Skælryg

AI Gemini redigeret af Carl Vedel Lauridsen

Indhold

Kort oversigt 3

Livscyklus 3

Føde: Hvad spiser den? 3

Miljøpåvirkning og Levested 4

Den videnskabelige undersøgelse af skælryggen Harmothoe imbricata: En udtømmende analyse af taksonomi, morfologi, trofisk økologi og miljømæssig interaktion i den nordlige hemisfære 5

Den taksonomiske og systematiske status for Harmothoe imbricata 5

Morfologisk differentiering og anatomiske specialiseringer 6

Farvepolymorfisme og adaptiv camouflage 7

Biogeografi og habitatmæssig plasticitet 7

Miljømæssige nicher i danske og skandinaviske farvande 8

Reproduktionsbiologi og livscyklusdynamik 8
Gydning, parring og ynglepleje 8
Vækst, aldersstruktur og overlevelse 9
Trofisk økologi og fødepræferencer 9
Jagtstrategier og byttedyrsvalg 9
Bioluminescens som defensiv mekanisme 10
Mekanismer for lysproduktion og afledning 10
Miljøpåvirkning og sensitivitet over for globale forandringer 10
Respons på iltsvind og fysiske forstyrrelser 10
Klimaforandringer og termisk uncoupling 11
Interaktioner med parasitter og prædatorer 11
Skælryggen som mellemvært 11
Konklusion og syntese 12
Citerede værker 13

Kort oversigt

Skælryggen (**Harmothoe imbricata**) er en fascinerende børsteorm, der findes i de danske farvande. Den er kendt for sine karakteristiske "skæl" på ryggen, som egentlig er beskyttende plader (elytra).

Her er et overblik over dens liv og rolle i økosystemet.

Livscyklus

Skælryggens livscyklus følger den klassiske model for mange marine børsteorme, men med en vis grad af ynglepleje, hvilket er lidt usædvanligt.

1. **Gydning:** Formeringen sker typisk om vinteren eller det tidlige forår. Hunnen producerer æg, som befrugtes af hannen.
2. **Ynglepleje:** Hos *Harmothoe imbricata* opbevarer hunnen ofte de befrugtede æg under sine rygskæl, indtil de klækker. Dette beskytter afkommet mod rovdyr i de mest sårbare stadier.
3. **Trochophora-larve:** Når æggene klækker, frigives de som fritsvømmende larver (trochophora-stadiet). De lever som plankton i vandsøjlen og føres rundt af strømmen.
4. **Metamorfose:** Efter en periode i vandmasserne gennemgår larven en forvandling, udvikler segmenter og søger mod bunden for at leve som voksen bundlevende (bentisk) orm.

Føde: Hvad spiser den?

Skælryggen er ikke kræsen, men den er en effektiv jæger. Den er primært **kødæder (carnivor)** og lejlighedsvis **detritusæder** (spiser dødt organisk materiale).

- **Smådyr:** Den lever af mindre hvirvelløse dyr som små krebsdyr, andre børsteorme og bløddyr.
- **Jagtteknik:** Den bruger sin udskydelige svælg (proboscis), der er udstyret med fire små tænder, til at gribe og fastholde sit bytte.

Miljøpåvirkning og Levested

Skælryggen spiller en vigtig rolle i havbundens sundhed. Den findes ofte gemt under sten, i muslingebanker eller mellem alger fra kysten og ned til store dybder.

Miljøfaktor	Betydning for Skælryggen
Indikatorart	Den er relativt robust, men dens tilstedeværelse (eller fravær) kan fortælle noget om biodiversiteten på bunden.
Fødekæden	Den fungerer som et vigtigt bindeled; den omsætter mindre organismer og bliver selv spist af større fisk som fladfisk og torsk.
Tolerance	Arten er kendt for at kunne tolerere store svingninger i saltholdighed og temperatur, hvilket gør den meget udbredt i både Nordsøen og de indre danske farvande helt ind i Østersøen.

Den videnskabelige undersøgelse af skælryggen Harmothoe imbricata: En udtømmende analyse af taksonomi, morfologi, trofisk økologi og miljømæssig interaktion i den nordlige hemisfære

Den taksonomiske og systematiske status for Harmothoe imbricata

Den systematiske forståelse af *Harmothoe imbricata* (Linnaeus, 1767) har gennemgået en omfattende evolution siden den første beskrivelse som *Aphrodita imbricata* i det 18. århundrede.[1] Som en central repræsentant for familien Polynoidae, der er en af de mest artsrige grupper inden for klassen Polychaeta, udgør arten et fundamentalt studieobjekt for marinbiologiske undersøgelser af bentiske økosystemer. Klassificeringen placerer arten inden for ordenen Phyllodocida og underfamilien Polynoinae, hvilket er en gruppe karakteriseret ved deres parvise dorsale skæl eller elytra.[3]

Den taksonomiske historik er præget af betydelig nomenklatorisk kompleksitet, hvilket afspejles i den lange liste af synonymer, herunder *Aphrodita cirrata* (Müller, 1776), *Aphrodita lepidota* (Pallas, 1766) og *Harmothoe hartmanae* (Pettibone, 1948).[2] Denne diversitet i navngivning skyldes primært artens ekstreme morfologiske variabilitet, især hvad angår farve og elytra-struktur, hvilket historisk har ført til, at forskellige forskere har beskrevet regionale varianter som unikke arter.[1] Det har været diskuteret, om *H. imbricata* i virkeligheden repræsenterer et kryptisk artskompleks, hvor flere morfologisk ens, men genetisk adskilte arter er grupperet under ét navn.[9] Nyere molekylærbiologiske undersøgelser har dog kastet nyt lys over dette emne. Genetisk forskning udført af Nygren et al. (2011) har påvist, at trods den markante farvepolymorfisme, udgør de forskellige morfer en enkelt biologisk art, da variationen i ITS-regionen er stærkt begrænset.[1] Samtidig har analyser af Cytochrome c oxidase I (COI) genet identificeret op til fem mitokondrielle linjer, hvilket indikerer en underliggende genetisk struktur, der kan være resultatet af isolation under den sidste istids maksimum, hvorefter linjerne igen er kommet i kontakt (sympatri).[9]

Taksonomisk Niveau	Videnskabelig Betegnelse
Rige	Animalia
Række	Annelida
Klasse	Polychaeta

Orden	Phyllodocida
Underorden	Aphroditiformia
Familie	Polynoidae
Underfamilie	Polynoinae
Slægt	Harmothoe
Art	Harmothoe imbricata (Linnaeus, 1767)

Kilde: [2]

Denne taksonomiske stabilitet er afgørende for miljøovervågning, da arten anvendes som en indikator i mange bentiske datasæt, herunder danske overvågningsprogrammer som ODAM og ICES Zoobenthos Community dataset.[6] Forståelsen af, at man har med en enkelt, om end variabel, art at gøre, muliggør mere præcise sammenligninger af økologiske data på tværs af geografiske regioner som Nordsøen, Østersøen og de arktiske farvande.[1]

Morfologisk differentiering og anatomiske specialiseringer

Morfologien hos *Harmothoe imbricata* er optimeret til et liv som både fritlevende prædator og kommensal partner. Arten kan nå en længde på op til 65mm og består typisk af 39 segmenter.[1] Kroppens dorsale side er dækket af 15 par elytra, der er arrangeret i et overlappende mønster, hvilket giver ormen dens karakteristiske skælklædte udseende.[1] Disse elytra er ikke blot beskyttende strukturer, men er også tæt besat med mikrotuberkler og, hos ældre individer, globulære makrotuberkler nær den bageste margin.[1]

Prostomium (hovedet) er præget af to par øjne, hvor det forreste par er placeret under de cefaliske toppe, hvilket gør dem mindre synlige dorsalt, mens det bageste par er tydeligt placeret på den dorsale overflade.[1] Denne øjenplacering, kombineret med de lange palper, der kan være op til fem gange prostomiums længde, giver ormen en avanceret evne til at sanse byttedyr og trusler i det komplekse bentiske miljø.[1] Parapodierne er birame, med veludviklede notochaetae og neurochaetae. Notochaetae er generelt kraftigere end neurochaetae og er forsynet med tværgående rækker af spinuler.[1] Neurochaetae er mere slanke og udviser ofte en bidentat struktur med en lille sekundær tand, selvom dette træk kan være fraværende eller reduceret hos juvenile eksemplarer.[1]

Farvepolymorfisme og adaptiv camouflage

Et af de mest slående træk ved *H. imbricata* er dens omfattende farvevariation. Farvepaletten spænder fra marmoreret brun, grå-sort og blå-grå til lilla og rødbrune toner, ofte med metalliske nuancer.[1] Elytra kan udvise komplekse mønstre, såsom mørke centre omgivet af lysere pletter eller bånd af kastanjebrun farve med hvide flanker.[3] Denne variation menes at have en adaptiv funktion, der tillader ormen at blende ind i forskellige substrater, fra mørke muslingebanker til farverige kelp-holdfasts.[8]

Genetiske studier har vist, at disse farvemorfer (identificeret som morfer A til J i skandinaviske studier) ikke repræsenterer isolerede genetiske linjer, men snarere en intraspecifik variabilitet.[8] Interessant nok er visse morfer geografisk begrænsede; for eksempel er morferne D, G og H unikke for Svalbard, mens A, C og F er fundet i Norge, hvilket indikerer, at lokale miljøfaktorer kan selektere for bestemte fænotyper.[8] Denne indsigt antyder, at farvepolymorfismen kan være koblet til overlevelsesrater i specifikke habitater gennem camouflage mod visuelle prædatorer som fisk.[14]

Morfologisk Struktur	Karakteristika og Funktion
Elytra (15 par)	Beskyttelse, camouflage og ynglepleje (brooding) 1
Parapodier	Birame, anvendes til bevægelse og svømning 1
Børster (Chaetae)	Notochaetae (stærke), Neurochaetae (bidentate til fastholdelse) 1
Palper	Sensoriske organer til detektion af byttedyr 1
Snabel (Proboscis)	Evertibel med fire kæber til aktiv jagt 13

Biogeografi og habitatmæssig plasticitet

Harmothoe imbricata udviser en bemærkelsesværdig udbredelse i hele den nordlige hemisfære, hvilket gør den til en af de mest succesfulde flerbørsteorme i tempererede og arktiske regioner.[1]

Dens rækkevidde strækker sig fra de arktiske have og Labrador til New Jersey i Atlanten, og fra Beringshavet til det sydlige Californien i Stillehavet.[2] I europæiske farvande er den almindelig fra Island og Norge ned til Middelhavet og Adriaterhavet.[2] Denne brede udbredelse understøttes af artens evne til at trives i en lang række salinitetsregimer og dybder, fra den lave tidevandszone til abyssale dybder på op til 3710m.[1]

Miljømæssige nicher i danske og skandinaviske farvande

I danske farvande, herunder Vejle Fjord, Øresund og Limfjorden, spiller *H. imbricata* en central rolle i det bentiske samfund. Den findes ofte på hårde substrater, såsom sten og skaller, men er også hyppig i biogene habitater som muslingebanker (*Mytilus edulis*) og ålegræsenge (*Zostera marina*).[3] I Østersøen er dens udbredelse påvirket af den markante salinitetsgradient, hvor arten findes i de dybere, mere saltholdige lag (saline submergence) i områder med mudret bund, ofte sammen med arter som *Ampharete baltica* og *Phyllodoce mucosa*.[11]

Den økologiske plasticitet muliggør også en kommensal livsstil. *H. imbricata* er ofte fundet i rørene hos store terebellide polychaeter som *Thelepus crispus* og *Neoamphitrite robusta*, samt i forbindelse med pighude og eremitkrebs.[8] Dette samliv giver skælryggen adgang til beskyttelse og potentielt til de vandstrømme, som værten skaber, hvilket reducerer ormens eget energiforbrug til ventilation og fødesøgning.[13]

Reproduktionsbiologi og livscyklusdynamik

Livscyklussen hos *Harmothoe imbricata* er præget af komplekse tilpasninger til de sæsonmæssige variationer i de nordlige have. Reproduktionen er nøje synkroniseret med miljømæssige cues, primært fotoperiode og temperatur, som styrer gametogenesen gennem hormonelle mekanismer.[19] Forskning har vist, at en gonadotropisk hormon fremmer æggeproteinsyntesen i oocytterne, og at timingen af denne proces er afgørende for succesfuld gydning.[20]

Gydning, parring og ynglepleje

I modsætning til mange andre marine invertebrater udviser *H. imbricata* en form for parringsadfærd, hvor hanner og hunner danner par under ynglesæsonen.[12] Befrugtningen kan finde sted under hunnens elytra eller direkte i havvandet ved gydning.[12] De lyserøde æg frigives fra nephridioporerne, og hos visse populationer udviser hunnerne en markant ynglepleje ved at bære æggene under deres skæl.[12] Denne adfærd beskytter det tidlige afkom mod prædation og miljømæssige svingninger. Det er observeret, at brooding-adfærden varierer geografisk; i nogle områder forekommer den primært om sommeren, mens den i andre regioner er mindre fremtrædende eller fraværende.[13]

Larveudviklingen hos *H. imbricata* er fleksibel. Larverne kan enten gennemgå en lang pelagisk fase, hvor de lever som plankton og spreder sig over store distancer, eller de kan have en mere direkte

udvikling med kort tid i vandsøjlen.[13] Denne dualitet i spredningsstrategi tillader både kolonisering af nye habitater og opretholdelse af robuste lokale populationer under stabile forhold.[13]

Vækst, aldersstruktur og overlevelse

Væksten hos skælryggen kan estimeres ved at tælle vækstlinjer på deres kæber, en metode der har afsløret betydelige forskelle i levetid afhængigt af miljøet.[21] I Hvidehavet er den maksimale levetid estimeret til 3-4 år (op til 6-7 år i visse studier), mens populationer i Sortehavet og Nordsøen ofte er kortlivede og dør efter kun to år.[22]

Miljøfaktor/Lokalitet	**Vækstrate/Levetid**	**Reproduktionsmønster**
Hvidehavet	3-7 år; hurtig sommervækst 0,85mm/måned	Polytelic (flere gydninger) [22]
Sortehavet	2 år; mindre kropsstørrelse	Monotelic (én gydning) [22]
Østersøen	Påvirket af salinitetsgradient	Variabel afhængig af iltforhold [11]

Væksten stopper typisk om efteråret (september-oktober), når energien omdirigeres til gonadudvikling, og kropsstørrelsen kan endda reduceres i løbet af vinteren på grund af lave temperaturer og begrænset fødetilgængelighed.[22] Den højeste dødelighed forekommer ofte i forbindelse med den første deltagelse i reproduktion, hvilket typisk sker i den anden aldersklasse.[22]

Trofisk økologi og fødepræferencer

Som en aktiv og aggressiv prædator spiller *Harmothoe imbricata* en vigtig rolle i reguleringen af små invertebrater i det bentiske samfund. Den er beskrevet som en "non-selective carnivorous-polyphagous" feeder, hvilket betyder, at dens diæt i høj grad bestemmes af tilgængeligheden af byttedyr på det specifikke levested snarere end en snæver præference.[16]

Jagtstrategier og byttedyrsvalg

Arten anvender en "lie-in-wait" strategi, hvor den ligger skjult og derefter overfalder sit bytte ved hjælp af sin kraftige, evertible proboscis.[13] Analyser af maveindhold og fækale piller har identificeret en bred vifte af byttedyr:

- **Krebsdyr:** Små amphipoder (f.eks. *Caprella septentrionalis*), copepoder og ostracoder udgør en væsentlig del af føden.[16]

- **Flerbørsteorme:** Fragmenter af andre polychaeter, herunder nereidider og phyllodocider, findes ofte i tarmene.[16]
- **Bløddyr:** Juvenile bivalver og dele af gastropoder indgår også i diæten.[16]
- **Organisk materiale:** Rester af alger, diatomeer og hydroider indikerer, at ormen også kan indtage materiale opportunistisk eller gennem utilsigtet indtagelse under jagt.[13]

Aggression er et fremtrædende træk hos *H. imbricata*. Studier har vist, at den er mere aggressiv end den sympatriske art *Lepidonotus squamatus*, og fundet af skæl (elytra) og børster fra artsfæller i tarmene tyder på udstrakt kannibalisme eller territoriale kampe i tætte populationer.[16] Denne adfærd kan være en evolutionær tilpasning til at minimere konkurrence om begrænsede ressourcer i muslingebanker eller kelpskove.

Bioluminescens som defensiv mekanisme

En af de mest bemærkelsesværdige egenskaber ved *Harmothoe imbricata* er dens evne til at producere bioluminescens. Når ormen bliver provokeret, udsender dens elytra et skarpt grønt lys.[14] Denne funktion menes at fungere som et specialiseret forsvar mod prædatorer.

Mekanismer for lysproduktion og afledning

Bioluminescensen anvendes i kombination med autotomi, hvor ormen frivilligt kaster sine skæl eller bageste segmenter af.[14] Eksperimenter med infrarøde kameraer har vist, at de lysende, afkastede skæl fungerer som en effektiv afledning (decoy); prædatorer, såsom krabber, fokuserer deres angreb på de blinkende fragmenter, mens selve ormen kan flygte i mørket.[14]

Synssansen hos *H. imbricata* synes at være specifikt tilpasset dette system. Undersøgelser af øjnenes fotoreceptor-fysiologi har vist, at deres spektrale følsomhed er forskudt mod den grønne del af spektret, hvilket svarer til bølgelængden af deres egen bioluminescens.[15] Selvom begge køn er nataktive, tyder denne tilpasning på, at ormen kan detektere lysglimt fra artsfæller eller sit eget defensive display, selvom der ikke er fundet bevis for, at de frastødes af deres eget lys.[15]

Miljøpåvirkning og sensitivitet over for globale forandringer

Som en bentisk organisme er *Harmothoe imbricata* sårbar over for både lokale menneskeskabte påvirkninger og globale klimaforandringer. I danske fjorde og indre farvande er eutrofiering og de deraf følgende iltsvind (hypoxi) betydelige trusler.

Respons på iltsvind og fysiske forstyrrelser

Eutrofiering, ofte drevet af afstrømning fra landbruget, har en predictiv strukturerende indflydelse på bentiske samfund.[17] Selvom *H. imbricata* findes i eutrofierede områder som Limfjorden, kan periodisk iltmangel føre til massiv dødelighed.[17] Fysiske forstyrrelser, såsom muslingeskrab, påvirker også arten. Selvom moderne fiskeri i Natura 2000-områder anvender letvægtsredskaber,

kan trawling føre til tab af elytra og skader på de sarte kropssegmenter.[12] Artsrigdommen er ofte en mere følsom indikator for disse forstyrrelser end den rene individtæthed i disse systemer.[17]

Klimaforandringer og termisk uncoupling

Global opvarmning udgør en særlig risiko for artens reproduktive succes. Da reproduktionen er styret af en præcis balance mellem temperatur og fotoperiode, kan stigende havtemperaturer føre til et "uncoupling" af disse cues.[19] Hvis temperaturen stiger hurtigere end dagslængden ændrer sig, kan det forstyrre timingen af gametogenesen og føre til fejlslagen gydning eller manglende synkronisering mellem hanner og hunner.[19] Som en potentiel bioindikator for klimaforandringer kan *H. imbricata* give tidlige advarsler om økosystemforstyrrelser, da dens reproduktive kontrolsystem er mere følsomt end hos mange andre arter.[20]

Havforsuring, drevet af stigende pCO_2, kan også have fysiologiske konsekvenser. Studier af polychaeter omkring naturlige CO_2 -ventiler har vist, at nogle arter kan udvise metabolisk depression under kronisk eksponering, hvilket potentielt kan begrænse deres evne til at kolonisere fremtidens mere sure oceaner.[27]

Interaktioner med parasitter og prædatorer

I det marine fødenet fungerer *Harmothoe imbricata* som et vigtigt bindeled. Den er et hyppigt byttedyr for demersale fisk som torsk (*Gadus morhua*) og fladfisk.[10] For mindre torsk udgør invertebrater som skælorme en væsentlig del af energitilførslen, før de skifter til større byttedyr.[28]

Skælryggen som mellemvært

Arten spiller også en rolle i parasitternes livscyklus. Polychaeter som *H. imbricata* fungerer ofte som mellemværter for en række helminth-parasitter, herunder digenetiske trematoder, nematoder og cestoder.[29] Infektionen sker typisk ved, at ormen indtager parasitæg eller larver, hvorefter parasitten slår sig ned i ormens coelom eller pharynx-muskulatur.[29] Når prædatorer som fisk indtager den inficerede orm, overføres parasitten til sin endelige vært. Denne proces med "concomitant predation" betyder dog ofte, at parasitten dør, hvis den ender i en uegnet vært, hvilket bidrager til en naturlig regulering af parasitpopulationer i økosystemet.[30]

Parasitgruppe	Rolle hos Polychaeter	Konsekvens for Værten
Digenetiske Trematoder	Mellemvært; dannelse af metacercarier	Nedsat fitness eller ændret adfærd [29]

Nematoder	Larval udvikling i coelom	Fysisk skade på væv [29]
Cestoder	Larvestadier	Energimæssig belastning [29]

Konklusion og syntese

Gennemgangen af *Harmothoe imbricata* afslører en art med en exceptionel grad af biologisk og økologisk succes. Dens udbredelse på tværs af hele den nordlige hemisfære og dens tilstedeværelse i habitater fra den dybe oceanbund til de øvre tidevandszoner vidner om en fysiologisk robusthed og en adaptiv morfologi. Den taksonomiske debat om kryptiske arter understreger vigtigheden af integreret forskning, der kombinerer klassisk morfologi med moderne genetik for at forstå biodiversitetens sande natur.

Artens livscyklus, der er tæt styret af fotoperiodiske og termiske cues, gør den til en sårbar, men præcis bioindikator for de igangværende klimaforandringer. Den trofiske betydning af *H. imbricata* som både prædator og byttedyr, samt dens unikke bioluminescente forsvarssystem, placerer den som en nøgleart i de bentiske fødenet. Fremtidig forvaltning af marine områder, især i følsomme danske farvande som Vejle Fjord og Limfjorden, må tage højde for disse komplekse interaktioner for at sikre bevarelsen af de økosystemtjenester, som disse flerbørsteorme understøtter. Den udbredte forekomst af arten i overvågningsdata gør det muligt at spore langsigtede tendenser i havmiljøets tilstand, hvilket er essentielt for at navigere i en fremtid præget af øget miljøpres og globale forandringer.

Citerede værker

1. Harmothoe imbricata (Linnaeus, 1767) - Ecology - | WA.gov, tilgået februar 24, 2026, https://apps.ecology.wa.gov/publications/documents/1803375.pdf
2. World Register of Marine Species - Harmothoe imbricata (Linnaeus, 1767) - WoRMS, tilgået februar 24, 2026, http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=130769
3. MBDP-NI: Harmothoe imbricata- Species account - Habitas, tilgået februar 24, 2026, https://www2.habitas.org.uk/marbiop-ni/species.php?item=P1060&phy=nc&v=96
4. Category:Harmothoe - Wikimedia Commons, tilgået februar 24, 2026, https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Harmothoe
5. Harmothoe imbricata - NCBI - NIH, tilgået februar 24, 2026, https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?id=61848
6. Harmothoe imbricata | Ocean Biodiversity Information System (OBIS), tilgået februar 24, 2026, https://obis.org/taxon/130769
7. Harmothoe imbricata (Linnaeus, 1767) - GBIF, tilgået februar 24, 2026, https://www.gbif.org/species/2313557
8. (PDF) Colour polymorphism in the polychaete Harmothoe imbricata ..., tilgået februar 24, 2026, https://www.researchgate.net/publication/233008703_Colour_polymorphism_in_the_polychaete_Harmothoe_imbricata_Linnaeus_1767
9. Harmothoe imbricata: species complex or complex species? - CORE, tilgået februar 24, 2026, https://core.ac.uk/download/pdf/222783707.pdf
10. TOWARD ASSESSING THE SPATIOTEMPORAL STRUCTURE OF MARINE FOOD WEBS FROM A MSFD DESCRIPTOR 4 PERSPECTIVE, tilgået februar 24, 2026, https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Videnskabelige_rapporter_600-699/SR641.pdf
11. Benthic assessment of marine areas of particular ecological importance within the German Baltic Sea EEZ - ResearchGate, tilgået februar 24, 2026, https://www.researchgate.net/publication/237683486_Benthic_assessment_of_marine_areas_of_particular_ecological_importance_within_the_German_Baltic_Sea_EEZ
12. Harmothoe imbricata, tilgået februar 24, 2026, https://research.calacademy.org/research/izg/SFBay2K/Harmothoe%20imbricata.htm
13. Harmothoe imbricata, tilgået februar 24, 2026, https://inverts.wallawalla.edu/Annelida/Polynoidae/Harmothoe_imbricata.html
14. (a) MDS analysis of the gut contents of Harmothoe imbricata and... - ResearchGate, tilgået februar 24, 2026, https://www.researchgate.net/figure/a-MDS-analysis-of-the-gut-contents-of-Harmothoe-imbricata-and-Lepidonotus-squamatus_fig4_233081842
15. WoRMS source details, tilgået februar 24, 2026, https://marinespecies.org/aphia.php/aphia.php?p=sourcedetails&id=410755
16. (PDF) Diet analyses of the scale-worms Lepidonotus squamatus ..., tilgået februar 24, 2026, https://www.researchgate.net/publication/233081842_Diet_analyses_of_the_scale-worms_Lepidonotus_squamatus_and_Harmothoe_imbricata_Polychaeta_Polynoidae_in_the_White_Sea
17. Experimental Effects of a Lightweight Mussel Dredge on Benthic Fauna in a Eutrophic MPA - DTU Inside, tilgået februar 24, 2026,

https://backend.orbit.dtu.dk/ws/files/267730095/Bromhall_et_al_2022.pdf
18. Diversity beyond species richness along the salinit gradient of the Baltic Sea, tilgået februar 24, 2026, https://www.iow.de/files/bio/ag-benthische-organismen/pdf/BA_Marian_update_20102014.pdf
19. Effects of climate change on the reproduction of coastal invertebrates - ResearchGate, tilgået februar 24, 2026, https://www.researchgate.net/publication/227700663_Effects_of_climate_change_on_the_reproduction_of_coastal_invertebrates
20. Environmental and Endocrine Control of Reproduction in Two ..., tilgået februar 24, 2026, https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-the-marine-biological-association-of-the-united-kingdom/article/environmental-and-endocrine-control-of-reproduction-in-two-species-of-polychaete-potential-bioindicators-for-global-climate-change/16C04BC051F95B47721214FE09AA961C
21. Population ecology of two simpatric polychaetes, Lepidonotus squamatus and Harmothoe imbricata (Polychaeta, Polynoidae), in the White Sea, tilgået februar 24, 2026, https://wsbs-msu.ru/wp-content/uploads/2023/04/M_Plyuscheva-et-al-2004-Population-ecology-of-two-simpatric-polychaetes-Lepidonotus-squamatus-and-Harmothoe-imbricate-in-the-White-sea.pdf
22. Population ecology of two simpatric polychaetes, Lepidonotus squamatus and Harmothoe imbricata (Polychaeta, Polynoidae), in the White Sea - ResearchGate, tilgået februar 24, 2026, https://www.researchgate.net/publication/228580829_Population_ecology_of_two_simpatric_polychaetes_Lepidonotus_squamatus_and_Harmothoe_imbricata_Polychaeta_Polynoidae_in_the_White_Sea
23. (PDF) Size and age structure of the scaleworms Lepidonotus squamatus and Harmothoe imbricata (Polychaeta, Polynoidae) in the White Sea - ResearchGate, tilgået februar 24, 2026, https://www.researchgate.net/publication/282694801_Size_and_age_structure_of_the_scaleworms_Lepidonotus_squamatus_and_Harmothoe_imbricata_Polychaeta_Polynoidae_in_the_White_Sea
24. A generic approach to develop a trait-based indicator of trawling-induced disturbance - Archimer - Ifremer, tilgået februar 24, 2026, https://archimer.ifremer.fr/doc/00725/83713/91525.pdf
25. The endocrine control of reproduction in Nereidae: a new multi-hormonal model with implications for their functional role in a changing environment, tilgået februar 24, 2026, https://royalsocietypublishing.org/rstb/article/364/1534/3363/21139/The-endocrine-control-of-reproduction-in-Nereidae
26. The Role of Manipulating Photoperiod and Temperature in Oocyte Development of the Polychaete Hediste diversicolor (O.F. Müller, 1976) - Frontiers, tilgået februar 24, 2026, https://www.frontiersin.org/journals/marine-science/articles/10.3389/fmars.2020.544061/full
27. Adaptation and acclimatization to ocean acidification in marine ectotherms: an in situ transplant experiment with polychaetes at a shallow CO2 vent system - PMC, tilgået februar 24, 2026, https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3758176/
28. Biodiversity of shipwrecks from the Southern Bight of the North Sea, tilgået februar 24, 2026, https://www.vliz.be/imisdocs/publications/ocrd/230474.pdf

29. A review of the helminth parasites using polychaetes as hosts - ResearchGate, tilgået februar 24, 2026, https://www.researchgate.net/publication/245538111_A_review_of_the_helminth_parasites_using_polychaetes_as_hosts
30. (PDF) Parasites as Prey - ResearchGate, tilgået februar 24, 2026, https://www.researchgate.net/publication/242022314_Parasites_as_Prey
31. (PDF) Parasites as prey in aquatic food webs: Implications for predator infection and parasite transmission - ResearchGate, tilgået februar 24, 2026, https://www.researchgate.net/publication/263532961_Parasites_as_prey_in_aquatic_food_webs_Implications_for_predator_infection_and_parasite_transmission