnivån <10 Bq/kg, medan nivån år 2012 var <61 Bq/kg. Orsaken till detta har inte utretts, men det kan bero på användning av andra metoder, lagstadgade krav som höjt på detektionsnivån eller andra dylika förändringar. Eftersom halterna inte överstigit gränsvärden som fastställts av EU har det inte funnits orsak att undersöka saken närmare.

10. Kostnadsbedömning

För alla utvecklande näringar är kostnadsfrågan väsentlig. Eftersom musselodling för livsmedelsproduktion är en främmande verksamhet för Östersjön har de kostnadsrelaterade frågorna en stor betydelse.

I den relevanta unionslagstiftningen kan det noteras att regleringen tydligt är riktad till marina miljöer i Europa och länder där verksamheten sker på betydligt större skala än vad som kunde vara möjligt på Åland. Faktum att musselodling traditionellt drivs i marina miljöer där musslans tillväxthastighet är snabbare är i sig inte hinder för musselodling på Åland. Däremot måste kostnaderna för att möjliggöra en ny näringsgren och införandet av en ny odlingsart tas i beaktande för att kunna bedöma kostnaderna i förhållande till nyttan. Vid sidan om infrastrukturkostnader bör uppmärksamhet även riktas mot lämpligheten av musselproduktion som livsmedel i Östersjön och möjligheterna för tillväxt av näringen.

Initialkostnader för att driva igång en näring är alltid höga. En övervägning mellan kostnad och nytta måste då göras för att kunna bedöma om näringens lönsamhet, både i förhållande till livsmedelsföretagaren och myndigheterna. Under denna utredning har inte storskaliga utredningar om ekonomiska förutsättningar och krav varit möjliga. Därför har kostnadsbedömningarna gjorts på mindre skala och fokuserat på de kostnader som uppstår av den övervakning som krävs enligt unionslagstiftningen. Kostnadsbedömningar för övervakningen av musselodling har således baserats på de rekommendationer som givits i den rekommenderade provtagningsplanen (se den sanitära rapporten). Eftersom denna utredning endast ger en översikt av ärendet kan förändringar och tillägg i kostnadsbedömningarna bli relevanta i takt med ny information eller erfarenheter. **Kalkylerna finns tillgängliga hos miljöbyrån.** I bilaga 4 presenteras en översikt över de kostnadsområden som ingår övervakningen.

Till följd av tidsbrist har utredningen endast fokuserat på de mest centrala delarna av övervakningen av produktionsområden, detta inbegriper fekala föroreningar (*E.coli*), marina

biotoxiner och miljögifter. Det finns fortfarande flera detaljer som bör redas ut angående övervakningen, bl.a. praktiska arrangemang, hur algövervakningen ska förverkligas och vilka Östersjöns karakteristiska biotoxiner som bör analyseras och var dessa analyser skulle utföras. Utöver detta finns det även administrativa detaljer som bör redas ut vid landskapsregeringen. Utredningar i förhållande till nödvändig lagberedning är även akutella, men har inte inkluderats i kostnadsbedömningarna.

De bedömningar som gjorts nu tyder på att kostnaderna kommer att vara höga under ett inledande skede, varefter kostnaderna kan sjunka beroende på vilken typ av skördemodell som utnyttjas. De inledande kostnaderna skulle bestå av av sanitära utredningen⁴¹ och inledande övervakning. Efter att dessa utförts skulle kostnaderna bestå av nödvändiga kontroller och den rapportering och uppföljning som görs av den behöriga myndigheten. De nödvändiga kontrollerna som har uppmärksammats under denna utredning gäller endast produktionsområdet. Kostnader för livsmedelsproducenternas egenkontroll och myndigheternas tillsyn av dessa har inte inkluderats i kostnadsbedömningarna.

10.1. Kostnadstäckning

Kostnadstäckning har inte varit i fokus för utredningen, men inledningsvis har det utgått från att största delen av kostnaderna skulle tillfalla livsmedelsföretagare ifall att musselodling för livsmedelsproduktion blir aktuellt på Åland.

Ur unionslagstiftningen (bilaga II till F 854/2004) framgår det att den behöriga myndigheten d.v.s. landskapsregeringen har som uppgift att fastställa produktionsområden och klassificera dem. I bilaga II kapitel II del A punkt 6 står det vidare att "*om den behöriga myndigheten fattar ett principbeslut om att klassificera ett produktions- eller återutläggningsområde skall den [...] inventera föroreningskällor b) undersöka mängden organisak föroreningar som släpps ut c) bestämma föroreningarnas rörelsemönster och d) upprätta provtagningsprogram för musslor i produktionsområdet*". I Sverige har unionslagstiftningen tolkats som så att den behöriga myndigheten får neka en ansökan om fastställande och klassificering av produktionsområde. Denna tolkning kan härledas till formuleringen "*om den behöriga myndigheten fattar ett principbeslut*", d.v.s. den behöriga myndigheten kan då även fatta ett principbeslut att inte (fastställa och) klassificera produktionsområden. Eftersom den behöriga myndigheten har denna beslutanderätt (att neka eller jaka) anses det rimligt att utgå från den behöriga myndighetens ansvar för kostnader som vållas av den sanitära utredningen.

⁴¹ Kostnadsbedömningar har inte gjorts för den sanitära utredningen.

Angående kostnadsfördelning för klassificering är situationen inte lika klar. I unionslagstiftningen (kapitel II del A punkt 2 i bilaga II till F 854/2004) sägs endast att *”den behöriga myndigheten skall klassificera produktionsområden från vilka den godkänner upptagning av levande musslor...”*. Detta kan tolkas som att endast beröra ansvaret för klassificering och således är kostnadsfördelningen inte klar. Eftersom klassificering är ett krav för att skörd ska kunna möjliggöras kan åtminstone en fördelning, till och med en överföring av kostnaderna för klassificering göras från den behöriga myndigheten till livsmedelsföretagaren.

De kontroller som krävs för musselodlingar är mycket ingående och kan bli fortlöpande. I unionslagstiftningen finns det inga klara antydningar om kostnadsfördelning i förhållande till de kontroller som krävs av förordning 854/2004. I bilaga II kapitel II del B står endast att *”... produktionsområden skall övervakas regelbundet för att kontrollera a) oenligheter i ursprung härkomst och destination, b) mikrobiologisk status, c) toxinproducerande plankton i vattnet och biotoxiner i levande musslor och d) eventuell förekomst av kemiska föroreningar i levande musslor”*. Det anses förekomma överlappande skyldigheter till övervakning och kontroll. Enligt unionslagstiftningen är den behöriga myndigheten ansvarig för att se till att unionslagstiftningen tillämpas och utför även vissa offentliga kontroller för att säkerställa efterlevnaden, medan huvudprincipen är den att livsmedelsföretagare ansvarar för att livsmedel uppfyller de krav som ställs av den relevanta unionslagstiftningen. Näringsidkare står därför traditionellt för en del av de kostnader som uppstår i samband med vissa lagstadgade övervakningar. Sannolikt skulle åtminstone delar av kontrollkostnaderna bekostas av livsmedelsföretagaren i form av avgift från landskapsregeringen.

10.2. Skördeperiod eller skördetidpunkt

För att kunna planera en rekommenderad provtagningsplan och bedöma kostnaderna har det under utredningen utgått från två potentiella sätt att förverkliga skörd av musslor. Skörd skulle endast ske under en fastställd skördesäsong. Landskapsregeringen rekommenderar en skördesäsong från oktober–februari (22 veckor) eftersom det är bästa tidpunkt för skörd i hänseende till musslornas hållbarhet och ekologi samt avsaknad av algblomningar. Företaget som intresserat sig för musselodling har dock uttryckt ett behov av skördeperiod mellan 15 september och 15 mars (26 veckor). I beräkningarna har företagarnas önskemål uppmärksammas.

De rekommenderade skördemodellerna är en **enhetlig skördeperiod** som skulle vara hela säsongen september–mars, **eller** att skörd endast sker under **vissa enskilda förutbestämda tidpunkter** under den ovannämnda skördesäsongen.

Eftersom tidpunkten är begränsad och övervakningen därför inte är kontinuerlig finns det behov av inledande provtagning inför skörd. Detta innebär att kontroller måste påbörjas två veckor innan skörd för att garantera att produktionsområdet är säkert för att inleda skörd. Ifall att denna inledande provtagning visar att produktionsområdet kan öppnas fattas beslutet av landskapsregeringen. Därefter utförs kontroller enligt de provtagningsfrekvenser som fastställts i ett kontrollprogram för produktionsområdet. I enlighet med de anpassningar av provtagningsfrekvensen som den sanitära utredningen utgått ifrån krävs det under en enhetlig skördeperiod provtagning av *E.coli* var fjärde vecka och vid enstaka tillfällen bedöms det från fall till fall, utgångspunkten är dock en gång varannan vecka. Provtagning av marina biotoxiner sker varje vecka oberoende av skördemodell. Provtagning av miljögifter sker antingen varje vecka eller varannan⁴²/var fjärde vecka. Vilket alternativ som slutligen kommer att gälla för de respektive skördemodellerna måste bedömas utgående från behov av provtagning och resultat från den inledande och fastställande klassificeringen.

10.3. Kostnader för klassificeringsförfarandet

Klassificeringsförfarandet består av två faser, inledande och fastställande klassificering. Dessa klassificeringar utförs främst för att ta reda på den mikrobiologiska statusen ett produktionsområde. Enligt unionslagstiftningen finns inget krav om att inkludera andra föroreningar i klassificeringsförfarandet. Eftersom musselodling för livsmedelsproduktion är främmande verksamhet i Östersjön rekommenderas det att provtagning av övriga föroreningar dock inkluderas i klassificeringsförfarandet. Därför presenteras klassificeringsförfarandet i två grupper. Först presenteras kostnaderna för klassificering där endast *E.coli* ingår. Därefter presenteras kostnaderna för klassificeringsförfarandet där alla föroreningar uppmärksammas.

De rekommenderade provtagningsfrekvenserna som kostnadsbedömningarna baseras på presenteras i detalj i den sanitära rapporten. Det kan dock påpekas att den inledande klassificeringen utgår från två provtagningspunkter, medan provtagning för den fastställande klassificeringen skulle ske vid en punkt. Nedan presenteras de kostnader som beräknats på basis av den rekommenderade provtagningsplanen för inledande och fastställande klassificering. De rekommenderade alternativen för förverkligande uppmärksammas med grönt.

Ifall rekommendationerna följs skulle klassificeringsförfarandet åtminstone medföra kostnader på 26 591,00 €. Det billigaste, men samtidigt osäkra och mest riskabla sätt att förverkliga klassificeringen skulle medföra kostnader på åtminstone 9126,00 €. Detta alternativ är osäkert

⁴² I kostnadsbedömningarna har det utgått från att provtagning av miljögifter sker varannan vecka.

och en risk eftersom det endast har uppmärksammat *E.coli*. Eftersom det föreslagna produktionsområdet ligger i ett avlägset område antas fekala föroreningar inte orsaka en betydande föroreningsrisk. Däremot saknas utförlig information om miljögifter och marina biotoxiner i området. Ifall att dessa inte provtas för under klassificeringsförfarandet är kan det inför skördetillfället visa sig att musslorna innehåller alltför höga halter av dessa ämnen och därför kan skörd inte tillåtas. Genom att utföra en mer omfattande provtagning i klassificeringsförfarandet strävas det till att med större sannolikhet kunna förutse ifall och när skörd är lämpligt i produktionsområdet.

Inledande klassificering (endast *E.coli*)

med 4 sampel vid totalt två provtagningspunkter	5274,00 €
med 2 sampel vid totalt 1 provtagningspunkt	4212,00 €

Fastställande klassificering (endast *E.coli*) **4914,00 €**

Inledande klassificering (allt)

två provtagningspunkter	15 043,80 € ⁴³
en provtagningspunkt	9186,90 €

Fastställande klassificering (allt) **11 547,20 €**

10.4. Kostnader för fortsatt övervakning

Det klassificeringsförfarande som presenterades ovan utförs endast då ett produktionsområde har fastställts, alltså en endas gång. Efter detta utförs kontroller enligt de frekvenser som gäller för de olika skördemodellerna. Innan att skördesäsongen inleds måste dock områdets klassificering fastställas igen. Beroende på hur länge produktionsområdet varit inaktivt varierar provtagningsfrekvensen något. Dessa presenteras i detalj i den sanitära rapporten och kostnaderna presenteras senare i detta avsnitt under rubriken "Aktivering av inaktiva områden". Under den fortsatta övervakning under skörd utförs kontroller av *E.coli* halter för att uppfölja att den klassificering som tilldelats området innan skörd fortfarande gäller. Dessutom kontrolleras överiga föroreningar, vars resultat vid sidan om *E.coli*, utgör beslutsunderlaget för öppnande eller stängande av produktionsområden.

⁴³ Ifall att två provtagningspunkter anses för mycket skulle detta samma pris representera inledande klassificering där alla föroreningar togs vid två distinkta djup, hellre än i ett sampel som uppmärksammar alla djup. Därför återspeglar detta pris det säkraste sättet att förverkliga provtagningen under inledande klassificering, oavsett ifall en eller två provtagningspunkter unyttjas.

Enligt kostnadsbedömningarna skulle en skördesäsong på 26 veckor (september–mars) medföra övervakningskostnader på 45 000 €. Ett enstaka skördetillfälle på två veckor skulle däremot medföra övervakningskostnader kring 4500 €. Dessutom bör det inkluderas kostnader för att aktivera produktionsområdet. Dessa kostnader kan variera mellan 4700–7500 €. Kostnaderna som presenteras här bör betraktas som riktgivande eftersom det fortfarande saknas information om kostnader för bl.a. algövervakning, miljöparametrar, analys av Östersjöns övriga biotoxiner och provtagningsfrekvensen för miljögifter är oklar.

10.4.1. Kostnader per provtagningsstillfälle

Den fortsatta övervakningen görs antingen enligt en enhetlig skördeperiod eller enligt enstaka skördetillfällen. Beroende på skördemodell varierar provtagningsfrekvenserna. Eftersom en enhetlig skördeperiod innebär att produktionsområdet skulle vara öppet under hela skördesäsongen krävs en kontinuerlig övervakning av området. Vid enstaka tillfällen utförs kontroller endast precis innan skördetillfället påbörjas och under hela skördetillfället enligt given frekvens.

Kostnaderna för de olika skördemodellerna har utgått från följande prissättning för analyser och utgifter för provtagning. De övriga kostnaderna presenteras här utan lönekostnader, eftersom det utgås från att odlarna skulle överta ansvaret för provtagning i detta skede. Det bör påpekas att analys av ASP-toxiner inte alltid är nödvändigt, vilket skulle dra ner på kostnaderna för analys av marina biotoxiner i musslor. Priser för analyserna som presenteras nedan har erhållits från Eurofins Reso. Kostnaderna för marina biotoxiner och miljögifter har beräknats för ett sampel, medan *E.coli* har beräknats enligt 2 sampel. Provtagningen skulle i detta skede utföras vid endast en provtagningspunkt.

Analys för <i>E.coli</i> per provtagningsgång	177,00 €
Analys för marina biotoxiner per provtagningsgång	819,80 €
Analys för miljögifter per provtagningsgång	778,50 €
Provtagningsutgifter per provtagningsgång (exkl. lönekostnader)	465,00 €

Enhetlig skördeperiod

En enhetlig skördeperiod medför de högsta övervakningskostnaderna. Samtidigt är detta alternativ mest flexibelt eftersom skörd då i praktiken kan utföras när som helst, förutsatt att gränsvärden inte överstigs. Denna skördeperiod skulle totalt sträcka sig över 26 veckor från den 15 september till den 15 mars. Islägningens effekter på kostnader har inte uppmärksamats. Provtagning eller skörd kan inte ske under islägning, vilket drar ner på kostnaderna.

Analys av E.coli (var fjärde vecka under 26 veckor)	1239,00 €
Analys för marina biotoxiner (varje vecka under 26 v.)	21 314,80 €
Analys för främmande ämnen (varannan vecka under 26 v.)	10 120,50 €
Provtagningsutgifter (varje vecka under 24 v.)	12 090,00 €

Analyskostnader per skördeperiod **44 764,30 €**

Ett skördetillfälle på två veckor

Detta är det billigaste alternativet, förutsatt att skörd endast sker mycket sällan. Fastän detta alternativ är billigare, är det även mindre flexibelt eftersom det kräver att skördetidpunkterna fastställs i *förväg*. Då kan det hända att provtagningen under de två inledande veckorna visar att skörd kunde ske, medan området under den första öppna vecka måste stängas (utan att skörd kan ske) p.g.a. att gränsvärden då har överstigits. Det utgås från att ett skördetillfälle åtminstone skulle vara under två veckor och därför har kostnaderna beräknats för en period på två veckor.

Analys av E.coli (en gång under två veckor)	177,00 €
Analys för marina biotoxiner (varje vecka under 2 v.)	1639,60 €
Analys för främmande ämnen (varje vecka under 2 v.)	1557,00 €
Provtagningsutgifter (varje vecka under 2 v.)	930,00 €

Analyskostnader per skördetillfälle **4303,60 €**

10.4.2. Aktivering av inaktiva områden

Inför varje skörd måste klassificering kontrolleras. I samband med detta bör även provtagning av marina biotoxiner och miljögifter göras för att kunna fatta beslut om ifall ett produktionsområde kan öppnas eller inte. Provtagningsfrekvensen för att aktivera ett inaktivt område är beroende på hur lång tid som förflutit mellan senaste provtagning och tidpunkten då produktionsområdet återigen ska aktiveras. Nedan presenteras de frekvenser och medförda kostnader för att aktivera ett inaktivt område. Kostnaderna för aktiveringen har beräknats som att det vore landskapsregeringen som utför provtagningen, det vill säga kostnaderna för provtagare är högre än vad de skulle vara ifall odlarna utför provtagningen. Det är inte en nödvändighet att denna provtagning utförs av landskapsregeringen. **OBS!** Dessa kostnader bör läggas till i kostnaderna för övervakning under skörden.

Mindre än tre månader

Analys av <i>E.coli</i> (två gånger under 2 veckor)	354,00 €
Analys för marina biotoxiner (två gånger under 2 v.)	1639,60 €
Analys för främmande ämnen (två gånger under 2 v.)	1557,00 €
Provtagningsutgifter (två gånger under 2 v.)	1170,00 €

Kostnader för aktivering **4720,60 €**

Tre till sex månader

Analys av <i>E.coli</i> (tre gånger under 3 veckor)	531,00 €
Analys för marina biotoxiner (två gånger under 3 v.)	1639,60 €
Analys för främmande ämnen (två gånger under 3 v.)	1557,00 €
Provtagningsutgifter (tre gånger under 3 v.)	1695,00 €

Kostnader för aktivering **5422,60 €**

Mer än sex månader

Analys av <i>E.coli</i> (sex gånger under 6 veckor)	1062,00 €
Analys för marina biotoxiner (två gånger under 6 v.)	1639,60 €
Analys för främmande ämnen (två gånger under 6 v.)	1557,00 €
Provtagningsutgifter (två gånger under 6 v.)	3270,00 €

Kostnader för aktivering **7528,60 €**

11. Slutsatser

Det finns fortfarande flera öppna frågor angående förverkligandet av musselodling för livsmedel. Frågornas natur och betydelse är stor och således anses det att en ny näring och en ny odlingsart inte kunde införas endast på basis av denna utredning. Det arbete som utförts i samband med denna utredning ska främst betraktas som en inledande översikt av ett mycket omfattande regelverk. För att möjliggöra en ny näringsgren krävs utförligare utredningar i förhållande till både nationell lagstiftning och praktisk planering av övervakning. Ifall att musselodling för livsmedelsproduktion skulle bli aktuellt som en ny näring på Åland kunde fortsatt utredningsarbete då planeras utifrån den information som sammanställts i denna rapport.

De kostnadsbedömningar som gjorts har inte kunnat uppmärksamma alla eventuella kostnader. Den begränsade tiden som tilldelats detta utredningsarbete har medfört ett behov att koncentreras utredningen till de mest centrala aspekterna och således har vissa kostnader inte kunnat utredas. Eftersom övervakningen kan anpassas i takt med att ny information, data eller krav uppkommer ska kostnadsbedömningarna betraktas som riktgivande, inte som fastslagna och absoluta kostnader.

Källförteckning

Artiklar

Andersson, Y. och Ekdahl, K. (2006). "Wound infections due to *Vibrio cholerae* in Sweden after swimming in the Baltic Sea, summer 2006. *Euro Surveill* vol. 11(31). [Hämtad från <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=3013> den 31.8.2016]

Baker-Austin et al. 2013 Baker-Austin, C., Trinanes, J.A., Taylor, N.G.H., Hartnell, R., Siitonen, A. och Martinez-Urtaza, J. (2013). "Emerging *Vibrio* risk at high latitudes in responset to ocean warming". *Nat Clim Chang* vol. 3(1):73–77. [Hämtad från <http://www.nature.com/nclimate/journal/v3/n1/full/nclimate1628.html> den 18.8.2016]

Boström, C-E., Gerde, P., Hanberg, A., Jernström, B., Johansson, C., Kyrklund, T., Rannug, A., Törnqvist, M., Victorin, K. och Westerholm, R. (2002). "Cancer risk assessment, indicators and guidelines for polycyclic aromatic hydrocarbons in the ambient air". *Environ Health Perspect* vol. 110(3):451–488. [Hämtad från <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1241197/> den 18.8.2016]

Chamberlain, J., Fernandes, T.F., Read, P., Nickell, T.D. och Davies, I.M. (2001). "Impacts of biodeposits from suspended mussel (*Mytilus edulis* L.) culture on the surrounding surficial sediments". *ICES J Mar Sci* vol. 58:411–416. [<http://icesjms.oxfordjournals.org/content/58/2/411.full.pdf>]

Collin, B. och Rehnstam-Holm, A-S. (2001). "Occurrence and potential pathogenesis of *Vibrio cholera*, *Vibrio parahaemolyticus* and *Vibrio vulnificus* on the South Soast of Sweden". *FEMS Microbiol Ecol* vol. 78(2):306–313. [Hämtad från <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1574-6941.2011.01157.x/pdf> den 18.8.2016]

Kaiser, M.J., Laing, I., Utting, S.D. och Burnell, G. (1998). "Environmental impacts of bivalve mariculture". *J Shellfish Res* vol. 17(1):59–66. [Hämtad från https://www.researchgate.net/publication/258998107_Environmental_impacts_of_bivalve_mariculture den 18.8.2016]

Kautsky, N., Johannesson, K. och Tedengren, M. (1990). "Genotypic and phenotypic differences between Baltic and North Sea populations of *Mytilus edulis* evaluated through reciprocal transplantations. I. Growth and morphology". *Mar Ecol Prog Ser* 59(3):203-210. [Hämtad från <http://www.diva-portal.se/smash/get/diva2:411969/FULLTEXT01.pdf> den 18.8.2016]

Kautsky, N. (1982). "Growth and size structure in a Baltic *Mytilus edulis* population". *Mar Biol* vol. 68(2):117–133. [Hämtad från <http://link.springer.com/article/10.1007/BF00397599> den 18.8.2016]

Nilsson, J. (2009). "Grundämnen och organiska miljögifter i blåmusslor från odlingar i Kalmarsund". Rapport 2009:1 Högskolan i Kalmar. [Hämtad från https://www.kalmar.se/Kalmar%20kommun/Demokrati/Vad_vill_vi_i_Kalmar/EkologiskHallbarhet/Musslor/Miljogifter-i-musslor.pdf den 28.7.2016]

Pearson, L., Mihali, T., Moffitt, M., Kellmann, R. och Neilan, B. (2010). "On the chemistry, toxicology and genetics of the cyanobacterial toxins, microcystin, nodulatin, saxitoxin and cylindrospermopsin". *Mar Drugs* vol. 8(5):1650–1680. [Hämtad från <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2885083> den 18.8.2016]

Preußel, K., Stüken, A., Weidner, C., Chorus, I. och Fastner, J. (2006). "First report on cylindrospermopsin producing *Aphanizomenon flos-aquae* (Cyanobacteria) isolated from two German lakes". *Toxicon* vol. 47(2):156–162.

Setälä, O., Lehtinen, S., Kremp, A., Hakanen, P., Kankaanpää, H., Erler, K. och Suikkanen, S. (2014). "Bioaccumulation of PSTs produced by *Alexandrium ostenfeldii* in the northern Baltic Sea". *Hydrobiologia* vol. 726(1):143–154. [Hämtad från <http://link.springer.com/article/10.1007/s10750-013-1762-8> den 18.8.2016]

Sidari, L., Nichetto, P., Cok, S., Sosa, S., Tubaro, A., Honsell, G. och Della Loggia, R. (1998). "Phytoplankton selection by mussels, and diarrhetic shellfish poisoning". *Mar Biol* 131(1):103–111. [Hämtad från <http://link.springer.com/article/10.1007/s002270050301> den 18.8.2016]

Pimiä, V., Kankaanpää, H. och Kononen, K. (1998). "The first observation of okadaic acid in *Mytilus edulis* from the Gulf of Finland". *Boreal Environ Res* vol. 2(1):381 – 385. [Hämtad från <http://www.borenv.net/BER/pdfs/ber2/ber2-381-385.pdf> den 18.8.2016]

Stadmark & Conley (2011). "Mussel farming as a nutrient reduction measure in the Baltic Sea: consideration of nutrient biogeochemical cycles". *Mar Pol Bull* vol. 62(7):1385 – 1388. [Hämtad från <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21620422> den 18.8.2016]

Tillmann, U., Elbrächter, M., Krock, B., John, U. och Cembella, A. (2009). "Azadinium spinosum gen. et sp. nov. (Dinophyceae) identified as a primary producer of azaspiracid toxins". *Eur J Phycol* vol. 44(1):63–79. [Hämtad från <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09670260802578534> den 18.8.2016]

Tsuchiya (1980) "Biodeposit production by the mussel *M. edulis* on rocky shores" [Hämtad från <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0022098180900398> den 18.8.2016]

Monografier

Lindholm, T. (1998). *Algfenomen och algproblem*. Åbo Akademi, Åbo, Finland. s. 168

Stankovic, S. M., Jovic, M., Stankovic, A.R. och Katsikas, L. (2012). "Heavy metals in seafood mussels. Risk for human health" ur *Environmental Chemistry for a Sustainable World – Volume 1: Nanotechnology and Health Risk* red. Lichtfouse, E., Schwarzbauer, J. och Robert, D. Springer Drodrecht, Heidelberg, London, New York (2012). s. 410 [Hämtad från https://www.researchgate.net/publication/225922919_Heavy_Metals_in_Seafood_Mussels_Risks_for_Human_Health den 18.8.2016]

Rapporter

Anon (2014). "Gemenskapens riktlinjer för god praxis för mikrobiologisk klassificering och övervakning av produktions- och återutläggningsområden för musslor i enlighet med förordning (EG) nr 854/2004".

Anon (2009). "Review of the EU Aquaculture Sector and Results of Costs and Earnings Survey". FISH/2006/15 – Lot 6 [Hämtad från http://ec.europa.eu/fisheries/documentation/studies/data_collection/aquadata_part1_en.pdf den 21.6.2016]

Anon (2005). EU Working Group on the Microbiological Monitoring of Bivalve Mollusc Harvesting Areas – *A review of Scientific Information and Current Monitoring Practices in EU Member States and Elsewhere*. [Hämtad från https://eur1cefas.org/media/8546/13_microbiological_monitoring.pdf den 18.8.2016]

Anon. (2004). "Muslor för miljön – musselodlingens positiva och negativa miljöeffekter". Forum Skagerrak. [Hämtad från <http://www.miljomuslor.tmbi.gu.se/pdf/forumskagerrak.pdf> den 18.8.2016]

Cefas (2014). "Microbiological Monitoring of Bivalve Mollusc Harvesting Areas – Guide to Good Practice: Technical Application". [Hämtad från <http://archimer.ifremer.fr/doc/00291/40250/38626.pdf> den 18.8.2016]

Diaz, E. och Kraufelin, P. (2013). "Monitoring and evaluation" ur Environmental Aspects of Mussel Farming i *Baltic EcoMussel Project – Final Report*. [Hämtad från [The Baltic EcoMussel Project – Final report](http://www.baltic-ecomussel-project.eu/Project-Final-report) den 18.8.2016]

EFSA (2009). "Results of the monitoring of non dioxin-like PCBs in food and feed". Scientific Report of EFSA. *EFSA Journal* vol. 8(7):1701. [Hämtad från <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/1701> den 18.8.2016]

EFSA (2009). "Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food Chain on a request from the European Commission on marine biotoxins in shellfish – pectenotoxin group.". *The EFSA Journal* vol. 1109:1-47 [Hämtad från <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2009.1109/epdf> den 31.8.2016]

Engman, T. (2013). "Möjligheter och förutsättningar för storskalig musselodling på Åland – Del 2 inom FAS III – Odling och skörd". Utredningsrapport för Ålands landskapsregering.

Engman, T. (2009). Musselodling i miljöns tjänst – Ett pilotprojekt i åländska vatten". Slutrapport för Ålands landskapsregering.

Evira (2014). "Tillsynen över fiskeriprodukter". Eviras anvisning 16023/3/sv. [Hämtad från https://www.evira.fi/globalassets/tietoa-evirasta/lomakkeet-ja-ohjeet/elintarvikkeet/elintarvikehuoneistot/tillsynen-over-fiskeriprodukter-16023_3_sv.pdf den 18.8.2016]

FAO (2004). "Marine biotoxins" ur FAO Food and Nutrition Paper 80. [Hämtad från <http://www.fao.org/docrep/007/y5486e/y5486e00.htm> den 12.7.2016]

Granholm, P. (2012). "Utredning av de fysiska förutsättningarna för storskalig musselodling på Åland". Utredningsrapport för Ålands landskapsregering. [Hämtad från <http://www.doaland.ax/.composer/upload//socialomiljo/MusselodlingUtredning-PetraGranholm.pdf> den 18.8.2016]

HELCOM (2010). "Hazardous substances in the Baltic Sea – An integrated thematic assessment of hazardous substances in the Baltic Sea". *Balt Sea Environ Proc* No. 120B. [Hämtad från <http://www.helcom.fi/lists/publications/bsep120b.pdf> den 18.8.2016]

Livsmedelsverket (2015). "Sveriges kontrollprogram för tvåskaliga blötdjur enligt förordning (EG) nr 854/2004". [Kontrollprogrammet har erhållits direkt från Livsmedelsverket, men finns tillgängligt hos miljöbyrån]

Livsmedelsverket (2015). "Provtagning Del 3 – Biologiska faror och indikatororganismer". Livsmedelsverkets kontrollhandböcker. [Hämtad från <http://www.livsmedelsverket.se/globalassets/produktion-handel-kontroll/vagledningarkontrollhandbocker/kontrollhandbok-provtagning-del-3.pdf> den 18.8.2016]

Livsmedelsverket (2011). "Årsrapport 2009–2010 – Kontrollprogrammet för tvåskaliga blötdjur". Rapport 14/2011. [Hämtad från http://www.livsmedelsverket.se/globalassets/rapporter/2011/2011_livsmedelsverket_14_kontrollprogram_tvaskaliga_blottdjur.pdf den 12.7.2016]

MSSC (2014). "Code of Practice for the Irish Shellfish Monitoring Programme (Biotoxins)". [Hämtad från https://www.fsai.ie/uploadedFiles/About_Us/Industry_Fora/MSSC/CoP_Biotoxin_Monitoring.pdf den 18.8.2016]

Naturvårdsverket (2008). "Konsekvensanalys av åtgärder för att minska mängden avfall till havet – Utbyggnad av toaletter och mottagningservice i fribåtshamnar". [Hämtat från http://www.miljomal.se/Global/24_las_mer/rapporter/miljomalsradet/fu-08/underlagsrapporter-malansvariga/ka-delmal-sjofart-nv-071001.pdf den 15.6.2016]

Nyberg, E., Larsen, M.M., Bignert, A., Boalt, E., Danielson, S. och CORSET expertgruppen (2013). "Metals (lead, cadmium and mercury)" ur HELCOM Core Indicator of Hazardous Substances. [Hämtad från <http://helcom.fi/Core%20Indicators/HELCOM-CoreIndicator-Metals.pdf> den 18.8.2016]

Kiviluoto, S. (2013). "Kartering och klassificering av undervattensmiljöer samt tillämpning av informationen på den regionala planeringen – NANNUT-projektet på Åland 2010 – 2012". Forskningsrapporter från Husö biologiska station nr. 135 (2013).[Hämtad från <https://www.abo.fi/fakultet/media/29279/rapport135pdf.pdf> den 18.8.2016]

Weijola, V. (2011). "Litteraturöversikt av blåmusslans biologi och ekologi i Östersjön". Forskningsrapporter från Husö biologiska station Nr. 131(2011). [Hämtad från <https://www.abo.fi/sitebuilder/media/20169/nr131.pdf> den 18.8.2016]

Unionslagstiftning och dokument

Direktiv

Europaparlamentets och rådets **direktiv 2008/56/EG** av den 17 juni 2008 om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på havsmiljöpolitikens område (Ramdirektivet om en marin strategi). [Hämtat från <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0056&from=en> den 18.8.2016]

Europaparlamentets och rådets **direktiv 2006/113** av den 12 december 2006 om kvalitetskrav för skaldjursvatten. [Hämtat från <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006L0113&from=SV> den 18.8.2016]

Europaparlamentets och rådets **direktiv 2000/60/EG** av den 23 oktober 2000 om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område. [Hämtat från <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:02000L0060-20141120> den 18.8.2016]

Rådets **direktiv 95/70/EG** av den 22 december 1995 om gemenskapens minimiåtgärder för kontroll av vissa sjukdomar hos musslor. [Hämtat från <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:31995L0070&from=EN> den 18.8.2016]

Rådets **direktiv 2006/88/EG** av den 24 oktober 2006 om djurhälsokrav för djur och produkter från vattenbruk och om förebyggande och bekämpning av vissa sjukdomar hos vattenlevande djur. [Hämtat från <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006L0088&from=en> den 18.8.2016]

Förordningar

Rådets förordning (EURATOM) **2016/52** av den 15 januari 2016 om gränsvärden för radioaktiva ämnen i livsmedel och foder efter en kärnenergiolycka eller annan radiologisk nödsituation och om upphävande av rådets förordning (Euratom) nr 3954/87 och kommissionens förordningar (Euratom) nr 944/89 och (Euratom) nr 770/90. [Hämtat från <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R0052&from=SV> den 18.8.2016]

Kommissionens förordning (EU) nr **589/2014** av den 2 juni 2014 om provtagnings- och analysmetoder för kontroll av halter av dioxiner, dioxinlika PCB och icke-dioxinlika PCB i vissa livsmedel och om upphävande av förordning (EU) nr 252/2012. [Hämtat från <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0589> den 18.8.2016]

Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr **1379/2013** av den 11 december 2013 om den gemensamma marknadsordningen för fiskeri- och vattenbruksprodukter, om ändring av rådets förordningar (EG) nr 1184/2006 och (EG) nr 1224/2009 och om upphävande av rådets förordning (EG) nr 104/2000. [Hämtat från <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R1379&from=SV> den 18.8.2016]

Kommissionens förordning (EG) nr **1881/2006** av den 19 december 2006 om fastställande av gränsvärden för vissa främmande ämnen i livsmedel. [Hämtat från <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:02006R1881-20160401> den 18.8.2016]

Kommissionens förordning (EG) nr **2074/2005** av den 5 december 2005 om tillämpningsåtgärder för vissa produkter enligt Europaparlamentets och rådets förordningar (EG) nr 854/2004 och (EG) nr 882/2004, om undantag från Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 852/2004 och om ändring av förordningarna (EG) nr 853/2004 och (EG) nr 854/2004. [Hämtat från <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:02005R2074-20160603> den 18.8.2016]

Kommissionens förordning (EG) nr **2073/2005** av den 15 november 2005 om mikrobiologiska kriterier för livsmedel. [Hämtat från <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:02005R2073-20140601> den 18.8.2016]

Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr **882/2004** av den 29 april 2004 om offentlig kontroll för att säkerställa kontrollen av efterlevnaden av foder- och livsmedelslagstiftningen samt bestämmelserna om djurhälsa och djurskydd. [Hämtat från <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:02004R0882-20140630> den 18.8.2016]

Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr **854/2004** av den 29 april 2004 om fastställande av särskilda bestämmelser för genomförandet av offentlig kontroll av produkter av animaliskt ursprung avsedda att användas som livsmedel. [Hämtat från <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:02004R0854-20150101> den 18.8.2016]

Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr **853/2004** av den 29 april 2004 om fastställande av särskilda hygienregler för livsmedel av animaliskt ursprung. [Hämtat från <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:02004R0853-20160401> den 18.8.2016]

Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr **852/2004** av den 29 april 2004 om livsmedelshygien. [Hämtat från <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:02004R0852-20090420> den 18.8.2016]

Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr **178/2002** av den 28 januari 2002 om allmänna principer och krav för livsmedelslagstiftning, om inrättande av Europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet och om förfaranden i frågor som gäller livsmedelssäkerhet. [Hämtat från <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:02002R0178-20140630> den 31.8.2016]

Rådets förordning (EEG) nr **315/1993** av den 8 februari 1993 om fastställande av gemenskapsförfaranden för främmande ämnen i livsmedel [Hämtat från <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:01993R0315-20090807&qid=1411993882121&from=SV> den 18.8.2016]

Övriga dokument

KOM (2009). "Meddelande från kommissionen till Europaparlamentet och rådet : Mot en hållbar framtid för vattenbruket – Nya impulser för strategin för hållbar utveckling av det europeiska vattenbruket". KOM (2009)162. [Hämtad från <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0162:FIN:SV:PDF> den 18.8.2016]

KOM (2002). "Meddelande från kommissionen till rådet och Europaparlamentet : En strategi för hållbar utveckling av det europeiska vattenbruket". KOM (2002):511. [Hämtad från <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:52002DC0511&from=EN> den 18.8.2016]

Nationell lagstiftning

Riket

Livsmedelslag (23/2006) av den 13.1.2006. [Hämtad från <http://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/2006/20060023> den 18.8.2016]

Lag om djursjukdomar (441/2013) av den 14.6.2013. [Hämtad från <http://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/2013/20130441> den 18.8.2016]

Jord- och skogsbruksministeriets förordning om bekämpning av djursjukdomar hos fisk, kräftdjur och blötdjur (1009/2013) av den 12.12.2013. [Hämtad från <http://www.finlex.fi/sv/laki/alkup/2013/20131009> den 18.8.2016]

Lag om ett system för identifiering av djur (238/2010) av den 9.4.2010. [Hämtad från <http://www.finlex.fi/sv/laki/alkup/2010/20100238> den 18.8.2016]

Landskapet Åland

Landskapsförordningen om miljöskydd (130:2008)

Landskapslagen (2007:26) om i landskapet Åland tillämpning av livsmedelslagen

Landskapsförordning (2011:94) om tillämpning av riksförfattningar om livsmedel och livsmedelshygien

Landskapsförordning (2003:67) om mottagning av fartygsgenererat avfall och lastrester (fartygsavfallsförordningen)

Principbeslut för muddring och grävning i vattenområde. [Hämtad från http://www.amhm.ax/Gemensamt/Filer/Principbeslut_muddring%20och%20gravning_170210.pdf den 18.8.2016]

Sverige

Förordning (2001:554) om miljö kvalitetsnormer kring fisk- och musselvatten. [Hämtad från http://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-2001554-om-miljokvalitetsnormer-for_sfs-2001-554 den 18.8.2016]

Livsmedelsverkets föreskrifter om livsmedelshygien (2005:20). [Hämtad från http://www.livsmedelsverket.se/globalassets/om-oss/lagstiftning/livsmedelshygien/livsfs-2005-20-kons-2016-5_huvudnot.pdf den 18.8.2016]

Internet

ec.europa.eu – European Union Reference Laboratories (2016). [Hämtad från <https://ec.europa.eu/jrc/en/eurls> den 18.8.2016]

ec.europa.eu – Mussels (2015). [Hämtad från http://ec.europa.eu/fisheries/marine_species/farmed_fish_and_shellfish/mussels/index_en.htm den 15.6.2016]

eur-lex.europa.eu – Att säkerställa noggranna kontroller av livsmedel och foder (2015). [Hämtat från <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/?uri=URISERV%3Af84005> den 18.8.2016]

eur-lex.europa.eu – Livsmedelssäkerhet - från jord till bord (2015). [Hämtat från <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/HTML/?uri=URISERV:f84001&from=EN> den 31.8.2016]

eur-lex.europa.eu – Säkra livsmedel och foder 2015). [Hämtat från <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/HTML/?uri=URISERV:f80501&from=EN&isLegisum=true> den 31.8.2016]

fao.org – *Mytilus edulis* (2004). Information från "Cultured Aquatic Species Information Programme – *Mytilus edulis*." Text av Gouletquer, P. ur FAO Fisheries and Aquaculture Department. [Hämtad från http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Mytilus_edulis/en#tcNA0078 den 15.6.2016]

fao.org – Netherlands (2007). Information från "National Aquaculture Sector Overview – Netherlands". Text av van der Heijden, P.G.M. [Hämtad från <http://www.fao.org/fishery/information/en> den 18.8.2016]

fao.org – Fishery statistics and information (2016). [Hämtad från <http://www.fao.org/fishery/information/en> den 18.8.2016]

livsmedelsverket.se – Bly (2016). [Hämtad från <http://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/oonskade-amnen/metaller1/bly/> den 18.8.2016]

livsmedelsverket.se – Cesium 137 (2016). [Hämtad från <http://www.livsmedelsverket.se/produktion-handel--kontroll/livsmedelskontroll/offentlig-kontroll/livsmedelsverkets-kontroll-av-livsmedel/cesium-137---kontroll/> den 31.8.2016]

livsmedelverket – dioxiner och PCB (2015). [Hämtad från <http://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/oonskade-amnen/miljogifter/dioxiner-och-pcb/> den 18.8.2016]

livsmedelsverket.se – Kadmium (2016). [Hämtad från <http://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/oonskade-amnen/metaller1/kadmium/> den 18.8.2016]

livsmedelsverket.se – Kvicksilver (2016). [Hämtad från <http://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/oonskade-amnen/metaller1/kvicksilver/> den 18.8.2016]

livsmedelsverket – PAH (2016). [Hämtad från <http://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/oonskade-amnen/miljogifter/polycykliska-aromatiska-kolvaten-pah/> den 18.8.2016]

who.int – Arsenic (2016). [Hämtad från <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs372/en/> den 18.8.2016]

Figurer

Pärmbilden har hämtats från http://www.luontoportti.com/suomi/fi/itameri/sinisimpukka_den_20.6.2016. Fotografiet taget av Heidi Arponen/Forststyrelsen.

Figur 1. Figureerna har hämtats den 17.7.2016

A) <https://en.wikipedia.org/wiki/Mussel#/media/File:Miesmuscheln-2.jpg>

B) http://web.abo.fi/fak/mnf/biol/huso/vitka/images/Mytilus_closeup_196_iso.jpg

C) <http://www.vattenkikaren.gu.se/fakta/arter/mollusca/bivalvia/mytiedul/mytifil.html>

Figur 2. Figuren har hämtats den 15.6.2016

http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Mytilus_edulis/en#tcNA0078

Figur 3. De underliggande fotografierna har hämtats den 27.7.2016

<http://www.marbio.sdu.dk/index.php?page=wp7>

Figur 4. Figuren har hämtats den 31.8.2016

<http://www.syke.fi/download/noname/%7BBDF316B4-95A9-43EE-B57C-F742CA717264%7D/102419>

Figur 5. Figuren har hämtats den 11.7.2016

http://www.wwf.se/source.php/1246730/V/%E5rblomningsrapport_2009.pdf

Figur 6. Figuren har hämtats den 11.7.2016

<http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-factsheets/eutrophication/cyanobacterial-blooms-in-the-baltic-sea>

Bilaga 1. Ordlista

Ordlistan innehåller förklaringar över själva ordet, men därtill har även en beskrivning av ordets relevans och eller sammanhang infogats för att underlätta läsning av detta och andra relevanta dokument. En del av de ord som inkluderats här är sådana som främst används i rapporten över den sanitära utredningen. En stor del av definitionerna är tagna från relevant unionslagstiftning och gemenskapsriktlinjer.

Aktivt produktionsområde avser ett sådant produktionsområde som aktivt utnyttjas för skörd. Eftersom det på Ålands sannolikt skulle handla om skörd under vissa specifika perioder skulle produktionsområden i praktiken karakteriseras som inaktiva under perioden mars–september, medan området är aktivt under den potentiella skördesäsongen september–mars (eller oktober–februari).

Analysmetod är den givna metod som utnyttjas för att analysera ett visst ämne (analyt). Analysmetoder kan variera i effektivitet och pålitlighet och således är det viktigt att följa givna rekommendationer för att säkerställa pålitliga och jämförbara resultat. För att utföra en analys kan det finnas flera olika metoder (se **referensmetod**).

Avloppssystem är ett system med sammankopplade avlopp, ofta med inbyggda mellanliggande pumpstationer. Sådana finns inte i det föreslagna produktionsområdet, utan alla boenden har egna system för avlopp t.ex. torrtoaletter, separerande tankar.

Avlägset område avser ett område som inte påverkas av några fekala föroreningar från människor eller djur ~~och där övervakningsdata är stabila~~. I tidigare gemenskapsriktlinjer används begreppet *stabila områden*. Detta begrepp har numera tagits bort eftersom det ansetts att ett områdes stabilitet inte fullständigt kan garanteras.

Bakterier är en väsentlig grupp av mikroorganismer som förekommer i jord, vatten, växter, organiskt materia och i kroppen hos både människa och djur. Bakterier är mikroskopiska och mestadels encelliga organismer med en enkel cellstruktur. Bakterier har en betydelsefull roll i nedbrytning av organiskt materia och i andra kemiska processer. Däremot kan vissa bakterier orsakar sjukdomar. I samband med musslor är bl.a. *Salmonella*, *Vibrio* och *Staphylococcus aureus* sådana bakterier som kan orsaka sjukdom hos människan.

Bakteriologisk undersökning innebär en undersökning som sker under kortare tidsperiod i syfte att underlätta placering av provtagningspunkter för klassificering och fortsatt övervakning. Undersökningen genomförs vanligtvis på ett större antal platser än vad som senare används i den slutliga provtagningsplanen. En bakteriologisk undersökning (i miniaty)

har utförts på Åland. Avsikten var att ge en ögonblicksbild av den mikrobiologiska statusen i det föreslagna produktionsområdet.

Batymetri innebär mätningar och modelleringar som görs för att kunna illustrera hur botten i ett givet område ser ut. Batymetri är relevant för musselodlingarna i och med att den har en effekt på hur vattenmassorna rör sig och omvälvs under olika omständigheter. Batymetrin påverkar även hur eventuellt avfall från odlingar sprids och sedimenteras.

Behörig myndighet avser den central myndighet som ansvarar för att organisera de offentliga kontrollerna, eller annan myndighet till vilken ansvar har överlåtit. För Ålands del är landskapsregeringen den behöriga myndigheten, men arbetet kring musselodlingen och dess kontroll bör ske i samverkan med ÅMHM eftersom de har ansvar för viss tillsyn enligt unionslagstiftningen.

Bioackumulation är den process där vissa ämnen anrikas (ackumuleras) i en organism. En allmän definition för bioackumulation i marina miljöer är ”*den nettoanrikning av ett visst ämne i vävnaden hos en organism som ett resultat av upptag av ämnet från alla källor i omgivningen, d.v.s. såväl föda som omkringliggande vattenmassor*” (Luoma & Rainbow 2008). Denna definition menar att bioackumulation är den nettoskillnaden mellan alla typer av upptag och utsöndring med tid. Bioackumulation drabbar främst djur som förekommer på högre trofisk nivå, t.ex. människan, större rovdjur eller rovfiskar. För att bioackumulation ska kunna ske krävs det att ett givet ämne är fettlösligt, alltså måste den ha förmågan att anrikas i fettvävnad hos organismer. Anrikning av främmande ämnen kan ha negativa effekter, speciellt ifall de givna ämnen är giftiga eller tillsammans bildar giftiga föreningar. Bioackumulation sker hos musslor, vilket kan medföra risk vid konsumtion. Exempel på sådana ämnen som kan medföras av musslor är biotoxiner, PCB och bly.

Biologisk mångfald avser enligt Riokonventionen variationsrikedomen bland levande organismer av alla ursprung, inklusive från bland annat landbaserade, marina och andra akvatiska ekosystem och de ekologiska komplex i vilka dessa organismer ingår; detta innefattar mångfald inom arter, mellan arter och av ekosystem.

Detaljhandel avser hantering och/eller bearbetning av livsmedel och lagring av det på ett ställe där produkten säljs eller levereras till slutkonsumenten, inbegripet distributionsterminaler, catering, personalmatsalar, allmänna serveringsställen, restauranger eller liknande livsmedelsservice, affärer, distributionscentrum och grossistaffärer.

Detektionsgräns (LOD, eng. *Limit of Detection*) är den lägsta halten vid vilken en substans kan upptäckas med en viss given metod.

Diffus förorening är motsatsen till punktförorening och kallas därför emellan till icke-punktförorening. Diffusa föroreningar är sådana som förekommer i ett större område och där det är svårt att identifiera exakt vem, varifrån och när föroreningen uppstår.

Fekal förorening innebär sådan förorening där mikroorganismer som förekommer i tarmkanalen hos djur och människan noteras i t.ex. vattendrag eller livsmedel. Fekal förorening används som ett brett begrepp för att hantera den mikrobiologiska statusen av t.ex. ett livsmedel eller vattenmassa. Fekal förorening i vatten kan orsakas av utsläpp från avlopp eller genom att mikroorganismer som härstammar från avföring överförs till vattendrag med hjälp av regn. Vid hantering av livsmedel kan fekala föroreningar överföras till följd av dålig personhygien eller dålig hygien i själva anläggningen där livsmedlet hanteras.

Fiskeriprodukter avser enligt EU-förordning 1379/2013 sådana vattenlevande organismer som erhålls genom fiskeverksamhet eller produkter som framställs därav och förtecknas i bilaga I (från F 1379/2013). Bilaga I punkt c inkluderas blötdjur i denna definition genom följande beskrivning "*Blötdjur, även utan skal, levande, färska, kyllda, frysta, torkade, saltade eller i saltlake*". Denna definition är relevant för musslor i förhållande till gränsvärden för dioxiner och PCB i förordning 1881/2006 om gränsvärden för vissa främmande ämnen. Det bör noteras att i bilaga I till förordning 853/2004 lämnas "*musslor, levande tagghudingar, levande manteldjur och levande marina snäckor samt alla andra däggdjur, kräldjur och groddjur*" utanför definitionen av fiskeriprodukter.

Gränsvärde avser den högsta tillåtna halten av en substans i eller på ett livsmedel. På engelska används benämningen *maximum residue limit*. Gränsvärden för musslor har fastställts avseende vissa mikroorganismer, marina biotoxiner och främmande ämnen.

Inaktivt produktionsområde avser de perioder då ett produktionsområde inte aktivt utnyttjas för skörd. Enligt de föreslagna skördesäsongen oktober–februari, skulle då den inaktiva perioden vara mars–september. Dessutom kan områden fastställas som inaktiva och stängda ifall att livsmedelsföretagarna meddelar den behöriga myndigheten att skörd inte kommer att ske under närframtiden eller att musselproduktion upphört.

Klassificering av upptagningsområde för musslor är den officiella klassificeringen av produktionsområden, där områdena tilldelas olika klasser för att signalera omfattningen av mikrobiologiska föroreningar. Kraven för klassificering fastställs i bilaga II, kapitel II till kontrollförordningen 854/2004. Kategorierna är A, B och C och tilldelas utifrån halter av indikatororganismen *E.coli*. Ett produktionsområde måste klassificeras innan skörd kan ske.

Konditionering är den procedur där levande musslor från ett klass A-produktionsområde lagras i renings- eller leveranscentraler i tankar eller annan installation med rent havsvatten eller i naturliga miljöer för att avlägsna sand, dy eller slem och för att förvara eller förbättra de organoleptiska egenskaperna och för att se till att musslorna är livskraftiga innan de förpackas.

Kongener är en term som används inom kemien och avser varianter av kemiska substanser som liknar varandra i frågan om ursprung, kemisk struktur eller funktion. Denna term används i denna rapport i frågan om PCB. Det finns sammanlagt 209 PCB-kongener och variationen ligger i de olika ställen där kloratomer kan fästa sig i. Ett urval av vissa allmänna eller speciellt skadliga kongener har inkluderats i de gränsvärden som fastställts av unionslagstiftningen för dioxiner och PCB.

Kvantifieringsgräns (LOQ, eng. *Limit of Quantification*) är den lägsta halt som kan bestämmas med hjälp av en analysmetod som validerats med en viss noggrannhet och precision.

Leveransanläggning är sådana anläggningar, vid eller utanför kusten, som är avsedda för mottagning, konditionering, tvättning, rening, klassificering och förpackning av levande musslor avsedda att användas som livsmedel.

Livsmedelsföretag är varje privat eller offentligt företag som med eller utan vinstsyfte bedriver någon av de verksamheter som hänger samman med alla stadier i produktion-, bearbetning- och distributionskedjan av livsmedel.

Livsmedelsföretagare är de fysiska eller juridiska personer som ansvarar för att kraven i livsmedelslagstiftningen uppfylls i det livsmedelsföretag de driver.

Marina biotoxiner är gifter som produceras av vissa växtplanktonarter. Dessa toxiner kan anrikas i musslornas vävnader då musslorna äter växtplankton. Musslorna påverkas i sig inte av toxinerna och med tiden kommer toxinerna att försvinna ur musslans vävnad ifall musslan fortsätter filtrering- och utsöndring. Detta förutsätter att det inte fortsättningsvis finns av den toxinproducerande växtplanktonarten i vattnet. De gifter som ackumuleras i musselvävnaden kan orsaka sjukdom hos människan och därför bör musslorna testas för toxiner för att försäkra att livsmedlen är säkra för konsumtion.

Mikroorganismer avser bakterier, virus, jäst, mögel, alger, parasitiska protozoer, mikroskopiska parasitära maskar och deras toxiner och metaboliter.

Miljögifter är ett samlingsnamn för skadliga gifter som har en negativ effekt på eller i miljön. Benämningen omfattar skadliga organiska och oorganiska ämnen och gäller främst ämnen

som är stabila, bioackumulerande och främmande för miljön. För musslor är bl.a. dioxiner och PCB, bly, kvicksilver och kadmium relevanta.

Miljöparametrar är sådana miljökaraktäristika som kan utnyttjas för att förklara och beskriva ett givet områdes tillstånd och utseende. Exempel på beskrivande miljöparametrar är t.ex. strömmar och vattenutbyte, temperatur, salinitet, näringshalt, syrehalt, djup och bottenbotten.

Musslor definieras som tvåskaliga blötdjur med lamellförgrenade gälar som livnär sig genom filtrering.

Näringsämnen avser alla sådana oorganiska eller organiska ämnen som är väsentliga för en organisms överlevnad, tillväxt och förökning. I en allmän definition inbegrips kolhydrater, protein, fett, fibrer, mineraler, vitaminer och antioxidanter. I förhållande till musslor och växtplankton avses det med näringsämnen en snävare definition som är specifik för dessa organismer. För växtplankton är de viktigaste näringsämnen kväve och fosfor. Då musslor äter växtplankton blir musslorna en del av näringsämnenas kretslopp. En ökad mängd kväve och fosfor i akvatiska miljöer bidrar till eutrofiering och således anses musslorna kunna ha en positiv miljöeffekt genom att avlägsna dessa näringsämnen då de skördas.

Offentlig kontroll avser alla former av kontroll som utförs av en behörig myndighet eller av EU i syfte att försäkra efterlevnaden med unionslagstiftningen för foder och livsmedel, djurhälsa och djurskydd.

Organoleptiska egenskaper avser de egenskaper som människans sinnen (smak, utseende, doft och konsistens) normalt kopplar till den givna födan, vatten eller andra produkter och substanser.

Primärprodukter avser alla sådana produkter som härstammar från primärproduktion, däribland produkter från jorden, från boskapsuppfödning, från jakt och från fiske.

Primärproduktion är produktion, uppfödning eller odling av primärprodukter inklusive skörd, mjölkning och produktion av livsmedelsproducerande djur för slakt. Jakt, fiske och insamling av vilda produkter omfattas också.

Produktionsområde är varje sådant område i hav, i anslutning till flodmynning eller lagun som utgör en naturlig fyndplats för musslor eller område som används för odling av musslor och från vilket levande musslor tas upp. På Åland ska inga musselodlingar tillåtas utnyttja naturliga förekomster av blåmussla.

Provtagare avser en person som tar prover på musslor i ett upptagningsområde (eller från upptagna musslor) i syfte att utföra offentliga kontroller enligt förordning 854/2004.

Provtagningsmetod avser det givna sättet som en provtagning ska utföras för att garantera tillförlitliga och säkra resultat. Provtagningsmetoder varierar beroende på vad som ska mätas eller analyseras.

Provtagningsplan är en formellt registrerad plan för provtagning i ett produktionsområde med angivelser av arter, representativa provtagningspunkter och provtagningsfrekvenser och ytterliga specifikationer för provtagning. I samband med den sanitära utredningen har en rekommenderad provtagningsplan framställts.

Provtagningstillfälle avser den givna tidpunkt då provtagning ska utföras av en bestämd provtagare. Provtagningstillfällen är viktiga att hålla fast vid för att säkerställa goda resultat och försäkra att resultaten från provtagningen är tillgängliga då de behövs för beslutsfattande.

Punktförorening är en benämning på statiska och enskilda identifierbara föroreningskällor, där föroreningen är fortlöpande och koncentreras inom ett begränsat område. Punktföroreningar är t.ex. avloppsrör och fiskodlingar. Musselodlingar kan inte betraktas som punktföroreningskällor på samma sätt som fiskodlingar eftersom det inte tillförs näring (i form av föda) till odlingen.

Referensmetod är en analysmetod som till tillräckligt stor grad är fri från slumpmässiga eller systematiska fel. Detta möjliggör att referensmetoder kan utnyttjas som verktyg då nya billigare eller mer effektiva analysmetoder föreslås för ett och samma ämne (analyt).

Rening är den process då musslor renas från föroreningar (främst bakterier och smuts) för att försäkra en hög kvalitet av livsmedel. Detta kan göras genom naturlig rening i **återutläggningsområden** eller i landbaserade **reningsanläggningar**, vilket är en vanlig process i de flesta länder innan musslorna slutligen transporteras för försäljning.

Reningsanläggning är en anläggning med tank som försörjs med rent havsvatten i vilken levande musslor placeras under den tid som krävs för att reducera kontaminering så att musslorna blir tjänliga som livsmedel.

Representativ provtagningspunkt avser den specifika geografiska plats varifrån *E.coli*-prov på musslor från odlingen tas för att bäst beskriva produktionsområdets mikrobiologiska status. Det mest väsentliga för de representativa provtagningspunkterna är att de ligger där föroreningarna, baserat på tidigare provtagning, har konstateras vara högst.

Risk är en funktion av sannolikheten för en negativ häloseffekt och denna effekts allvarlighetsgrad till följd av en given situation eller ämne.

Sampel avser i bred bemärkelse en liten del av en större helhet och samplets mål är att påvisa kvalitén, typen eller statusen av den givna större helheten. Benämningen **prov** kan även användas, men detta ord har undvikits för att inte orsaka förvirring då det även talas om provtagningspunkter, provtillfällen, provtagare o.dyl.

Sanitär undersökning är en utvärdering av källorna till fekal förorening i eller nära ett upptagningsområde, samt en utvärdering av dessa källors potentiella påverkan på upptagningsområdet mikrobiella status.

Skördeperiod, även **upptagningsperiod**, innebär en kontinuerlig och enhetlig period då skörd är tillåtet när som helst, förutsatt att gränsvärden inte överstigs. I denna utredning har det utgått från en skördeperiod som sträcker sig under hela skördesäsongen från september–mars (eller oktober till februari). Skörd kan inte ske under isläggning, då även provtagning inte går att förverkliga.

Skördesäsong avser den tidsperiod som skörd är mest lämplig. Under utredningens gång har det utgått från en skördesäsong mellan september–mars (eller oktober–februari).

Skördetillfälle, även **upptagningstillfälle**, innebär det tillfälle då skörd (eller upptagning) av musslor sker. I utredningen tillämpas detta begrepp även för att beskriva den typ av skördemodell där övervakning endast sker i samband med i förhand bestämda tidpunkter för skörd.

Spårbarhet avser möjligheten att spåra och följa livsmedel, foder, livsmedelsproducerande djur eller ämnen som är avsedda att eller kan förväntas ingå i ett livsmedel eller foder genom alla stadier i produktion-, bearbetnings- och distributionskedjan. Spårbarhet är en väsentlig del av att garantera livsmedelssäkerheten eftersom det möjliggör kontroll av produkters ursprung och vid behov tillämpar spårbarheten återkallning av produkter.

Strandlinjeundersökning är en fysisk undersökning av strandlinjen och området som gränsar till upptagningsområdet för att identifiera eventuella föroreningskällor som identifierats i en förstudie samt för att upptäcka ytterligare potentiella källor till föroreningar.

Stängt produktionsområde är benämningen som avser den situation då skörd i ett produktionsområde har förbjudits. Sådana beslut fattas av behörig myndighet och baseras på för höga halter av *E.coli*, algtoxiner, miljögifter och/eller ifall provtagningen inte gjorts tillräckligt ofta. Skörd av musslor får inte ske i ett stängt produktionsområde.

Tillfälliga kontroller är sådana kontrollåtgärder som vidtas för att minska eller avhjälpa en ökad folkhälsorisk som kan uppkomma från en tillfällig ökning av föroreningarna i ett produktionsområde. Sådana situationer är t.ex. muddring, stormar som orsakat läckage från

avlopp, kraftiga och oförutsägbara algblomningar o.dyl. Åtgärderna omfattar förbud mot upptagning, tillfällig omklassificering och ökade behandlingskrav utan omklassificering. Kontrollåtgärderna ska åtgärda risker för folkhälsan (t.ex. patogener från avloppsvatten) och inte enbart de indikatorbakterier som används i övervakningssyfte.

Toxicitet avser ett ämnes förmåga att skada en organism och är således ett mått på ämnets grad av giftighet. Toxicitet är dosberoende, alltså krävs en viss dos av ett ämne för att det ska ha toxisk effekt. Även ämnen som i grunden inte ses som giftiga kan i mycket höga doser ha en toxisk effekt, t.ex. muskot. Akut toxicitet avser det då intag av ett ämne orsakar så gott som omedelbar död hos organismen som fått i sig av det givna ämnet.

Tvåskaliga blötdjur är en gemensam benämning för alla blötdjur som omsluts av två skal , har lamellförgrenade gälar och livnär sig genom att filtrera vatten. Exempel på tvåskaliga blötdjur är ostron, hjärtmussla och blåmussla. Begreppet tvåskaliga blötdjur utnyttjas i unionslagstiftningen och i t.ex. svenska dokument. På Åland finns inte ett behov av att utnyttja detta begrepp eftersom musselodling här endast skulle handla om blåmusslan i Östersjön.

Upptagare avser varje fysisk eller juridisk person som med någon metod tar upp levande musslor från ett produktionsområde i avsikt att bereda och avyttra dem.

Upptagningsområde är den gemensamma benämning för både produktions- och återutläggningsområde.

Utsläpp på marknaden är innehav av livsmedel för försäljning, inbegripet utbudande till försäljning eller varje annan form av överlåtelse, kostnadsfri eller inte, samt försäljning, distribution och andra former av överlåtelse.

Vattenbruk avser uppfödning eller odling av vattenlevande organismer med metoder som är avsedda att öka produktionen av organismen i fråga utöver miljöns naturliga kapacitet, varvid organismerna förblir en fysisk eller juridisk persons egendom under uppfödningen eller odlingen och fram till och med skörden.

Virus är små organismer som kan infektera andra organismer. Virus kan endast reproducera genom att ta över andra celler eftersom de inte har de organeller som krävs för reproduktion. Virus orsakar sjukdomar hos människa, djur, växter och bakterier. Sjukdomar som kan orsakas av virusmittade musslor är t.ex. hepatit-A eller vinterkräksjuka (*Norovirus*).

Växtplankton är encelliga mikroskopiska alger. Vissa alger har förmågan att på naturlig väg producera toxiner (gifter), som kan vara skaliga för människan och djur.

Värsta utfall (eng. worst case scenario) är ett begrepp som utnyttjas i samband med planering av provtagningstillfällen. Denna metod utgår från att provtagning ska utföras i samband med att nivån av föroreningar anses vara högst, t.ex. efter en kraftig regnskur. Att utföra provtagningen enligt värsta utfall kräver mer flexibilitet än vad som är möjligt för Ålands del. Således anses det att en schemalagd provtagning ger tillräckligt representativa resultat eftersom väderförhållande oberoende kommer att ändra, vilket medför en viss slumpmässighet i provtagningen.

Återutläggning är den benämning som används för det då musslor som skördats återigen läggs ut i havsvatten för att renas på naturlig väg (se även **Återutläggningsområde**). Återutläggning är den process där levande musslor överförs till ett område i hav, lagun eller anslutning till flodmynning under den tid som krävs för att reducera kontaminering så att musslorna blir tjänliga som livsmedel. Överföring av musslor till områden som är mer lämpade för deras ytterligare tillväxt omfattas inte av denna definition. Ett återutläggningsområde måste vara avskilt från andra återutläggnings- och produktionsområden, alltså kan produktionsområdet inte dubbla som återutläggningsområde. En återutläggning måste vara minst 2 månader, ifall att den behöriga myndigheten inte kan motivera för en kortare tidpunkt. För närvarande finns inget behov (eller möjlighet?) att fastställa återutläggningsområden på Åland. I förordning 853/2004 bilaga III avsnitt VII kapitel II del C ges en mer specifik beskrivning över krav för återutläggning av levande musslor.

Återutläggningsområde är varje sådant område i hav, i anslutning till flodmynning eller lagun som har klart markerade gränser, angivna med bojar, stolpar eller annan fast anordning och som används uteslutande för naturlig rening av levande musslor.

Öppet produktionsområde är benämning som innebär att det är tillåtet att skörda musslor i det givna produktionsområdet. Ett områdets klassificering som öppet område kräver att provtagning gjorts tillräckligt ofta (enligt provtagningsplanen) och att det inte har kunnat noteras för höga halter av *E.coli*, algtoxiner eller miljögifter.

Bilaga 2. Sanitär utredning

Enligt F 854/2004 måste en sanitär utredning utföras innan ett produktionsområde kan fastställas och klassificeras. Denna process är således ett krav för att skörd slutligen ska bli möjligt i ett visst förutbestämt område. Den sanitära rapporten innehåller rekommendationer för provtagningsplan, produktionsområde och klassificering. Dessa rekommendationer utgör en del av det underlag som den behöriga myndighet baserar sitt beslut på att fastställa eller inte fastställa ett förslaget produktionsområde. En sanitär utredning har utförts under sommaren 2016 för ett förslaget produktionsområde på Åland.

Avsikten med utredningen är att ge en översikt över de lokala föroreningarnas påverkan på musselodlingen och således ge grunder till fastställandet av ett produktionsområde samt ett kontrollprogram för området. Tyngdpunkten ligger på fekala föroreningar, men i denna utredning har även uppmärksamhet riktats mot förverkligande av övervakning av marina biotoxiner och miljögifter. Ett slutligt kontrollprogram har som avsikt att slå samman all för musselodlingen relevant övervakning, framförallt *E.coli*, marina biotoxiner och miljögifter men även annan därtill hörande övervakning.

Efter att utredningen slutförts ska den behöriga myndigheten (landskapsregeringen) ha en grundlig förståelse över det föreslagna produktionsområdet och de föroreningskällor som kan medföra fekal förorening i området. Baserat på denna information ska landskapsregeringen kunna fatta ett beslut om fastställandet av produktionsområde för musslor för livsmedelsproduktion. Ifall landskapsregeringen fastställer ett produktionsområde för musslor, bör även kontrollprogrammet godkännas med eget beslut.

Den sanitära utredningens resultat har sammanställts i en rapport⁴⁴. Rapporten innehåller en översikt av musselodlingen och det föreslagna produktionsområdet. I beskrivningen av produktionsområdet har **potentiella föroreningskällor** noterats. De föroreningskällor som identifierats vara av betydelse för produktionsområdet beskrivs och deras effekter har bedömt i enlighet med gällande gemenskapsriktlinjer. En bedömning över **områdets hydrografi och hydrodynamik** har även gjorts på basis av existerande data. Den hydrografiska och hydrodynamiska utredningen har gjorts för att bedöma hur fekala föroreningar sprids i och i närheten av produktionsområdet. En **strandlinjeundersökning** har utförts där den information som samlats in under en förstudie har verifierats och ytterligare observationer har gjorts i fält. Denna undersökning har gjorts för att komplettera kunskapsbasen om produktionsområdet och dess näromgivning, speciellt i förhållande till

⁴⁴ Linsén och Abrahamsson (2016) – "Sanitär rapport för förslaget produktionsområde i Synderstö, Kumlinge kommun". Vissa länder har i regel publicerat dessa rapporter. Rapporten har inte (ännu) publicerats av miljöbyrån.

förekomsten av källor för fekala föroreningar. I samband med strandlinjeundersökningen har även en **bakteriologisk undersökning** utförts för att få en översikt av den rådande mikrobiologiska statusen i det föreslagna produktionsområdet.

Utifrån den sanitära utredningen har det konstaterats att området kan lämpa sig för produktion av musslor som livsmedel. Denna bedömning gäller för närvarande endast områdets mikrobiologiska status. Resultaten från den bakteriologiska utredningen var mycket goda och visar att nivån av fekala föroreningar är låg i det föreslagna produktionsområdet. Fortfarande utgör vissa **miljögifter ett betydligt orosmoment** för livsmedlets kvalitet och de för Östersjön karakteristiska alggifter bör ännu utredas närmare.

Bilaga 3. Utbildning för odlare som provtagare

Tisdag 29 april, Kristineberg

Program

- 08.30-09.00 Kaffe och mingel
- 09.00-09.30 **Musslor + Alger = Sant, Info om musslors filtrerande, algers "beteende", giftiga arter**
Ann-Turi Skjjevik, SMHI
- 9.35-10.10 **Toxiner, bakterier och virus**
Malin Persson, Livsmedelsverket
- 10.15-10.35 **Lagstiftning**
Ingrid Nordlander, Livsmedelsverket
- 10.35-10.45 Bensträckare
- 10.45-11.25 **Klassificering och Sanitära undersökningar**
Maria Hellmér, Livsmedelsverket
- 11.30-12.00 **Provtagning**
Malin Persson, Livsmedelsverket
- 12.00-13.00 Lunch
- 13.00-13.25 **Odlingstillstånd, kontroll mm**
Fredrik Larson, Länsstyrelsen
- 13.30-14.00 **Parasiter och sjukdomar**
Anders Alfjorden, Statens veterinäranstalt
- 14.05-14.35 **Kontrollområden, lag, införsel av djur**
Shabnam Beikmohammadi, Jordbruksverket
- 14.40-14.50 **Maritim näringslivsstrategi och Blå Översiktsplan – varför och hur arbetar vi med det i norra Bohuslän?**
Carl Dahlberg, Blå Översiktsplan norra Bohuslän
- 14.50-16.00 **Workshop kring - Framtidens vattenbruk, kopplat till maritim näringslivsstrategi och blå (inkl. fika strax efter tre)**
- 16.00-16.45 **Summering och dialog kring framtidens vattenbruk**
- 16.50-17.00 **Presentation av en Kanadensisk vattenbrukare**
Anders Alfjorden, Statens veterinäranstalt

Bilaga 4. Kostnadsområden för övervakning av musselodling för livsmedelsproduktion.

I denna bilaga presenteras de huvudsakliga kostnaderna som vållas av klassificeringsförfarandet och övervakningen. Kommentarer har lagts till för varje kostnad för att beskriva dess ursprung och betydelse för klassificeringen och övervakningen. Detaljer om provtagningen finns att tillgå i den rekommenderade provtagningsplanen i den sanitära rapporten. Kommentarererna strävar till att klargöra kostnadsområdenas relevans för övervakningen. Priserna som återges i tabellen är styckepriset för den respektive analysen. Priserna för analyserna härstammar från ett anbud från Eurofins Reso (Finland).

Kostnadsområde	Pris (å)	Kommentar
<i>E.coli</i>	88,50 €	Fokus för klassificeringsförfarandet ligger på <i>E.coli</i> . Provtagningen kan anpassas an efter att resultat erhållits. Halter av <i>E.coli</i> dikterar vilken klassificering produktionsområdet kan tilldelas i förhållande till dess mikrobiologiska status. Klass A innebär att musslor får skördas utan behov av efterbehandling. Klass B och C kräver efterbehandling. Vid en given gräns kan musslor inte tillåtas skördas överhuvudtaget, oavsett om de skulle genomgå efterbehandling eller ej.
Marina biotoxiner		Halterna av marina biotoxiner är en av de faktorer som uppmärksammas då ett produktionsområde ska öppnas eller stängas. Marina biotoxinernas förekomst kan vara sporadisk och kan således medföra att ett produktionsområde kan stängas utan förvarning.
<i>DST</i>	255 €	Det förekommer växtplanktonarter i Östersjön som har förmågan att producera dinophysistoxiner. Dessa antas således utgöra en sannolik risk avseende musslor som odlas i Östersjön.
<i>PST</i>	306,40 €	I Östersjön förekommer det växtplankton arter som har förmågan att producera saxitoxiner. Det är dock oklart hur allmänna dessa arter är och ifall de förekommer i åländska vatten/produktionsområdet.
<i>AST</i>	258,40 €	Denna analys utförs inte alltid. I samband med <i>DST</i> -metoden görs en screening för <i>AST</i> . Ifall denna screening är positiv utförs själva <i>AST</i> -metoden. Screening görs eftersom <i>AST</i> gifter är ovanliga i musslor från svenska västkusten. Situationen angående musslorna på Åland är okänd, men situationen antas vara samma för svenska musslor.
Miljögifter		
<i>Bly</i>	30 €	Anses inte vara ett ämne att oroa över.
<i>Kadmium</i>	30 €	Anses inte vara ett ämne att oroa över.

Kvicksilver	30 €	Anses inte vara ett ämne att oroa över.
Dioxiner och PCB	688,50 €	
<i>Dioxiner och dibenzofuraner</i>		Dioxiner i sig själv anses inte vara ett ämne att oroa över.
<i>Dioxinlika PCB</i>		Det sammansatta värdet för dioxiner och dioxinlika PCB anses vara något att oroa över. Traditionellt är dessa halter mycket höga i produkter från Östersjön. Undantag som gäller dioxin och PCB halter i fisk gäller inte för musslor.
<i>Icke-dioxinlika PCB</i>		Det finns inga tidigare resultat att utgå ifrån för att bedöma huruvida icke-dioxinlika PCB är att oroa över. Det sammansatta värdet för dioxiner och dioxinlika PCB anses vara något att oroa över. Traditionellt är dessa halter mycket höga i produkter från Östersjön. Undantag som gäller dioxin och PCB halter i fisk gäller inte för musslor.
PAH-föreningar	185 €	Priset innehåller avgift för provförberedelser. Denna kostnad har inte inkluderats i kostnadsbedömningarna eftersom det fortfarande är oklart ifall kontroll av PAH-föreningar bör ingå i övervakningen av produktionsområden.
Cesium	160 €	Priset innehåller avgift för provförberedelser. Denna kostnad har inte inkluderats i kostnadsbedömningarna eftersom det fortfarande är oklart ifall kontroll av cesium bör ingå i övervakningen av produktionsområden. Provtagning för cesium ingår inte direkt i de krav som ställs avseende livsmedelssäkerhet för musslor. Enligt unionslagstiftningen bör livsmedel dock kontrolleras för att försäkra att de inte innehåller radioaktivt cesium, det är dock oklart ifall detta gäller musslor eller ej. <u>Behovet av analys och frekvens för provtagning bör diskuteras med experter vid Evira och STUK.</u>
Östersjöns marina biotoxiner	?	Kostnaderna för utförande av analys marina biotoxiner i Östersjön är oklara. Vem som kunde utföra dessa analyser och exakt vilka analyser ska utföras har inte utretts. Dessa ämnen ingår inte i unionslagstiftningen, men bör ingå i övervakningen eftersom de kan utgöra en hälsorisk. <u>Diskussion med experter och kommissionen/vetenskapliga kommittéer nödvändig.</u>
Algövervakning	?	Kostnaderna för utförandet av algövervakning har inte utretts. Vem som kunde utföra övervakningen är fortfarande oklart. Hur ingående denna övervakning skulle vara är även oklart. Det rekommenderas dock att den inleds redan under det inledande klassificeringsskedet och fortsätter under fastställande klassificering. Efter detta sker övervakningen endast under skördeperioden.

Miljöparametrar ?		Vid provtagning av musslor är vissa miljöparametrar väsentliga att få information över, dessa är främst siktdjup och vattentemperatur. Att mäta dessa är i sig inte dyrt eller tidskrävande. Däremot stiger kostnaderna för miljöparametrar ifall att skaldjursvattendirektivets krav införs som en del av övervakningen. Då skulle övervakningen gälla betydligt fler analyser och mätningar som för enhetlighetens skull införs under gruppen "miljöparametrar". Kostnader för dessa har inte beräknats i samband med denna utredning.
Provtagare	180 €	Provtagarlönen är beräknad främst för det då landskapsregeringen skulle utföra provtagningen. Det rekommenderas att alla provtagning som görs under klassificeringsförfarandet utförs av en av landskapsregeringen anställd provtagare. Detta motiveras dels med behovet av att veta hur provtagningen ska utföras för att kunna införa dessa erfarenheter i provtagningsplanen och underlätta offentliga verifierande provtagningar. Dessutom är klassificeringen en offentlig uppgift och därför krävs ett ökat ansvar i utförandet av provtagningen, vilket bäst kan försäkras med specifikt anställd provtagare. Priset beräknat enligt 30 €/h × 6 h. Kostnaderna har beräknats enligt en utredares lön. Uppskattningar av tidåtgång har baserats på tid för resa till och från odlingen samt några timmars arbete i fält. Provtagningen inbegriper provtagning av musslor för diverse analyser och provtagning över utvalda miljöparametrar. Ifall provtagningen utförs som konsulteringsarbete kan priset per provtagningsgång öka betydligt.
Transport till och från odlingen	50 €	Kostnaden avser biltransport, bensin och färja för att komma till och från odlingen.
Provtagningstransport	50 €	Kostnaden avser båt och bensin för provtagningen.
Provtagningsutrustning	25 €	Provtagningsutrustningen för musslor är mini-grip plastpåsar och lådor. Dessutom måste proven transporteras i kyllådor med frysklabbar. Vissa laboratorier kräver att deras specifika provtagningslådor och transportlådor utnyttjas. Provtagningsutrustningen utgör för sin del inte en stor kostnad. Priset för provtagningsutrustning har inte tagit i beaktande potentiella investeringar i utrustning (YSI-mätare, vattenhämtare o.dyl.). Dessa investeringar kan bli aktuella eftersom provtagningen skulle ske rätt ofta och således kräva att utrustning alltid är tillgänglig då den behövs. Gemensamma investeringar (livsmedelsproducenten och landskapsregeringen) för inköp av automatiska sonder kunde vara till fördel för att i längden underlätta övervakning, speciellt i förhållande till miljöparametrar.
Provpreparering	60 €	Prover för analys av marina biotoxiner (och miljögifter?) måste förberedas skilt. Förberedelserna innebär i praktiken att skala levande musslor innan de fraktas för analys. Ifall provpreparering inte sker, kommer analyserna att fördröjas och dessutom uppbär Eurofins kostnad ifall de måste skala musslorna. Provpreparering skulle t.ex. kunna utföras (enligt överenskommelse) vid ÅMHH-laboratoriet. Priset beräknat enligt 30 €/h × 2 h.

<p>Provtransport (logistik) 100 €</p>	<p>Hur proverna kommer att transporteras och vart beror på var analyserna slutligen utförs. För tillfället utgås det från att analys av <i>E.coli</i> och marina biotoxiner utförs vid Eurofins Lidköping och miljögifter analyseras sannolikt (?) i Finland. Lättast vore dock att alla analyser utförs i Sverige. Kostnader för provtransporten har endast uppskattats på basis av transportkostnader under den bakteriologiska undersökningen. Kostnaden utgår från flygtransport av prover från Mariehamn till Arlanda. Därifrån transporteras de vidare enligt Eurofins egna logistiklösningar. Eurofins Finland anser dock att prover borde gå via dem eftersom laboratorierna agerar nationellt. Alltså finns det fortfarande obesvarade frågor angående hur provtransporten bör ske i praktiken och kostnaderna kan därför ändras.</p>
<p>Tjänstemannaarbete 120–180 €</p>	<p>För närvarande har endast följande aspekter inkluderats i prissättningen: bedömning och sammanfattning av resultat, införandet av resultat i databaser, informering via hemsida och informering av odlarna samt framställandet av beslut enligt analysresultat från övervakning. Det är den behöriga myndigheten (landskapsregeringen) som beslutar om ett produktionsområde ska öppnas eller stängas således krävs arbetskraft för detta. Kostnaden som gäller fortsatt övervakning har beräknats enligt 30 €/h × 6 h. Under klassificeringsförfarandet och vid aktivering av produktionsområden har kostnaden beräknats enligt 30 €/h × 4 h. Utöver denna kostnad bör även följande uppmärksammas (inga kostnader har beräknats): framställandet av provtagningsplaner och fastställandet av dessa, rapporter för utförd kontroll måste sammanställas med jämna mellanrum. Offentliga verifierande kontroller av produktionsområdet bör utföras med jämna mellanrum under skördesäsongen (inkl. provtagare och analyser). Förberedelser för potentiellt revisionsbesök från kommissionen. Revideringar av sanitär utredning och provtagningsplaner bör utföras med jämna mellanrum enligt behov.</p>