

865 Vurdering av risiko for det biologiske mangfoldet ved innførsel og bruk av meitemark og andre virvelløse dyr som benyttes som agn ved fiske i ferskvann

NINA Rapport

Arnstein Staverløkk



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Vurdering av risiko for det biologiske mangfoldet ved innførsel og bruk av meitemark og andre virvelløse dyr som benyttes som agn ved fiske i ferskvann

Arnstein Staverløkk

Staverløkk, A. 2012. Vurdering av risiko for det biologiske mangfoldet ved innførsel og bruk av meitemark og andre virvelløse dyr som benyttes som agn ved fiske i ferskvann. - NINA Rapport 865, 28 s.

Trondheim, juni 2012

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2460-4

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Arnstein Staverløkk

KVALITETSSIKRET AV

Anders Endrestøl

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Signe Nybø (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)

Direktoratet for naturforvaltning

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Esten Ødegaard

FORSIDEBILDE

Meitemark, *Dendrobaena veneta*

Foto: Arnstein Staverløkk

NØKKEWORD

- Norge, innførsel, import, fremmede arter, sportsfiske, ferskvannsfiske, risikovurdering, biologisk mangfold
- Spyfluelarver, voksmøllarver, waxworms, liten bivoksmott, *Achroia grisella*, stor bivoksmott, *Galleria mellonella*, maggot, casters, pinkies, *Calliphora vomitoria*, *Eristalis*, rottehalerlarver, *Phaenicia sericata*, meitemark, bloodworms, jokers, fjærmygglarver, *Chironomus*, fjæremark, strandorm, *Esienia fetida*, *Lumbricus terrestris*, *Dendrobaena veneta*, *Tenebrio molitor*, *Zophobas morio*, melbillelarver,

KEY WORDS

Norway, import, alien species, sportsfishing, freshwater, risk assessment, blow fly, earthworms, fishing, mealworms, biodiversity, waxworms, bloodworms, jokers,

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 73 80 14 01

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 01
Telefaks: : 73 80 14 01

NINA Tromsø

Framsenteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00
Telefaks: 77 75 04 01

NINA Lillehammer

Fakkeldgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 61 22 22 15

Sammendrag

Staverløkk, A. 2012. Vurdering av risiko for det biologiske mangfoldet ved innførsel og bruk av meitemark og andre virvelløse dyr som benyttes som agn ved fiske i ferskvann. - NINA Rapport 865. 28 s.

Bruk av levende agn til fiske i ferskvann er svært utbredt. Årlig importeres det over 6 tonn ren meitemark som selges i sportsbutikker før de introduseres til norsk natur gjennom fiske. I 2011 ble det og importert mer enn 2 tonn ren maggot fra Sverige. Maggot er, sammen med meitemark, de organismene som det importeres klart mest av. I tillegg importeres det en rekke andre virvelløse dyr som også benyttes til fiske i større eller mindre grad. Av de 11 artene som importeres, og som er omtalt i denne rapporten, er kun 2 fremmede arter (*Zophobas morio* og *Dendrobaena veneta*) i norsk fauna. Artene som importeres og som allerede finnes med store bestander i Norge er vurdert til ikke å utgjøre noen trussel for biomangfoldet. Dette på bakgrunn av at det er vanlige arter i Norge, og at den genetiske variasjonen i bestandene mellom landene i Norden anses som ubetydelig.

Det er vurdert artenes evne til å etablere seg og spre seg under norske forhold og mulige negative effekter på stedegne arter og naturtyper. Det ble også i vurderingen tatt hensyn til mulige negative miljøeffekter av kjente følgeorganismer, sykdomsfremkallende organismer og parasitter. Dersom det er spesielle vilkår ved innførsel eller bruk som er sentrale for å unngå negative effekter på biologisk mangfold, er dette omtalt i vurderingene.

Leverandøren/produsenten av levende agn-produktene har ofte ikke full oversikt over hvilke arter det dreier seg om, eller de unngår å oppgi det av konkurransehensyn til andre aktører. Det har likevel vært greit å påvise produkter som selges i butikkene. Et annet sentralt tema som utgjør en ukjent risiko er hva som importeres av den enkelte fisker gjennom internett eller andre kanaler og fisketuristene som kommer til Norge og som har med seg sitt eget levende agn.

Arnstein Staverløkk
Norsk Institutt for naturforskning (NINA)
Tungasletta 2,
7047 Trondheim, Norway
arnstein.staverlokk@nina.no

Abstract

Staverløkk, A. 2012. Risk assessment for biodiversity of the importation and use of earthworms and other invertebrates as freshwater angling live bait. – NINA Report 865. 28 pp.

The use of live bait for fishing in freshwater is a widespread way to catch fish. Annual import estimates over six tons of pure earthworms sold in sports shops before they are introduced to the Norwegian nature through fishing. In 2011 we imported more than 2 tons of pure maggot from Sweden. Maggot is with earthworms the best-selling products. In addition a number of other invertebrates are also used for fishing. Of the 11 species that are imported and which are discussed in this report, we found that only two of them were alien species to the Norwegian fauna (*Zophobas morio* og *Dendrobaena veneta*). The species that are imported and already have large populations in Norway are found to pose no serious threat to biodiversity. This is because these are common and widely distributed species in our country, and that the genetic variations in populations between the Nordic countries are regarded as negligible.

The species ability to establish and spread under Norwegian conditions are considered with the possible negative effects on native species and habitats, including the risk of known stow-away organisms, pathogens and parasites. If there are special conditions on the importation or use that are essential to avoid negative effects on biodiversity, this is mentioned in the assessments.

The supplier / manufacturer of live bait products do often not have the full overview of the traded species, or they avoid describing it due to competitive consideration. It has been quite affordable to find the products sold in retail stores, but it must be noted that there probably are several other species that are imported by individual fishermen through the Internet or other channels, and by tourists coming to Norway bringing their own live bait for fishing.

Arnstein Staverløkk
Norwegian Institute for Nature Research (NINA)
Tungasletta 2,
NO-7047 Trondheim, Norway
arnstein.staverlokk@nina.no

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	4
Innhold	5
Forord	6
1 Innledning	7
2 Metode	9
2.1 Risikovurdering.....	9
2.1.1 Invasjonspotensiale.....	9
2.1.2 Økologisk effekt.....	10
3 Resultat	13
3.1 Melbillelarver (Coleoptera).....	14
3.2 Spyfluelarver (Diptera).....	15
3.2.1 Maggot.....	15
3.2.2 Casters.....	16
3.2.3 Pinkies.....	16
3.3 Rottehalelarver (Diptera).....	17
3.4 Fjærmygglarver (Diptera).....	18
3.5 Voksmøllarver (Lepidoptera).....	19
3.6 Meitemark (Oligocheta).....	20
3.7 Sandorm/fjæremark (Mangebørstemark (Polychaeta)).....	25
4 Krav til dokumentasjon	26
5 Oppsummering	27
6 Referanser	28

Forord

NINA har på oppdrag fra Direktoratet for naturforvaltning gjennomført en risikovurdering for det biologiske mangfoldet ved import og bruk av meitemark og andre virvelløse dyr som levende agn ved fiske i ferskvann. Bakgrunnen er behovet for en statusoppdatering og en vitenskapelig miljørisikovurdering av aktuelle arter.

Takk til Anders Herland, Rune hos Fisketid.no, Tor Arne hos Stangtuppen.no, Ove hos Ove`s Sportsfiske, Torsten Nilsson hos Fibe A/B, Claus Hatlem ved Marinor A/S, Bjørn Liseter hos Riverside Products. En spesiell takk til Gaute Velle ved Universitetet i Bergen for bestemmelse av fjærmygglarver.

Trondheim, juni 2012

Arnstein Staverløkk

1 Innledning

Spredning av fremmede organismer regnes i dag som en av de alvorligste truslene mot det biologiske mangfoldet. Fremmede organismer vil ikke ha et naturlig samspill med stedegen flora og fauna. De kan potensielt fortrenge stedegne arter gjennom konkurranse om føde, predasjon eller ved spredning av nye sykdommer. Det er behov for et kunnskapsgrunnlag for å se om det her er arter som trenger tilleggskriterier før de kan føres opp på en eventuell positivliste, og unntas kravet om en tillatelse for innførsel og utsetting av dyr etter Naturmangfoldlovens aktsomhetskrav. Med en positivliste menes en generell tillatelse til å introdusere nærmere bestemte fremmede organismer.

Biomangfoldkonvensjonens artikkel 8 (Miljøverndepartementet 2004) «pålegger partene så langt det er mulig og som er hensiktsmessig å hindre introduksjoner av fremmede arter som truer økosystemer, leveområder eller arter, eller å kontrollere eller utrydde slike introduserte arter». Det ble på det sjette partsmøtet i Den Haag i 2002 vedtatt femten retningslinjer for utvikling av effektive strategier for å redusere spredningen av og påvirkningen fra invaderende fremmede arter. Et av de viktigste prinsippene i denne konvensjonen slår fast at «føre-var-prinsippet bør legges til grunn, både ved bestrebelsler for å identifisere og hindre utilsiktede introduksjoner, og for avgjørelser vedrørende tilsiktede introduksjoner».

Også Bernkonvensjonens art. 11 nr. 2 og Bonnkonvensjonens art. 3 nr. 4 fastslår «at partene skal strengt kontrollere introduksjon av ikke-hjemmehørende arter, og fjerne allerede introduserte, eksotiske arter». Etter EØS-avtalen art. 11 og 12 «er kvantitative import- og eksportrestriksjoner og tiltak med tilsvarende virkning forbudt» (Miljøverndepartementet 2004). Dette fordi slike restriksjoner kan ha store økonomiske konsekvenser. I dette tilfellet kan man sammenligne med handelen med planter. Skulle man kontrollert alle sendingene med importplanter som kommer, og stoppet dem som hadde med følgeorganismer, så ville det krevd enorme ressurser og tidsbruk.

Når ny forskrift om fremmede organismer trår i kraft, naturmangfoldlovens kapittel 4 (§28-32), blir det lagt et større ansvar på de som håndterer fremmede organismer i sitt virke (Miljøverndepartementet 2009).

Effektiv grensekontroll og tollkontroll er nødvendig for å sikre at reglene om innførsel av fremmede organismer overholdes, både ved de fysiske grensene og på alt som sendes i postgangen. Grensekontrollen av dyr og planter er i Norge først og fremst basert på regelverket vedrørende plante- og dyrehelse, og dreier seg i stor grad om å hindre innførsel av sykdom og smitte (Landbruks- og matdepartementet 2001, Landbruks- og matdepartementet 2009). En informasjonskampanje bør også kunne bevisstgjøre sportsfiskere, både norske og fisketurister fra utlandet, om farene ved å innføre fremmede arter til bruk som levende fiskeagn.

I denne utredningen er det brukt samme metodikk som for den økologiske risikovurderingen av fremmede arter i Norge (Artsdatabanken 2012). I Artsdatabankens risikovurdering for fremmede arter blir ikke arter som innføres til Norge **og** som har stedegne bestander i landet fra før, vurdert. Heller ikke fremmede underarter eller foredlete, stedegne arter eller genetiske «varianter» er inkludert i Artsdatabankens pågående risikovurdering. For de fremmede artene av invertebrater i denne rapporten er vurderingene samordnet med Artsdatabankens sine risikovurderinger, i tillegg er det gjort en vurdering på arter som importeres men som allerede finnes i Norge.

Bruk av levende agn i ferskvannsfiske er en relativt utbredt aktivitet både i vinter- og sommerhalvåret blant sportsfiskere i Norge. På fagterminologien kalles fiske med agn for meitefiske, og omfatter levende agn, simulerende kunstig agn og annet som skal forsøke å lokke fisken på kroken. Valg av agn er ofte avhengig av hvilken fiskesort man er ute etter. Vi har i denne rapporten forsøkt å kartlegge hvilke arter virvelløse dyr som benyttes som levende agn og som selges på det norske markedet som importvare.

Etter at ny dyrevernavlov trådte i kraft 1.januar 2010 ble forbudet mot å bruke levende dyr som agn eller åte videreført (§14) fra dyrevernavloven av 1974. I den gjeldende loven står det spesifisert i §2 hvilke dyr dette gjelder:

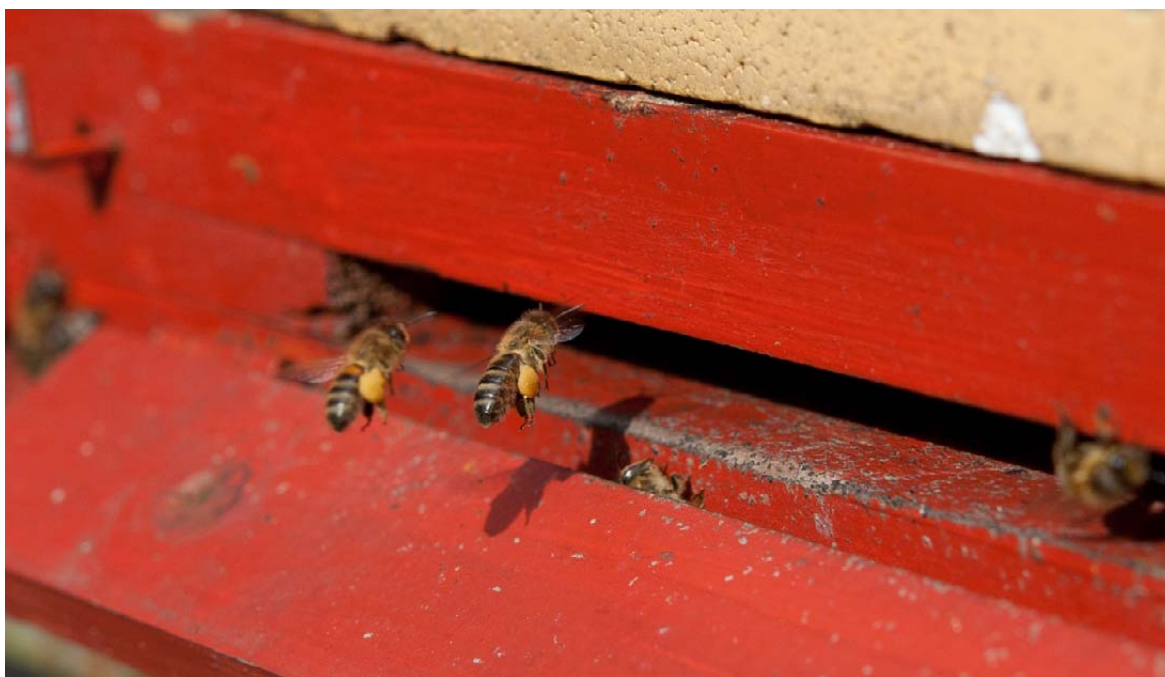
Dyrevelferdsloven § 14 om Særskilte forbud:

«d) bruke levende dyr som fôr eller agn.»

Dyrevelferdsloven § 2 Lovens virkeområde:

«Loven omfatter forhold som påvirker velferd hos eller respekt for pattedyr, fugler, krypdyr, amfibier, fisk, tiftokreps, blekksprut og honningbier. Loven gjelder tilsvarende for utviklingsstadier av nevnte dyr dersom sanseapparatet tilsvarer utviklingsnivået hos levende dyr».

Dyrevelferdsloven gjelder derfor ikke på andre arter av invertebrater enn tiftokreps, blekksprut og honningbier (**figur 1**) (Landbruks- og matdepartementet 2009).



Figur 1. Honningbier (*Apis mellifera*) omfattes av dyrevelferdsloven i motsetning til meitemark og magott (Foto: A. Staverløkk)

Kunnskap om arter og oversikt over kjøp og salg av levende agn i Norge er uoversiktlig og mangelfull, og det er behov for et klarere rammeverk som både naturforvaltere, sportsfiskere, utstyrsforhandlere og agnprodusenter kan forholde seg til. Et krav om å vite hvilken art man importerer bør være et minimum når det gjelder import av levende agn, men i dag skjules ofte slik informasjon fra produsenter både på grunn av at dette berører konkurransen mellom de ulike produsentene, og at det er begrensede taksonomiske kunnskaper hos aktørene.

2 Metode

For å få oversikt over handelen med levende agn i Norge, har innsamling av informasjon i all hovedsak gått gjennom telefonsamtaler med importører/produsenter og søk i artikler og meningsutvekslinger blant sportsfiskere i forskjellige fora på internett. Utover de største, faste produsentene av meitemark og magott i Sverige (Fibe A/B og Grindelid), og Riverside Productions i Norge, er handel med levende fiskeagn uoversiktlig og basert på hva som er tilgjengelig i markedet til enhver tid. Det er lite kontroll på hvilke arter som blir innført ut over dette. Mye av dette grunner i mangelfullt lovverk når det gjelder fremmede arter, og samhandelsavtalen (EØS) som gir fri flyt av varer som ikke er spesielt regulert. I dag er det Direktoratet for naturforvaltning som utsteder importtillatelser for import av dyr, herunder virvelløse dyr for bruk som levende agn.

2.1 Risikovurdering

For vurdering av de artene som i dag importeres og selges på markedet, benyttes samme kvantitative vurderingsmetode som ble brukt for økologisk risikovurdering av fremmede arter for Norge (Artsdatabanken 2012, Sæther et al. 2010). Etter denne klassifiseringsmetoden vurderes artene langs to akser som beskrives av invasjonspotensiale (spredningsevnen) på x-aksen og graden av økologisk effekt på y-aksen. I praksis har vi brukt forventet levetid for bestanden i Norge som et mål på invasjonspotensialet. Utover denne metoden, er det gjort selvstendige vurderinger der kunnskap mangler. Utfallskategori for risikovurderingene er gitt for alle artene.

2.1.1 Invasjonspotensiale

Artens invasjonspotensiale er vurdert med grunnlag i følgende kriteriegrupper:

- Bestanders forventede levetid
- Spredningshastighet
- Kolonisering av naturtyper

Delkategoriene for **invasjonspotensiale** er:

Delkategori 1. Liten sjanse for etablering og spredning.	
	1a: ingen lokale bestander med forventet levetid lenger enn 10 år eller 5 generasjoner vil forekomme i Norge.
Delkategori 2. Begrenset potensiale for etablering og spredning.	
	2a: ingen lokale bestander med forventet levetid lenger enn 50 år eller 10 generasjoner vil forekomme i Norge.
Delkategori 3. Moderat potensiale for etablering og spredning.	
	3a: en eller flere lokale bestander med forventet levetid lenger enn 50 år eller 10 generasjoner vil forekomme i Norge, og minst 5 % av minst en naturtype i Norge vil være kolonisert etter 50 år
	eller
	3b: en vesentlig andel (mellom 10 % og 20 %) av forekomst-arealet til minst en naturtype i Norge vil være kolonisert etter 50 år.

Delkategori 4. Stort potensiale for etablering og spredning.	
	4a: en eller flere lokale bestander har en forventet levetid lenger enn 1000 år
	og
	minst 10 % av minst en naturtype i Norge vil være kolonisert etter 50 år
	eller
	4b: en stor andel (minst 20 %) av forekomstarealet til minst en naturtype vil være kolonisert etter 50 år

2.1.2 Økologisk effekt

Artens økologiske effekt er vurdert med grunnlag i følgende kriteriegrupper:

- Effekter på truede arter/nøkkelararter
- Effekter på øvrige stedegne arter
- Effekter på truede/sjeldne naturtyper
- Effekter på øvrige naturtyper
- Risiko for overføring av genetisk materiale til stedegen bestand eller til annen stedegen art (introgresjon).
- Risiko for overføring av sykdom:

Delkategoriene for **økologisk effekt** er:

Delkategori 1. Ingen kjent eller antatt effekt	
	1a/b: med ingen eller ubetydelige økologiske interaksjoner med andre arter
	og
	1c/d: som ikke kan føre til tilstandsendringer i noen naturtype
	og
	1e/f: som det er usannsynlig at kan overføre gener, parasitter, bakterier eller virus (nye) til stedegne arter
Delkategori 2. Liten effekt på naturtyper / stedegne arter	
	2a: påvirker ikke dynamikk eller forekomst til noen truede arter
	og
	2b: kan ha bare små effekter på andre arter,
	eller
	2c: vil ikke forekomme i noen truede eller naturlig sjeldne naturtyper
	og
	2d: kan føre til tilstandsendring i opptil 5 % av arealet til en vanlig naturtype
Delkategori 3. Middels effekt på naturtyper / stedegne arter	
	3a: arter som lokalt kan påvirke arter på samme og andre trofiske nivå, men har små effekter på truede arter eller på nøkkelararter i økosystemet
	og

	3b: arter som kan negativt påvirke en eller flere stedegne arter i mindre deler av utbredelsesområdet,
	eller
	3c: arter som kan føre til tilstandsendring i minst en truet eller naturlig sjelden naturtype,
	eller
	3d: arter som kan føre til tilstandsendring i opptil 10 % av arealet til en vanlig naturtype,
	eller
	3e: arter som kan overføre fremmed genetisk materiale til stedegne arter eller bestander av samme art (introgresjon),
	eller
	3f: arter som kan overføre stedegne parasitter til nye stedegne verter.
Delkategori 4. Store økologiske effekter	
	4a: arten kan ha en negativ effekt på den langsiktige bestandsutviklingen eller forårsake en signifikant reduksjon av bestandsstørrelsen til minst en truet art eller nøkkelart,
	eller
	4b: arten kan negativt påvirke en eller flere stedegne arter i betydelige deler av deres naturlige utbredelsesområde,
	eller
	4c: arten kan føre til en tilstandsendring i minst 5 % av arealet til minst en truet eller naturlig sjelden naturtype,
	eller
	4d: arten kan føre til en tilstandsendring i mer enn 10 % av arealet til en vanlig naturtype
	eller
	4e: arter som kan overføre fremmed genetisk materiale til stedegne truede eller nøkkelarter eller bestander av samme art (introgresjon).
	eller
	4f: arter som kan overføre nye parasitter, bakterier eller virus til stedegne arter, eller som kan overføre stedegne parasitter, bakterier eller virus til nye stedegne verter som hører til truede eller nøkkelarter.

Basert på dette får vi følgende kategorier for økologisk risikovurdering (**figur 2**):

- A= Svært høg risiko
- B= Høg risiko
- C= Potensiell høg risiko
- D= Lav risiko
- E= Ingen kjent risiko

Økologisk effekt

4. Stor økologiske effekt	C	B	A	A
3. Middels effekt på naturtyper/stedegne arter	D	B	B	A
2. Liten effekt på naturtyper/stedegne arter	D	D	D	B
1. Ingen kjent eller antatt effekt	E	D	D	C
	1. Liten sjanse for etablering og spredning	2. Begrenset potensiale for etablering og spredning	3. Moderat potensiale for etablering og spredning	4. Stort potensiale for etablering og spredning

Invasjonspotensiale

Figur 2. Kategorigrupper for økologisk risikovurdering av fremmede arter. For grundigere beskrivelse av metoden, se veileder FA-v104 fra Artsdatabanken (2012). Kilde: Artsdatabanken

3 Resultat

Her følger en oversikt over hvilke levende agn som er tilgjengelig for sportsfiskere på det norske markedet i dag, og en risikovurdering av disse. Dette er i hovedsak det som selges og som brukes til isfiske eller annet meitefiske i Norge. Arter som er kjent fra Norge er kun vurdert etter risikoen for innblanding av genetiske variasjoner og spredning av sykdommer eller parasitter. Tilgang på de ulike produktene kan naturlig nok variere litt avhengig av sesong ettersom noe av det aktivt samles inn fra naturen.

Det kan være andre vellykkede agntyper som benyttes av den enkelte sportsfisker, men som ikke er kommersialisert og selges i butikker i Norge. De typene som er presentert her er definitivt de vanligste. Flere utenlandske nettstedet opplyser at de sender varene sine til Norge, og dette er forhandlere som selger alt fra levende gresshopper til store fruktbillelarver, melormer og meitemark. Disse artene som i større grad brukes som fôr til reptiler, fugler, edderkopper, skorpioner etc., er ikke vurdert her. Artene er presentert alfabetisk etter dyregruppe (orden). Risikovurderingen tar utgangspunkt i at dyrene levende og uskadet blir introdusert for norsk natur.

3.1 Melbillelarver (Coleoptera)

Melbillelarver fra familien skyggebiller (Tenebrionidae) selges i Norge hos de fleste forhandlere av tropiske kjæledyr. Mellbillelarvene holdes i kultur og avles frem i butikkene etter behov. Larvene er populær føde for fagledderkopper, skorpioner, burfugler m.m. Disse saftige og proteinrike larvene blir også brukt som fiskeagn (**figur 3**).



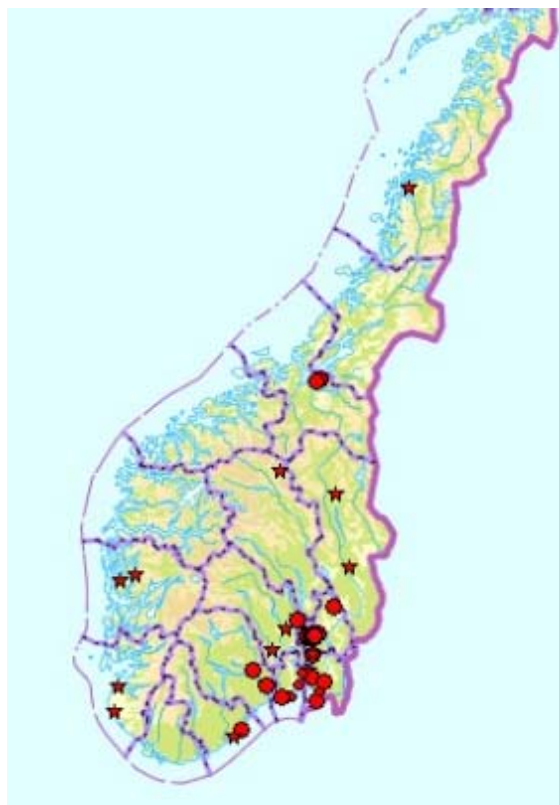
Figur 3: Larve av stor melbille (*Tenebrio molitor*), 20-30 mm t.v., og larver av den dobbelt så store *Zophobas morio*, 50-60 mm, t.h. (Foto: A. Staverløkk)

Risikovurdering:

Stor melbille (*Tenebrio molitor*) finnes naturlig i Norge og er funnet ved flere lokaliteter i hule trær (Hanssen et al. 1985) (**figur 4**). Det er lite trolig at innførsel av arten vil utgjøre noen negativ effekt hverken på miljøet eller dagens bestand.

E= ingen kjent risiko

Zophobas morio ble bevisst introdusert til Europa på et ukjent tidspunkt som mat til burfugl og reptiler. Arten er i dag utbredt over hele verden til dette formålet men stammer opprinnelig fra tropiske områder i Sør- og Mellom Amerika hvor den lever naturlig (Thomas 1995). Risikovurderingen tilsier liten sjanse for etablering og spredning i Norge, og ingen lokale bestander med forventet levetid lengre enn 10 år eller 5 generasjoner vil forekomme i Norge (1a). Økologisk effekt er vurdert som ingen kjent eller antatt effekt på stedege arter (1). Dette gir kategori **E= ingen kjent risiko**.



Figur 4: Dokumenterte funn av stor melbille (*Tenebrio molitor*) i Norge (Artskart 2012).

3.2 Spyfluelarver (Diptera)

3.2.1 Maggot

Maggot er en samlebetegnelse på hvite larver av spyfluer (familie Calliphoridae) og er det vanligste agnet ved isfiske. I Norge importeres og selges spyfluearten *Calliphora vomitoria*. Den vanligste formen er hvit, men produsentene kan også tilsette farge i maten til maggotlarvene. Det gir muligheten til å fiske med både hvite, gule og røde maggot (**figur 5**)

Sverige er store på produksjon av maggot til det norske markedet. Den største produsenten er FIBE A/B som har drevet med avl av levende fiskeagn i 43 år (p.d.d.2012). FIBE avler i dag på meitemark og maggot/pinkies, mens de kjøper inn og videreselger melbillelarver og fjærmygg-larver. De eksporterer i dag til tre store norske importører; Ove's Sportsfiske og Seeberg i Oslo, og Kleven Jakt&Fiske i Hammerfest (T.Nilsson pers.medd.).

Risikovurdering: Arten er en naturlig norsk art og finnes over hele Norge. Det er ingen grunn til å tro at de svenske individene er genetisk forskjellig fra de individene som lever på norsk side av landegrensen og det er heller ikke kjent at disse artene kan spre sykdommer eller parasitter mellom landene. **E= ingen kjent risiko**



Figur 5: Vanlig form og farget form av maggot. (Foto: A. Staverløkk)

3.2.2 Casters

Casters er også spyfluer (familie Calliphoridae) av arten *Calliphora vomitoria* som har gått fra å være larver og over i puppestadiet (**figur 6**). Fargen varierer fra kremgul tidlig i puppestadiet, til nesten svart like før den klekkes til en voksen flue. Har den derimot rukket å bli svart er den verdiløs som agn fordi den da flyter i vannet. Brukes mye til mortfiske.



Figur 6: «Casters» er spyfluepupper som ikke har nådd stadiet hvor de flyter i vannet. (Foto: A. Staverløkk)

Risikovurdering: Arten her er den samme som er beskrevet over og finnes naturlig i norsk natur. Det er ingen grunn til å tro at de svenske individene er genetisk forskjellig fra de individene som lever på norsk side av landegrensen og det er heller ikke kjent at disse artene kan spre sykdommer eller parasitter mellom landene. **E= ingen kjent risiko**

3.2.3 Pinkies

Pinkies er fluelarver av *Phaenicia sericata*. Larvene er mindre og har en naturlig rødlig farge. Disse brukes gjerne i fiske med mindre kroker som vanligvis benyttes ved isfiske. Arten tilhører slekten gullfluer (*Phaenicia*) som har mye av den samme biologien som andre arter i samme familie (Calliphoridae) (**figur 7**).



Figur 7: Voksent individ av gullflue (*Phaenicia* sp.) (Foto: A. Staverløkk)

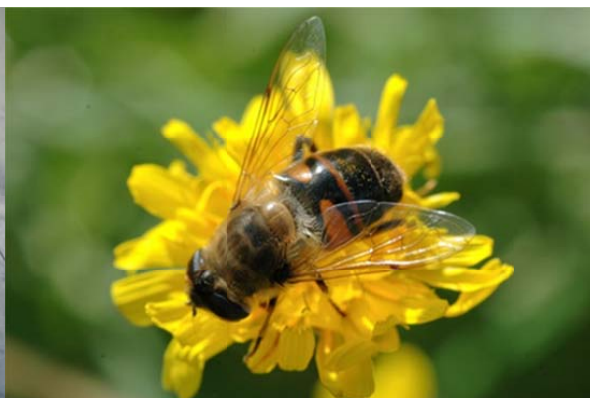
Risikovurdering: Arten er en naturlig norsk art og finnes over hele Norge. Det er ingen grunn til å tro at de svenske individene er genetisk forskjellig fra de individene som lever på norsk side av landegrensen. **E= ingen kjent risiko**

3.3 Rottehalelarver (Diptera)

Larvene hos slekten *Eristalis* i familien blomsterfluer (Syrphidae) lever i små dammer, pytter, husdyrmøkk o.l. hvor det kan være svært oksygenfattig. Som voksne er de blomsterbesøkende (figur 9). Larvene har ikke gjeller slik som nymfene hos mange ferskvannsinsekter. De har et langt «rør» i bakenden som strekker seg til vannoverflaten og som brukes til gassutveksling (figur 8). Disse larvene er velegnet som agn blant isfiskere men er relativt vanskelig å få tak. Mye av årsaken til det ligger i at disse larvene er lettest å samle i gamle møkkakjellere hvor disse larvene lever, og gamle møkkakjellere blir det færre og færre av med tiden. Larvene plukkes på høsten og oppbevares kjølig til de skal settes på kroken. Brukes mest blant isfiskere. Ifølge norske forhandlere har man tidligere fått tak i slike fra Finland (J.S.Leirud pers.medd.).



Figur 8: Rottehalelarver av blomsterflueslekten *Eristalis* brukes til isfiske i perioder hvor disse er tilgjengelig på markedet. (Foto: Leonora Enking)



Figur 9: Voksent individ av blomsterflueslekten *Eristalis*. (Foto: A. Staverløkk)

Risikovurdering: I Norge har vi 17 arter innen slekten *Eristalis*. Sammenligner man med arter kjent fra Finland finner vi akkurat de samme artene der (Pape 2012). Man kan derfor anta at artene som blir importert fra Finland også finnes i Norge. Det er ikke kjent at noen av disse artene representerer vesentlig risiko for spredning av sykdom eller parasitter. Den genetiske variasjonen blant de importerte individene og den naturlige bestanden vil være minimal.

E= ingen kjent risiko

3.4 Fjærmygglarver (Diptera)

Noen av artene hos familien fjærmygg (Chironomidae) har larvestadiet i mudderbunnen i innsjøer. De artene som finnes der lever i oksygenfattige omgivelser og er derfor ofte røde på grunn av hemoglobin som hjelper dem med opptak av oksygen i vannet (**figur 10**). Som fiskeagn er disse larvene noe brukt til isfiske i Norge. En norsk forhandler opplyser at de importerer larvene fra Latvia, og en forhandler der nede som er stor innen både agn og fiskeutstyr, FINNEX (Ove`s Sportsfiske pers.medd.). Arten det her dreier seg om er av slekten *Chironomus*, såkalte «blood worms» (T. Ekrem pers.medd.). Ifølge en av produsentene, FINNEX, hentes disse opp fra mudderbunnen i innsjøer i Latvia. I Norge har vi 31 arter i slekten *Chironomus*, Sverige har 35 arter, Finland har 45, mens nabolandet Estland står med kun 10 arter i den europeiske databasen over arter (Fauna Europaea 2012). Dette skyldes mest sannsynlig manglende datainnsamling. Den arten/artene som her har blitt kommersialisert er trolig en vanlig art som lar seg fiske opp i store kvantum. Det samme «fisket» etter fjærmygglarver foregår også i svenske innsjøer for videre salg til isfiskere (T.Nilsson pers.medd.). Høstingen skjer ved en metode kalt «scraping». Dette går ut på at man drar en metallskrape gjennom mudderbunnen. Når man så løfter den opp i vannsjiktet har man mange fjærmygglarver som ligger bøyd over metallskrapa.

Et annet produkt er «jokers» som også består av mygglarver, men de er mindre enn «blood-worms». Dette produktet har vært ekstremt vanskelig å finne informasjon om.



Figur 10: Fjærmygglarver «Blood Worms» av slekten *Chironomus*. (Foto: A. Staverløkk)

Risikovurdering: I Norge har vi relativt god oversikt over fjærmyggfaunaen med våre hittil over 500 arter. Det er vanskelig å vurdere fjærmygglarvene fra Latvia uten å vite art, men vi har ikke funnet dokumentert at noen arter innen Chironomidae kan gi negative miljøkonsekvenser i andre land. Vi vet heller ikke om dette er en art vi allerede har i Norge eller ikke. Ut i fra larver innhentet fra FINNEX gjennom en norsk importør kan man sikkerhet si at det dreier seg om en art innen *Chironomus plumosus* agg. Det betyr at det kan være en av 14 arter, men at cytogenetikere må se på kromosomene til dyret for å kunne bestemme til art. De vanligste artene i denne gruppen i Vest Europa er *C. plumosus* og *C. balanoticus* (G. Velle pers.medd.). **E= ingen kjent risiko**

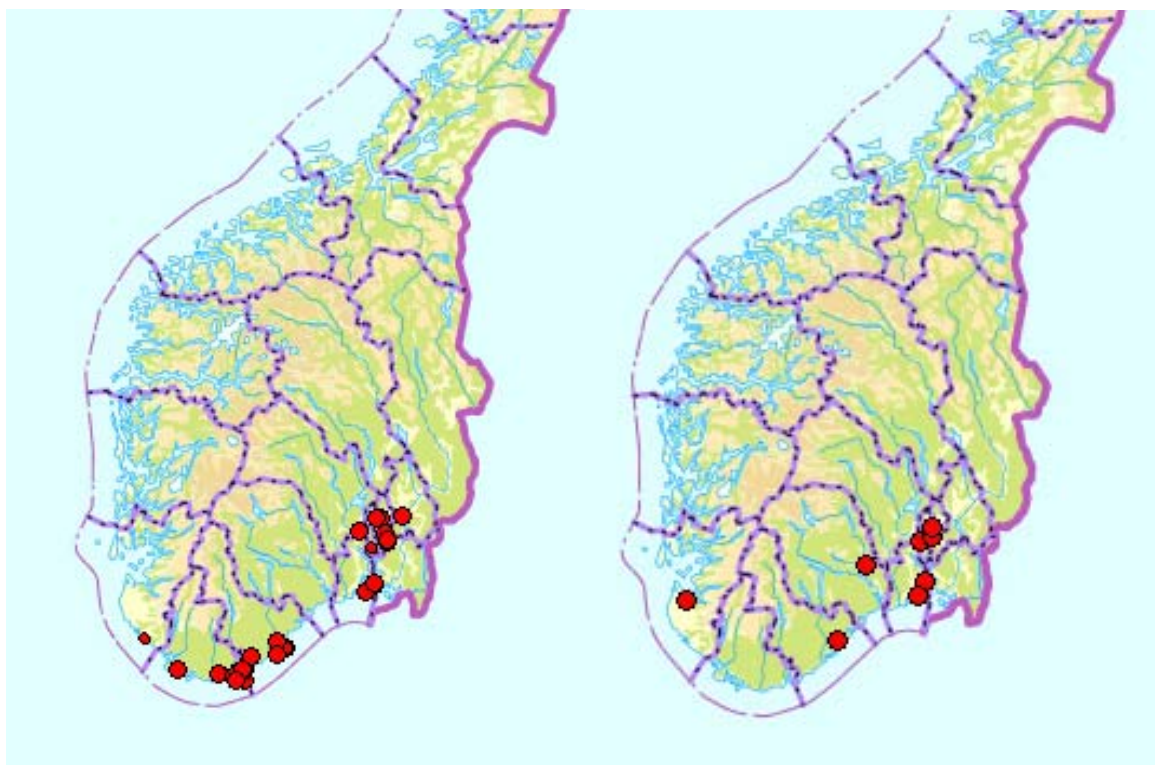
3.5 Voksmøllarver (Lepidoptera)

Voksmøllarver («waxworms») er sommerfugllarver av familien mott (Pyralidae) og underfamilie voksmøll (Galleriinae). To arter produseres kommersielt til bruk som agn og åte, liten bivoksmott (*Achroia grisella*) og stor bivoksmott (*Galleria mellonella*) (**figur 11**). Foruten om fiske er bivokslarvene også mye brukt som fôr i terrarium og til innendørs småfugl. Dette er arter som finnes naturlig i Norge med en særlig utbredelse (**figur 12**). I naturen lever artene som parasitter i bikuber, humle- og vepsebol hvor de spiser larvekokonger, pollen, hud og bivoks. Bikuber kan av og til bli infisert av voksmøll.



Figur 11: Vokslarver brukes både som fiskeagn og fôr til reptiler og fugler. (Foto: A. Staverløkk)

Risikovurdering: Liten bivoksmott (*Achroia grisella*) og stor bivoksmott (*Galleria mellonella*) finnes begge naturlig i Norge med en særlig utbredelse (**figur 12**). Det er ikke kjent at disse kan spre sykdom eller parasitter gjennom import. **E= ingen kjent risiko**



Figur 12: Utbredelsen av liten bivoksmott (*Achroia grisella*) t.v. og stor bivoksmott (*Galleria mellonella*) t.h. i Norge (Artskart 1.6 2012).

3.6 Meitemark (Oligocheta)

Meitemarken er helt klart det mest brukte agnet blant sportsfiskerne på sommeren, men kan også brukes til isfiske. Meitemark selges hos de fleste sportsbutikker året rundt og kommer på små plastbokser sammen med litt jord (**figur 13**). Det er flere kommersielle produsenter av slike, men det kreves ikke mye blant fiskerne selv og ha en liten produksjon av meitemark gående. Alt man trenger er ei trekasse med noe jord, mose og/eller annet organisk materiale. Marken kan føres med litt mel og meieriprodukter iblant slik at den kan vokse og formere seg i kassa.



Figur 13: Svenske meitemark på boks (Foto: A. Staverløkk)

I Norge har vi registrert 19 arter meitemark (Artskart 1.6 2012):

- Stubbemeitemark (*Dendrobaena rubidus*)
- Mosemeitemark (*Dendrobaena octaedra*)
- *Dendrobaena attemsi*
- Grønn meitemark (*Allolodophora clorotica*)
- Løvmeitemark (*Lumbricus castaneus*)
- Mørk meitemark (*Lumbricus festivus*)
- Skogmeitemark (*Lumbricus rubellus*)
- Stor meitemark (*Lumbricus terrestris*)
- Blå meitemark (*Octolasion cyaneum*)
- Melkehvit meitemark (*Octolasion lacteum*)
- Rose meitemark (*Aporrectodea rosea*)
- Lang meitemark (*Aporrectodea longa*)
- Grå meitemark (*Aporrectodea caliginosa*)
- *Aporrectodea icterica*
- *Aporrectodea limicola*
- Kompostmeitemark (*Eisenia fetida*)
- Hagemeitemark (*Eisenia hortensis*)
- *Eisenia andrei*
- Bekkemeitemark (*Eiseniella tetraedra*)

Disse artene finnes spredt over hele landet i mange habitater. Meitemarken har stor effekt på jordsmonnet. Den spiller en viktig rolle i nedbryting av organisk materiale, bringer luft og næringsstoffer nedover i jordlagene og gir økt plantevekst i mange områder. Den kan også gi negative konsekvenser på noen områder. Meitemarken kan blant annet bidra til mer erosjon ved at den fjerner og graver ned overflaterester som ellers ville beskyttet jorden mot erosjon. Den kan videre spre ugressfrø i hager og åkrer, lager små jordhauger på golfbaner og kan overføre plante eller dyrepatogener (Hendrix & Bohlen 2002). I Nord-Amerika har man sett dramatiske endringer i områder som tidligere har vært blottet for meitemark, men som har blitt introdusert for en eller flere eksotiske arter. I løpet av få år ble jordsmonnet omdannet og jordsjiktene visket ut i de øvre lagene (Hendrix & Bohlen 2002). Det interessante er at man ikke har sett dramatiske effektene ved introduksjon av fremmede meitemarkarter til områder med stedegne arter. I stedet har de stedegne artene beholdt dominansen over de eksotiske artene (Hendrix & Bohlen 2002).

Når det kommer til spredning av plante- og dyrepatogener har man sett at dette har skjedd med meitemarken som passiv vert eller mellomvert. Det er bekymringsfullt dersom en meitemark, som i seg selv kan være harmløs, har med seg sykdommer og parasitter som i verste fall påvirker eksistensen til stedeegne arter i et nytt område. Det kanskje potensielt mest alvorlige eksemplet på dette er da de fant ut i et eksperiment at *L. terrestris* kunne bære viruset som gir munn- og klovsyke. Viruset ble påvist i marken i tre til sju dager etter at den hadde spist infisert jord. Ut ifra dette kan man da spekulere i om *L. terrestris* kan virke som et reservoar for viruset ved et utbrudd av sykdommen. Det finnes og flere rapporter på at meitemark kan spre plante- og dyrepatogener (sporer av *Fusarium*, *Pythium* og *Synchytrium endobioticum* som gir potetkreft) og egg av planteparasittiske nematoder. På den andre siden er det også vist at meitemarken reduserer forekomst av patogene nematoder og andre sykdommer, samt at den bidrar til å få spredd biologiske plantevernmidler eller bakterier som brukes i restaurering av forurenset eller ødelagt jord (Hendrix & Bohlen 2002).

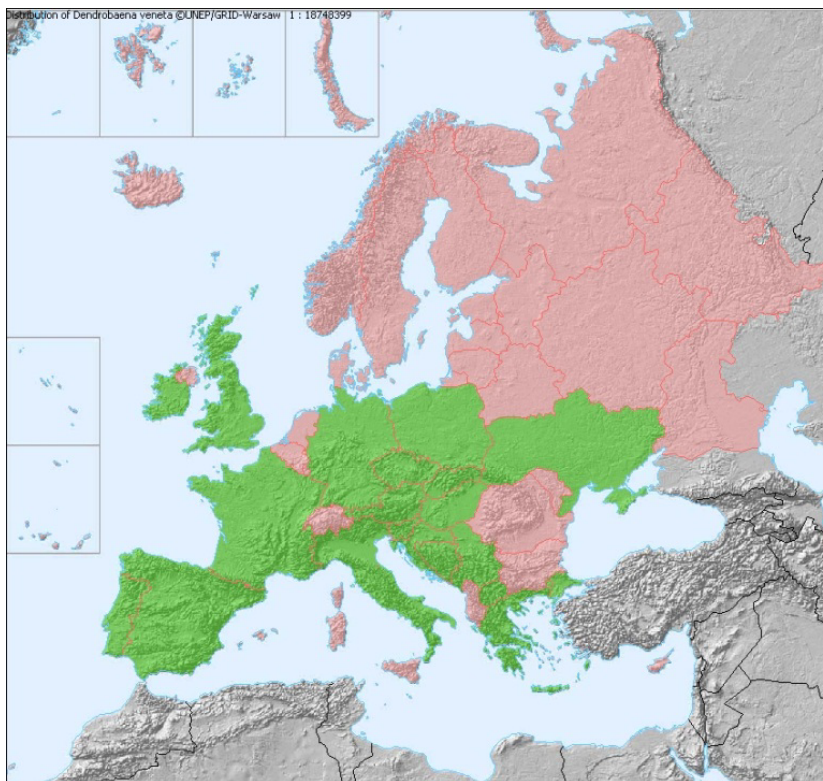
Som mange andre fremmede arter, spres meitemark til nye områder både ved tilsiktet og utilsiktet introduksjon. Utilsiktet kommer de til nye områder som blindpassasjer på for eksempel importerte hageplanter som gjerne bærer med seg en jordklump fra opprinnelseslandet (Staverløkk 2006). Tilsiktete introduksjoner skjer ved f.eks. kompostbehandling og jordrestaurering (Hendrix 2006). Det er vanskelig å risikovurdere meitemark ettersom det er lite kunnskap både rundt de økonomiske og de økologiske konsekvensene av de forskjellige artene, og fordi de økologiske prosessene mellom det som skjer over og det som skjer under bakken er relativt lite undersøkt (Hendrix & Bohlen 2002). Når det gjelder forskning på fremmede arter og hvordan disse invaderer landområder, har dette stort sett handlet om organismer som lever over bakken (Hendrix 2006). Invasjonsbiologi hos jordlevende organismer er ikke like mye undersøkt, med unntak av noen maur, termitter og nematoder som har vært av økonomisk betydning (Ehrenfeld & Scott 2001), som for eksempel den Sør-Amerikanske «fire ant» (*Solenopsis invicta*) som har invadert Nord-Amerika og Australia, og den New Zealandske flatormen (*Arthur dendryus triangulatus*) som har fått store konsekvenser i Storbritannia (Boag & Yeates 2001).

I Norge importeres mye av meitemarken fra den svenske produsenten Fibe som er Nordens største produsent av meitemark til fiske. Fibe A/S opplyser for øvrig at 80- 90% av markedet i Europa dreier seg om arten *Dendrobaena veneta* (**figur 15**). Dette er en sør-europeisk art som tåler varmen på sommeren og som fint lar seg håndtere i distribusjonen ut til butikkene i Norden. Arten har en vid utbredelse i Sør- og Mellom Europa (**figur 14**), hvor den lever i porøs jord nær løvskog. Arten er anvendelig til fiske av en rekke fiskearter. Norges eneste kommersielle meitemarkoppdretter, Riverside Products på Mysen, opplyser også at de har avlet på denne arten de seneste årene og leverer rundt 3 tonn meitemark i året til norske sportsbutikker. Fibe A/S opplyser at de har eksportert over 6 tonn meitemark hvert år til Norge de siste årene.

For laks og større ørret gjelder derimot en annen art, Stor meitemark (*Lumbricus terrestris*). Den utgjør ca 10% av markedet. Denne arten er opprinnelig fra Europa, og ble trolig fraktet dit med de europeiske bosetterne (Eisenhauer et al. 2007, Gates 1982). Nå er arten utbredt over store deler av verden og er den største norske meitemarkarten som kan bli opptil 30 cm lang (**figur 16 & 17**). En nylansering av dette produktet i Norge er planlagt i 2012 melder en svensk produsent. Samme produsent opplyser at på grunn av vanskelighetsgraden med å avle denne frem i kunstig jordsmonn, blir individer håndplukket i Nord-Amerika hvor det også er lettere å finne større individer enn i Europa. Derfra blir de igjen sendt til Europa.

Marinor A/S, en av importørene på meitemark i Norge, importerer fra nederlandske Biodone som på sin hjemmeside oppgir at de leverer flere arter meitemark til hele verden (www.biodone.com). Marinor A/S oppgir at de per i dag importerer produkter med artene *Dendrobaena veneta* og *Lumbricus terrestris*. Denne produsenten avler også en tredje art, kompostmeitemark (*Eisenia fetida*) under navnet «rød mark» (**figur 18**), som kan tenkes å ha vært eller vil være aktuell for det norske markedet. Denne arten selges også i produkter hvor artene er mikset, derfor har vi også risikovurdert denne.

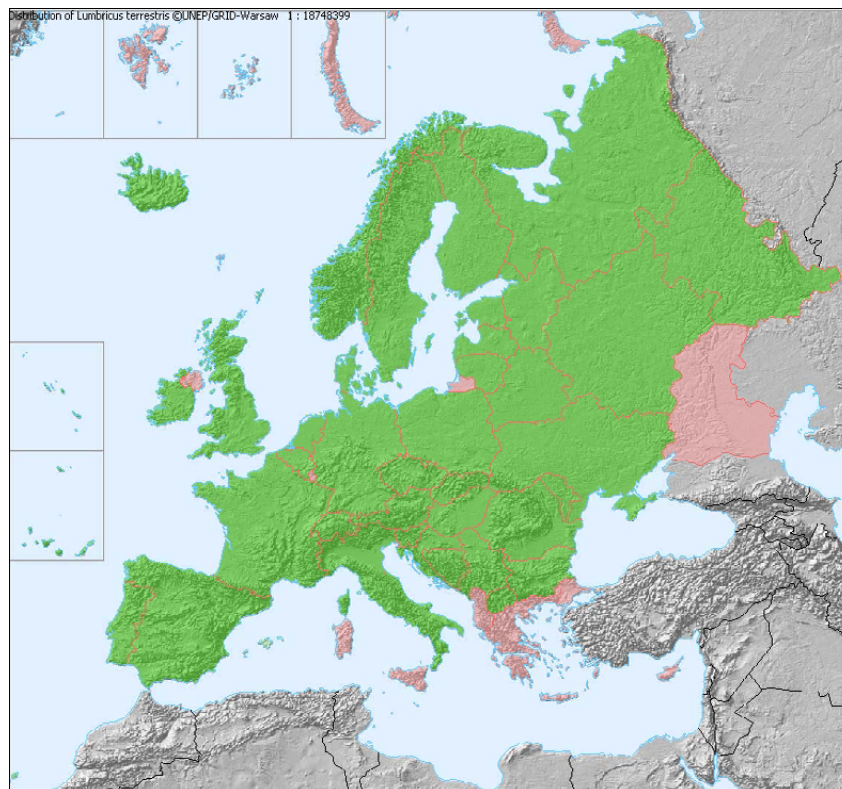
Det er ikke kjent negative økologiske konsekvenser av denne arten, men det burde her tas med i vurderingen at dette gjelder for arter som er produsert under kontrollerte og «rene» forhold. Arter/individider som er håndplukket og som ikke har gjennomgått en form for «vask» bør man være føre var i forhold til hva som kan følge med av både sykdom og parasitter.



Figur 14: Kartet viser europeisk utbredelse av meitemarkarten *Dendrobaena veneta* (*Fauna Europaea* 2012).



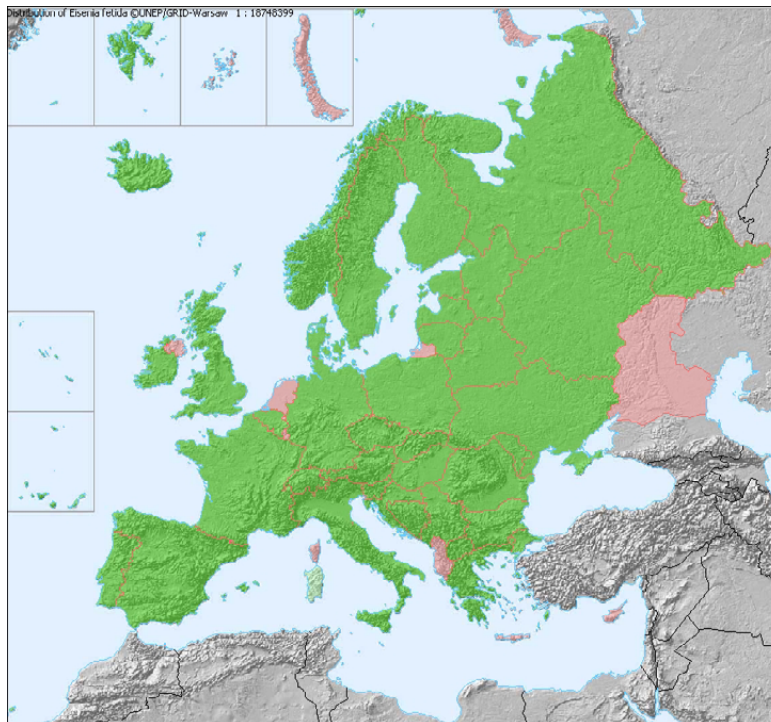
Figur 15: *Dendrobaena veneta* med tydelige bånd på kroppen som er slektskarakterer. Arten kalles også «tigermark» og importeres hvert år i store kvanta til Norge. Arten er ikke funnet naturlig i norsk natur (Foto: A. Staverløkk)



Figur 16: Kartet viser europeisk utbredelse av stor meitemark, *Lumbricus terrestris*. (Fauna Europaea 2012)



Figur 17: Stor meitemark *Lumbricus terrestris* er den største av våre meitemarker og kan bli rundt 30 cm. Den importeres i dag til bruk f.eks til laksefiske. (Foto: A. Staverløkk)



Figur 18: Kartet viser europeisk utbredelse av kompostmeitemark, *Eisenia fetida* (Fauna Europaea 2012)

Risikovurdering: *Dendrobena veneta* er en fremmed art i Norge. Den har lenge vært på markedet og har i lang tid vært introdusert for norsk natur. Arten kan trolig overleve en sesong ute i naturen, men ut i fra dens sørlige utbredelse og biologi vil den få problemer med å etablere store bestander i Norge. I egnede habitat i Sør-Norge kan den likevel kanskje kunne etablere små bestander dersom den tåler vintertemperaturene, klimaendringer tatt i betraktning for de neste 50 år. Arten er ikke påvist i norsk natur og det er ikke kjent at arten kan ha negative økologiske konsekvenser på miljøet. Risikovurderingen tilsier liten sjanse for etablering og spredning i Norge, og ingen lokale bestander med forventet levetid lengre enn 50 år eller 10 generasjoner vil forekomme i Norge (2a). Økologisk effekt er vurdert som ingen kjent eller antatt effekt på stedegne arter (1). Dette gir kategori **D = Lav risiko**.

Stor meitemark (*Lumbricus terrestris*) finnes også i Norge og er vanlig over store deler av landet. Ettersom det er drevet import på denne, har nok importerte individer lenge også vært introdusert for norsk natur. Det er ikke kjent noen genetisk variasjon i andre land som er av betydning for bestanden i Norge, men det anbefales en vurdering av prosessen og eventuelt noen klare retningslinjer rundt håndplukkede individer fra Nord-Amerika som blir introdusert til Norge. **E= ingen kjent risiko**

Kompostmeitemark (*Eisenia fetida*), finnes også i store deler av Norge. Arten importeres ikke i dag, men det kan være/har vært aktuelt ettersom den finnes på markedet for levende fiskeagn. Det er ikke kjent noen genetisk variasjon i andre land som er av betydning for bestanden i Norge eller norsk natur. **E= ingen kjent risiko**

Når det gjelder import av håndplukkede meitemark fra f.eks. Nord Amerika, må man være klar over risikoen med meitemarkindividene som kan inneholde patogener gjennom jorda de spiser. Det bør i slike tilfeller stilles krav til at individene gjennomgår en form for karantene før de slippes ut i norsk natur. Alternativt kan det være snakk om et sertifikat som sier noe om hvorvidt det finnes smitte av aktuelle patogener i de områdene meitemarken hentes fra, eller hvilken behandling meitemarken har fått for å kunne «friskmeldes».

3.7 Sandorm/fjæremark (Mangebørstemark (Polychaeta))

Sandorm eller fjæremark er navnet på en gruppe leddormer som lever i fjæresonen. Disse lager små avfallshauger som ofte kommer til syne på sand- /mudderbunnen ved lavvann/fjære (**figur 19**). Men et enkelt spadetak kan man finne marken som ligger med bakenden opp like under overflata. Vi har derimot ikke funnet noen som forhandler denne typen agn, men siden det brukes som levende agn tok vi den likevel med i denne oversikten. Trolig graves den frem av den enkelte fisker selv som ønsker å bruke den, mens kunstige sandormer i gummi er vanlig å få kjøpt.



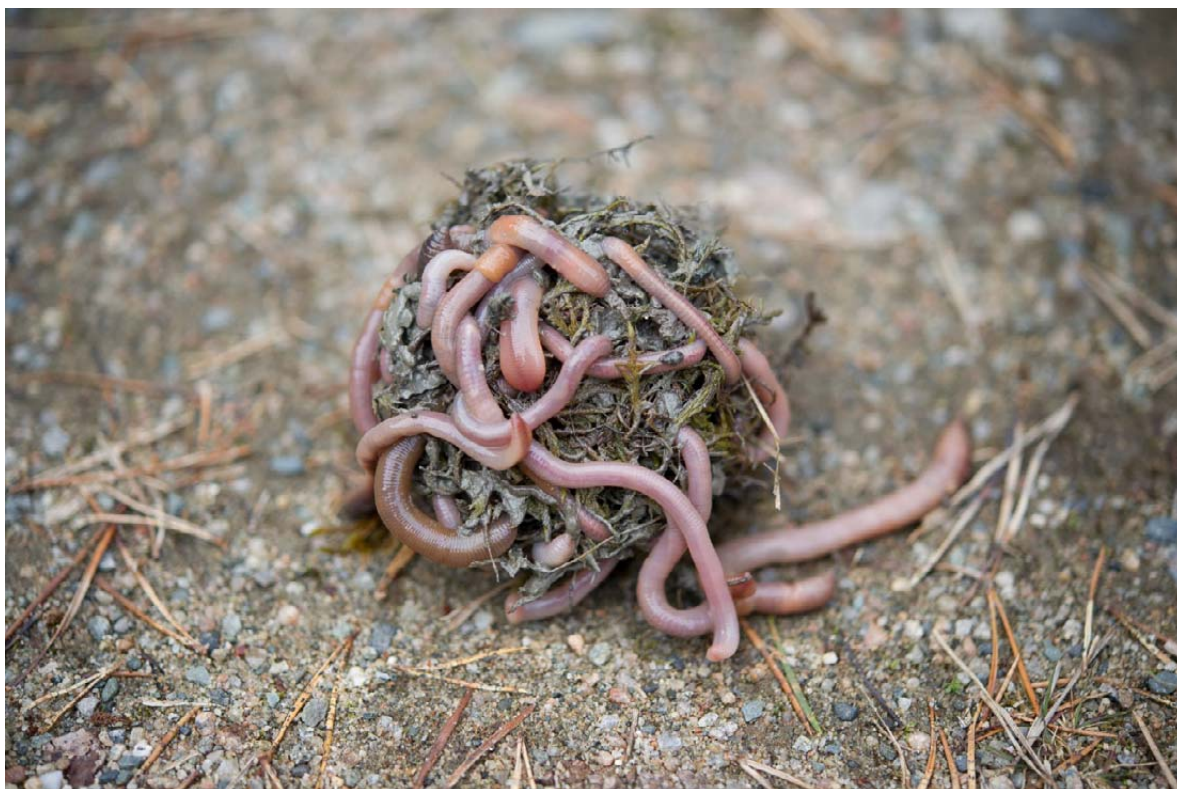
Figur 19: Spor etter fjæremark i fjæra. (Foto: A. Staverløkk)

4 Krav til dokumentasjon

For å kunne gjøre en risikovurdering av en organisme, er det grunnleggende at man vet hvilken art det er snakk om. Arter kan se like ut, men ha forskjellig biologi som gir fordeler/ulempes for den enkelte art i nye områder den blir introdusert til. Av den grunn bør all handel med levende organismer gjøres under viten om hva man handler med, dvs oppgi fullstendig vitenskapelig navn, og hvilke egenskaper arten/underarten har. Både som en kvalitetskontroll og av hensyn til importlandets miljø sikkerhet. I de tilfeller hvor art kan være vanskelig å artsbestemme, bør det i hvert tilfelle foretas en vurdering i forhold til kravet til taksonomisk klassifisering (eks. familie, slekt osv.). Et annet punkt som også bør følge varen er opphavsland og evt. hvor arten er håndplukket eller fisket. Dette er opplysninger som kan følge produktpakken som til slutt kan nå ut til den enkelte fisker. Det bør kunne gis en forsikring mot at følgeorganismer og patogener ikke følger med organismene som importeres. Dette vil være nært knyttet opp til om artene er produsert under kontrollerte former eller om de er håndplukket direkte fra naturen.

5 Oppsummering

Som resultatdelen har vist, er det relativt få fremmede arter blant organismene som importeres til bruk som levende agn i ferskvannsfiske i dag. Av de 11 artene som importeres og som er omtalt i denne rapporten, har vi vurdert kun 2 av disse som fremmede arter i norsk fauna. De andre organismene er arter som finnes naturlig i Norge. Merkingen av produktene som importeres bør bli bedre. Mengden av de forskjellige agntypene som blir brukt varierer, men det er helt klart meitemark og maggot som dominerer. I vårt tilfelle hvor bruken er beregnet til sportsfiske, er introduksjonspotensialet relativt begrenset i forhold til hva det hadde vært dersom disse produktene skulle vært benyttet til for eksempel jordforbedring jfr.meitemark. Til sportsfiske er det snakk om et titalls antall meitemark, mens ved jordforbedrende tiltak går det med atskillig større kvanta. Likevel må man ta høyde for at fiskere etter endt økt, tar resten av meitemarken og kaster den i naturen eller komposten som dermed gir muligheter til spredning. En annen faktor man må ta høyde for er risikoen med følgeorganismer. Dette gjelder spesielt organismer som blir håndplukket i naturen i ulike geografiske områder og videresolgt. En sak er det som importeres og som selges kommersielt i Norge, men det finnes ingen kunnskap om mengden levende agn som fisketurister tar med seg inn i landet og som det ikke finnes noen kontroll på. Her er det et stort behov for kunnskap og bevisstgjøring gjennom en informasjonskampanje om hvilke retningslinjer som gjelder ved bruk av levende agn til ferskvannsfiske i Norge.



Skitt fiske!

Foto: A. Staverløkk

6 Referanser

- Artsdatabanken. 2012. Veileder for økologisk risikovurdering av fremmede arter i Norge. Versjon 1.0.4. (FA-v104). . - Artsdatabanken. (<https://database.artsdatabanken.no/Fab2012>).
- Artskart 1.6. 2012. <http://artskart.artsdatabanken.no/Default.aspx>. - Artsdatabanken.
- Boag, B. & Yeates, G. W. 2001. The potential impact of the New Zealand flatworm, a predator of earthworms, in western Europe. - *Ecological Applications* 11 (5): 1276-1286.
- Ehrenfeld, J. G. & Scott, N. 2001. Invasive Species and the Soil: Effects on Organisms and Ecosystem Processes1. - *Ecological Applications* 11 (5): 1259-1260.
- Eisenhauer, N., Partsch, S., Parkinson, D. & Scheu, S. 2007. Invasion of a deciduous forest by earthworms: Changes in soil chemistry, microflora, microarthropods and vegetation. - *Soil Biology and Biochemistry* 39 (5): 1099-1110.
- Fauna Europaea. 2012. Fauna Europaea version 2.4. . - Web Service available online at <http://www.faunaeur.org>.
- Gates, G. E. 1982. Farewell to North American megadriles. - *Megadrilogica* 4: 12-77.
- Hanssen, O., Borgersen, B. & Zachariassen, K. E. 1985. Registreringer av truede insektarter i gamle hule trær. - Norsk Entomologisk Forening.
- Hendrix, P. 2006. Biological invasions belowground—earthworms as invasive species. - *Biological Invasions* 8 (6): 1201-1204.
- Hendrix, P. F. & Bohlen, P. J. 2002. Exotic Earthworm Invasions in North America: Ecological and Policy Implications. - *BioScience* 52 (9): 801-811.
- Landbruks- og matdepartementet. 2001. Forskrift om planter og tiltak mot planteskadegjørere. - <http://www.lovdata.no/for/sf/ld/ld-20001201-1333.html>.
- Landbruks- og matdepartementet. 2009. Lov om dyrevelferd. - <http://www.lovdata.no>.
- Miljøverndepartementet. 2004. Lov om bevaring av natur, landskap og biologisk mangfold (Naturmangfoldloven). - NOU 2004 (28).
- Miljøverndepartementet. 2009. Lov om forvaltning av naturens mangfold (Naturmangfoldloven). - <http://www.lovdata.no>.
- Pape, D. T. B., Dr. Paul (eds.). 2012. Diptera, Syrphidae. - Fauna Europaea version 2.4, <http://www.faunaeur.org>.
- Staverløkk, A. 2006. Fremmede arter og andre uønskede blindpassasjerer i import av grøntanleggsplanter (Occurrence of alien species and other unwanted stowaways in imported horticultural plants). - M.Sc. thesis. Department of Ecology and Natural Resources Management (INA), University of Life Sciences (UMB), Norway.: 111.
- Sæther, B. E., Holmern, T., Tufto, J. & Engen, S. 2010. Forslag til et kvantitativt klassifiseringssystem for risikovurdering av fremmede arter. - Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Institutt for biologi, Sender for bevaringsbiologi (TRONDHEIM). 1-114.
- Thomas, M. C. 1995. Invertebrate Pets and the Florida Department of Agriculture and Consumer Services. . - *Florida Entomologist* 78: 39–44.



Norsk institutt for naturforskning (NINA) er et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen naturforskning. Vår kompetanse utøves gjennom forskning, utredningsarbeid, overvåking og konsekvensutredninger.

NINAs primære aktivitet er å drive anvendt forskning. Stikkord for forskningen er kvalitet og relevans, samarbeid med andre institusjoner, tverrfaglighet og økosystemtilnærming. Offentlig forvaltning, næringsliv og industri samt Norges forskningsråd og EU er blant NINAs oppdragsgivere og finansieringskilder.

Virksomheten er hovedsakelig rettet mot forskning på natur og samfunn, og NINA leverer et bredt spekter av tjenester gjennom forskningsprosjekter, miljøovervåking, utredninger og rådgiving.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-2460-4

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor
Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, NO-7485 Trondheim
Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, NO-7047 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01
E-post: firmapost@nina.no
Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger