

Quality and safety assessment of fertilising products derived from fishery waste and by-products

Main results / outcomes

A total of 26 bio-based fertilizers (BBFs) were collected from 7 pilot installations which recovered nutrients from fishery waste and by-products using 9 different technologies. These products were characterized by unified and standardized methodologies. Organic carbon of the BBF products ranged from 0.05% to 46.54% (Fresh weight (FW)). Total N (TN) content of the organic fertilisers ranged from 0.01% to 11.13% (FW), in which ammonium comprised the majority of bioavailable N and nitrate content was negligible. The highest P content of the fertilising products reached up to 12.51% FW, while only one solid organic fertiliser had 5.6% FW of K.

Practical recommendations

Following the quality and safety assessment of these fertilising products (based on the product function parameters of the Fertilising Products Regulation (EU) 2019/1009), the potential function of 12 products were identified as "organic fertilizer" and 7 as "potential (non-microbial) plant biostimulants". The recovered CaCO_3 from mussel shells can be potentially used as "liming material", while compost products can be alternatively used for "growing medium" or "soil improver".

Considering its high nutrient content and vast volumes, fish sludge has great potential but should be treated / refined before being applied to soil. In addition to the parameters currently regulated, it is crucial to consider the salinity levels of such fertilising products as well as the possible presence of other micropollutants especially microplastics to warrant their safe use in agriculture. It should be noted that fertilisers derived from fishery waste and/or by-products have not been (yet) included as a component material category in the Regulation (EU) 2019/1009.

Table 1: Qualification of BBF products and their potential function

Lead	BBF product	Code	Form	Proposed function	Recommended function
NUTRI	1) Foliar fertiliser	FS	l	Foliar fertiliser	Plant biostimulant
	2) Bokashi pellet	BP	s	Organic fertiliser	Organic fertiliser
	3) Vermicompost and/or substrate	VER	s	Organic fertiliser	Growing media/soil improver*
FERTINAGRO	1) Amino acids, organic matter and humic extract	FER1	s	Plant biostimulant	Plant biostimulant
	2) Foliar fertiliser with N and amino acids	FER2	l	Plant biostimulant	Plant biostimulant
	3) NPK solution with amino acids	FER3	l	Plant biostimulant	Organic fertiliser with potential biostimulating effect
	4) Foliar fertiliser with amino acid, humic extract, organic matter	FER4	l	Plant biostimulant	Plant biostimulant
	5) Fertiliser with humic acids	FER5	l	Plant biostimulant	Plant biostimulant
UNIVPM	1) Hydrolysates	UNI1	l	Plant biostimulant	Organic fertiliser with potential biostimulating effect
	2) Biochar-compost composite	UNI2	s	Growing media/soil improver	Growing media/soil improver
	3) Chitin-rich fertiliser	UNI3	l	Organic fertiliser	Organic fertiliser
	4) CaCO_3	UNI4	s	Liming material	Liming material
NIBIO	1) Fish sludge pelleted fertiliser	FSP	s	Organic fertiliser	Organic fertiliser
	2) Fish mix pelleted fertiliser	FMP	s	Organic fertiliser	Organic fertiliser
CATAR	1) Protein fraction	CAT1	s	Organic fertiliser	Organic fertiliser
	2) Amino acids and peptides	CAT2	l	Plant biostimulant	Plant biostimulant**
	3) Protein fraction, upgraded	CAT3	s	Organic fertiliser	Organic fertiliser
	4) Amino acids and peptides, upgraded	CAT4	l	Plant biostimulant	Plant biostimulant**
UVIC	1) Nutrient-rich concentrate	NRC1	l	Organic fertiliser	Not qualified
	2) Organic amendment	OA1	s	Organic fertiliser	Organic fertiliser***
UVIC (freshwater)	1) Nutrient-rich concentrate	NRC2	l	Organic fertiliser	Not qualified
	2) Organic amendment	OA2	s	Organic fertiliser	Organic fertiliser****
INIA	1) Peptone	Pep	s	Organic fertiliser	Organic fertiliser
	2) Salmon bones flour	SBF	s	Organic fertiliser	Organic fertiliser
	3) Dried fish sludge	DFS	s	Organic fertiliser	Not qualified
	4) Compost	Com	s	Organic fertiliser	Growing media/soil improver

Comments: *High E. coli content, **Due to low free amino acids content further concentration needed, ***Pretreatment (further drying) needed to adjust C_{org} , ****High E. coli and Zn content.

Further information

Zhang and Akyol, 2023. D6.1 Composition & quality report of tailor made biobased fertilisers <https://sea2landproject.eu/wp-content/uploads/2023/09/D6.1.pdf>

Zhang et al., 2023. Nutrient recovery and recycling from fishery waste and by-products. Journal of Environmental Management, 348, 119266. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.119266>

About this abstract

Authors: Jingsi Zhang, Çağrı Akyol and Erik Meers (Ghent University)

Date: December 2023

SEA2LAND project is a collaborative Innovation Action (IA) funded by the EU in the frame of the Horizon 2020 programme. The project aims to provide solutions to help overcome challenges related to food production, climate change and waste reuse. Based on the circular economy model, SEA2LAND promotes the production of large-scale fertilisers in the EU from own raw materials. This solution is expected to reduce the soil nutrient imbalance in Europe.

The project is running from January 2021 to December 2024.

Website: www.sea2landproject.eu



THIS PROJECT HAS RECEIVED FUNDING FROM THE EUROPEAN UNION'S HORIZON 2020 RESEARCH AND INNOVATION PROGRAMME UNDER GRANT AGREEMENT NO 101000402.

THIS OUTPUT REFLECTS THE VIEWS ONLY OF THE AUTHOR(S), AND THE EUROPEAN UNION CANNOT BE HELD RESPONSIBLE FOR ANY USE WHICH MAY BE MADE OF THE INFORMATION CONTAINED THEREIN

Kwaliteits- en veiligheidsbeoordeling van bemestingsproducten afkomstig van visserijafval en bijproducten

Belangrijkste resultaten / uitkomsten

Er werden in totaal 26 biogebaseerde meststoffen (BBFs) verzameld uit 7 proefinstallaties die voedingsstoffen terugwonen uit visserijafval en bijproducten met behulp van 9 verschillende technologieën. Deze producten werden gekenmerkt door uniforme en gestandaardiseerde methodologieën. Organische koolstof van de BBF-producten varieerde van 0,05% tot 46,54% (vers gewicht (FW)). Het totale N (TN)-gehalte van de organische meststoffen varieerde van 0.01% tot 11.13% (FW), waarbij ammonium het grootste deel van de biologisch beschikbare N uitmaakte en het nitraatgehalte verwaarloosbaar was. Het hoogste P-gehalte van de bemestingsproducten bedroeg 12,51% FW, terwijl slechts één vaste organische meststof 5,6% FW K bevatte.

Praktische aanbevelingen

Na de kwaliteits- en veiligheidsbeoordeling van deze bemestingsproducten (op basis van de product functie parameters van de Bemesting Producten Verordening (EU) 2019/1009) werd de functie van 12 producten geïdentificeerd als "potentiële organische meststof" en 7 als "potentiële (niet-microbiële) biostimulant voor planten". Gerecupereerd CaCO₃ uit mossel schelpen kon potentieel gebruikt worden als kalk materiaal, terwijl compost producten alternatief gebruikt kunnen worden als groeimedium of bodemverbeteraar.

Gezien het hoge nutriënten gehalte en de beschikbare volumes heeft visslib een groot potentieel, al is verdere behandeling/verfijning nodig voor bodem applicatie. Om veilig gebruik in de landbouw te garanderen is het cruciaal om naast de wettelijke parameters ook rekening te houden met het zoutgehalte van deze producten en mogelijke aanwezigheid van microverontreinigingen, zoals microplastics. Belangrijke kanttekening hierbij is dat meststoffen afkomstig uit visserijafval en/of bijproducten (nog) niet zijn opgenomen als component materiaal categorie in Verordening (EU) 2019/1009.

Tabel 1: Kwalificatie van BBF-producten en hun potentiële functie

Leidende partner	BBF product	Code	Vorm	Voorgestelde functie	Aanbevolen functie
NUTRI	1) Bladbemesting	FS	vloeistof	Bladmeststof	Biostimulant voor planten
	2) Bokashi-pellet	BP	stevig	Organische meststof	Organische meststof
	3) Vermicompost en/of substraat	VER	stevig	Organische meststof	Groeimedium/bodemverbeteraar*
FERTINAGRO	1) Aminozuren, organische stof en humusextract	FER1	stevig	Biostimulant voor planten	Biostimulant voor planten
	2) Bladbemesting met N en aminozuren	FER2	vloeistof	Biostimulant voor planten	Biostimulant voor planten
	3) NFK-oplossing met aminozuren	FER3	vloeistof	Biostimulant voor planten	Organische meststof met potentieel bio stimulerend effect
	4) Bladbemesting met aminozuur, humusextract, organisch materiaal	FER4	vloeistof	Biostimulant voor planten	Biostimulant voor planten
	5) Meststof met humuszuren	FER5	vloeistof	Biostimulant voor planten	Biostimulant voor planten
UNIVPM	1) Hydrolysaten	UN1	vloeistof	Biostimulant voor planten	Organische meststof met potentieel biostimulerend effect
	2) Biochar-compostcomposiet	UN2	stevig	Groeimedium/bodemverbeteraar	Groeimedium/bodemverbeteraar
	3) Chitinerrijke meststof	UN3	vloeistof	Organische meststof	Organische meststof
	4) CaCO ₃	UN4	stevig	Kalkmateriaal	kalkmateriaal
NIBIO	1) Visslibpelletvormige meststof	FSP	stevig	Organische meststof	Organische meststof
	2) Vismix gepelletiseerde meststof	FMP	stevig	Organische meststof	Organische meststof
CATAR	1) Eiwitfractie	CAT1	stevig	Organische meststof	Organische meststof
	2) Aminozuren en peptiden	CAT2	vloeistof	Biostimulant voor planten	Biostimulant voor planten**
	3) Eiwitfractie opgewaardeerd	CAT3	stevig	Organische meststof	Organische meststof
	4) Aminozuren en peptiden opgewaardeerd	CAT4	vloeistof	Biostimulant voor planten	Biostimulant voor planten**
UVIC	1) Voedingsrijk concentraat	NRC1	vloeistof	Organische meststof	Niet gekwalificeerd
	2) Organisch amendement	OA1	stevig	Organische meststof	Organische mest***
UVIC (zoetwater)	1) Voedingsrijk concentraat	NRC2	vloeistof	Organische meststof	Niet gekwalificeerd
	2) Organisch amendement	OA2	stevig	Organische meststof	Organische mest****
INIA	1) Pepton	Pep	stevig	Organische meststof	Organische meststof
	2) Zalmbottenmeel	SBF	stevig	Organische meststof	Organische meststof
	3) Gedroogd visslib	DFS	stevig	Organische meststof	Niet gekwalificeerd
	4) Compost	Com	stevig	Organische meststof	Groeimedium/bodemverbeteraar

Opmerkingen: *Hoog E. coli-gehalte. **Vanwege het lage gehalte aan vrije aminozuren is verdere concentratie nodig. ***Voorbehandeling (verder drogen) nodig om Corq aan te passen. **** Hoog E. coli- en Zn-gehalte.

Verdere informatie

Zhang and Akyol, 2023. D6.1 Composition & quality report of tailor-made biobased fertilisers <https://sea2landproject.eu/wp-content/uploads/2023/09/D6.1.pdf>

Zhang et al., 2023. Nutrient recovery and recycling from fishery waste and by-products. Journal of Environmental Management, 348, 119266. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.119266>

Over deze samenvatting

Auteurs: Jingsi Zhang, Çağrı Akyol and Erik Meers (Ghent University)

Datum: December 2023

Het **SEA2LAND**-project is een gezamenlijke innovatieactie (IA) gefinancierd door de EU in het kader van het Horizon 2020-programma. Het project heeft tot doel oplossingen te bieden om uitdagingen op het gebied van voedselproductie, klimaatverandering en hergebruik van afval te helpen overwinnen. Gebaseerd op het model van de circulaire economie bevordert SEA2LAND de productie van grootschalige meststoffen in de EU uit eigen grondstoffen. Verwacht wordt dat deze oplossing het onevenwicht aan voedingsstoffen in de bodem in Europa zal verminderen.

Het project loopt van januari 2021 tot en met december 2024.

Website: www.sea2landproject.eu



THIS PROJECT HAS RECEIVED FUNDING FROM THE EUROPEAN UNION'S HORIZON 2020 RESEARCH AND INNOVATION PROGRAMME UNDER GRANT AGREEMENT NO 101000402.

THIS OUTPUT REFLECTS THE VIEWS ONLY OF THE AUTHOR(S), AND THE EUROPEAN UNION CANNOT BE HELD RESPONSIBLE FOR ANY USE WHICH MAY BE MADE OF THE INFORMATION CONTAINED THEREIN