

Populærvitenskapelig resultatsammendrag

I fiskerinæringa er materialer av syntetisk plast å anse som helt avgjørende for effektivitet og verdiskaping. Uansett fiskeri i verden finner du nesten utelukkende plastbaserte fangstredskaper. Nye og sterke, syntetiske materialer (for eksempel, nylon (PA), polyetylen (PE), polypropylen (PP), polyester (PET)) til produksjon av tråd, nett og tauverk revolusjonerte fiskeriene og kan forklare mye av den formidable økningen i fangst hos de marine fiskeriene. Men utviklingen har hatt sin pris og satt faretruende avtrykk i naturen. Dessverre stammer en stor andel av marint søppel fra fiskerinæringa selv. Nedbrytingstiden til konvensjonelle plastredskaper blir svært lang i det marine miljøet, og den brytes gradvis ned til mikro- og nanoplast. Et nøyaktig estimat på utslipp av mikroplast fra fiskeri er uoppnåelig, men man vet at én kilde til mikroplastutslipp fra fiskerinæringen er slitasje på tauverk og nett under bruk. For fiskerinæringa er det et mål å redusere plastproblematikken.

Dette prosjektet fokuserte på alternative materialer til snurrevadttau og trålmatter. Formålet var å kvantifisere og sannsynliggjøre hvor mye reduksjon i utslipp ulike løsninger kan bidra med, inkludert en vurdering av kostnad og økonomiske konsekvenser ved ulike tiltak og alternative materialer. Prosjektet ble gjennomført i samarbeid mellom SINTEF Ocean, SALT Lofoten AS og UiT Norges Arktisk Universitet. Prosjektgruppen besto av forskere med ledende kompetanse og lang erfaring med FoU innenfor relevante temaer for prosjektet. Prosjektet hadde en referansegruppe som besto av representanter fra næringen.

Resultatene viser at taukombinasjoner av PE, PP, PET som i dag brukes i bunntrawl og snurrevad har en negativ miljøpåvirkning. Produktene bruker ikke den mest ønskelige sirkulære løsningen mot slutten av levetiden, da de fører til betydelig produksjon av mikroplast i havet og viser begrenset resirkulerbarhet. Kombinasjoner av disse materialene bør derfor unngås. En mulig løsning, selv om den er dyrere, kan være å erstatte fibre laget av PE/PE/PET med enkeltpolymermaterialer som nylon (PA) og PET, som er mer motstandsdyktige mot slitasje. Fra et sirkulært perspektiv er bruk av svært slitestyrkefulle materialer som PA og PET en lovende løsning, og egnetheten til disse materialene for resirkulering bidrar til en mer bærekraftig tilnærming. Til tross for at de er fossilbaserte og ikke-nedbrytbare, kan disse materialene redusere mengden mikroplast i løpet av levetiden.

Siden trålsakk vanligvis er laget av PA- eller PE/PP-nett, anbefales det å bruke samme type materialer for slitematter. Dette vil eliminere den tidkrevende demonteringen av slitematter fra trålsakk før resirkulering og dermed redusere kostnadene. Bruk av PA som et alternativt materiale for snurrevadttau og trålmatter åpner også muligheten for å bruke resirkulert PA i produksjon av nye fiskeredskaper. Den høye slitestyrken til PA vil forlenge levetiden, noe som kan kompensere for den høyere prisen sammenlignet med standardmaterialer, og det kan potensielt redusere mengden mikroplast som produseres.

Bruken av biologisk nedbrytbare polymerer er en annen løsning som kan redusere mikroplast forårsaket av slitasje på bunntrawl og snurrevad. Biologisk nedbrytbare materialer som Senbis green rope og PBSA er miljøvennlige materialer, da de brytes ned i miljøet. Fordelen ville vært enda høyere hvis de biologisk nedbrytbare materialene var svært slitesterke. I dag er mangelen på tilgjengelige gjenvinningsmetoder og industrielle komposteringsanlegg et problem for snurrevadttau og trålmatter. De vil mest sannsynlig ende opp for energigjenvinning eller som deponi. Imidlertid kan bruk av biologisk nedbrytbare polymerer i konstruksjonen av snurrevadttau og trålmatter fortsatt være et bedre alternativ til standardmaterialer. Vi konkluderer med at det er behov for å utvikle en gjenvinningsteknikk som muliggjør resirkulering av biologisk nedbrytbare polyestere.

Resultatene fra dette prosjektet har bidratt til finansiering av en EU-prosjekt som fokuserer på sirkulære løsninger til fiskeredskap. Bruk av biopolyester i produksjon av snurrevadttau er en av tre løsninger som er foreslått i EU-søknaden. Målet er å utvikle snurrevadttau som er laget av en biologisk nedbrytbar polyester med (minst 3 ganger) høyere slitestyrke enn konvensjonelle polyetylen/polypropylen (PE/PP) tau – Danline tau.

Summary of results

In the fishing industry, synthetic plastic materials are considered crucial for efficiency and value creation. Regardless of the fisheries in the world, plastic-based fishing gear is dominant. New and strong synthetic materials (like for instance nylon (PA), polyethylene (PE), polypropylene (PP), polyester (PET)) to produce fibres, nets and ropes have revolutionized the fisheries. But this development has had its price and left a dangerous mark on nature. Unfortunately, a large proportion of marine litter originates from the fishing industry itself and the degradation of plastics in the marine environment is very long. It gradually breaks down into smaller particles, that ends up as micro- and nanoplastic. An exact estimate of microplastic emissions from fisheries is not possible, but it is known that one source of microplastic from the fishing industry is wear and tear on ropes and nets during service life. For the fishing industry, it is therefore a goal to reduce the plastic problem.

This project focused on different solutions in demersal seining ropes and bottom trawling, and tried to quantify how much reduction in plastics emissions different solutions could contribute to. An assessment of the cost and economic consequences of various measures and alternative materials was included. The project was carried out between SINTEF Ocean, SALT Lofoten AS and UiT Norway's Arctic University. The project group consisted of researchers with leading expertise and extensive experience with R&D within relevant topics for the project. The project had a reference group consisting of representatives from the industry.

The results presented in this study demonstrate that combinations of PE, PP, PET currently used in bottom trawls and demersal seines have a negative environmental impact. They do not apply the most desirable circular solution to end of life, as they lead to significant production of microplastics at sea and exhibit limited recyclability. Therefore, these combinations of materials should be avoided. One potential solution, although more expensive, would be to replace fibres made of PE/PE/PET with single-polymer materials such as nylon-polyamide (PA) and PET, which are more resistant to abrasion. From a circular perspective, the utilization of highly abrasion-resistant materials like PA and PET is a promising solution, and the suitability of these materials for recycling contributes to a more sustainable approach. Despite being fossil-based non-degradable, these materials can potentially reduce the amount of microplastics during their service life.

As trawl codends are typically made of PA or PE/PP netting, it is advisable to use the same type of materials for dolly ropes. This would eliminate the time-consuming disassembly of dolly ropes from codend netting prior to recycling and thus reduce costs. Using PA as an alternative material for demersal seine ropes and dolly ropes also opens the possibility of using recycled PA in the production of new fishing gears. The high wear resistance would extend the service life, which might compensate for the higher price compared to standard materials, and it could potentially reduce the amount of microplastics produced.

The use of biodegradable polymers is another solution that could potentially reduce MPs pollution generated from demersal trawling and seining. Biodegradable materials such as Senbis green rope and PBSA are more environmentally friendly than non-biodegradable standard materials, as they degrade faster in the environment and thereby reduce the impact of MPs caused by wear and tear of fishing gears during their service life. The benefit would be even higher if the biodegradable materials were highly abrasion resistant. Currently, the lack of available recycling methods and industrial composting facilities means that seine ropes and dolly ropes will most likely end up being incinerated for energy recovery or deposited in a landfill. However, the use of biodegradable polymers in the construction of demersal seine ropes and dolly ropes could still be a better alternative to standard materials. We conclude that there is a need to develop a recovery technique that enables recycling of biodegradable polyesters.

The results from this project have helped funding an EU project which focuses on circular solutions for fishing gear. The use of biopolyester in the production of demersal seine ropes is one of three solutions proposed in the EU project. The aim is to develop demersal seine ropes that are made of a biodegradable polyester with (at least 3 times) higher wear resistance than conventional polyethylene/polypropylene (PE/PP) ropes - Danline ropes.