

Call for interest

GAME

Oproep: deelname aan gebruikersgroep cSBO

Infosessie: online, donderdag 30 maart van 10u tot 11u30

Trefwoorden: zeewier, macroalgen, *Porphyra*, levenscyclus controle, genetische merkers, kweekprotocollen, extractieprocessen, metaboliëten, bioactieve stoffen, nutraceuticals, biostimulanten, biofertilizer, cosmetica

Titel: Genetic Approaches and cultivation protocols to unravel Metabolite production by *Porphyra spp.* targeted towards human and plant health applications

Samenvatting:

Macroalgen of zeewieren worden internationaal naar voren geschoven als een essentiële schakel in de ontwikkeling van een circulaire bio-economie, en als noodzakelijk voor het behalen van de doelstellingen van de Europese Green Deal. De meeste macroalgen zijn snelgroeiende organismen met lage externe inputbehoeftes en bieden bovendien het potentieel om geëutrofieerde sites te remediëren door de doeltreffende opname van nutriënten uit het zeewater. Behalve een bron van biomassa (vnl. koolhydraten en eiwitten) bevatten de meeste zeewieren ook unieke metaboliëten met bioactieve werking, waardoor zeewier in meer en meer commerciële toepassingen ingang vindt, zoals voeding, dier- en visvoer, nutraceuticals, farmaceutica, cosmetica, verpakkingen en biobrandstoffen. De EU is een van 's werelds grootste importeurs van zeewier en verwacht wordt dat de vraag tegen 2030 zal oplopen tot € 9 miljard.

Ondanks deze sterke vraag naar zeewier-gebaseerde producten, blijven enkele kritische uitdagingen aanwezig. Zo wordt het merendeel van het zeewier in Europa geïmporteerd uit Azië, waarbij we weinig tot geen controle hebben over de kwaliteit en duurzaamheid, maar nog belangrijker is dat we hierdoor sterk afhankelijk zijn van het buitenland wat betreft een kritieke grondstof voor onze groeiende bio-economie. Het weinige zeewier dat binnen Europa wordt geproduceerd, is nog steeds hoofdzakelijk afkomstig van wildpluk. De steeds groeiende vraag naar zeewier zorgt ervoor dat deze al fragiele ecosystemen onder steeds meer druk komen te staan. Een verdere exploitatie van deze natuurlijke hulpbronnen is dan ook niet wenselijk en beperkt de groei van een lokale zeewier-economie. Aquacultuur (zowel op zee als op land) lijkt een logisch alternatief te bieden. Toch merken we dat in Europa zeewier-aquacultuur slechts heel traag op gang komt en geen gelijke tred kan houden met de snelle ontwikkeling van zeewier-gebaseerde producten. De reden hiervoor is de uitdagende levenscyclus van verschillende zeewieren, waardoor momenteel slechts enkele soorten commercieel interessant zijn om te kweken. Daarenboven zijn de productiekosten beduidend hoger in vergelijking met wildpluk en Aziatische import.

Het GAME project wil een antwoord bieden op deze uitdaging door vol in te zetten op een betere levenscycluscontrole met als doel makkelijker kweekbare zeewiersoorten aan te bieden, die bovendien rijker zijn aan hoogwaardige metaboliëten. Hiervoor zullen de projectpartners focussen op *Porphyra spp.*, een genus binnen de roodwieren dat van nature voorkomt in de Noordzee maar ook wereldwijd (> 130 species beschreven) en dat gekenmerkt wordt door een hoge inter- en intrasoortelijke variabiliteit (hoge adaptatie aan lokale omstandigheden). De meeste soorten binnen dit genus zijn rijk in bioactieve stoffen zoals antioxidanten, pigmenten en ontstekingsremmende componenten. Bovendien worden verschillende van deze soorten reeds commercieel gebruikt (uit wildpluk of uit Azië) in voedsel (nori), geleermiddel, nutraceuticals, cosmetica en voeder voor dieren en aquacultuur. *Porphyra spp.* kan zowel op zee als in bassins op land worden gekweekt, en biedt dus potentieel voor een snelle marktopname van de projectresultaten.

Genetische tools zoals genomsequencing en *marker-assisted breeding* waarbij genen worden geïdentificeerd die betrokken zijn in de productie van hoogwaardige bioactieve metabolieten zoals mycosporine-achtige aminozuren, gesulfateerde polysachariden, phycobiliproteïnen... zullen worden ingezet om een doelgerichte levenscyclus controle uit te werken. Daarnaast zal ook worden ingezet op onderzoek naar de invloed van diverse procesparameters (bv. temperatuur, saliniteit, pH, nutriëntensamenstelling, -hoeveelheid en dosering, recirculatieverhouding, beluchtingsregime...) en kweekprotocollen te bekomen met maximale productie van de doelcomponenten. Dit moet toelaten betere (makkelijk te kweken, weinig ziektegevoelig, rijk aan doelcomponenten) soorten te selecteren en kweken waardoor de productiekosten (uitgedrukt als kost per som van extraheerbare metabolieten) zullen dalen en een (lokale) biomassa van constante en hoogwaardige kwaliteit kan worden aangeboden.

Verscheidene groene verwerkingsstappen zullen worden aangewend op biomassa van verschillende strains met het oog op een maximale opbrengst en maximale biobeschikbaarheid. Gangbare stappen zoals drogen, fermenteren, extraheren, opslag en malen hebben effect op de biochemische componenten i.h.b. hoogwaardige metabolieten. Het effect van diverse verwerkingsstappen op biobeschikbaarheid wordt onderzocht. Hiervoor zullen eigen ontwikkelde protocollen (HPLC, UV/VIS, FTIR, multivariate analyse) worden ingezet. Deze extracten worden enerzijds gescreend als nutraceutical via het gebruik van humane darmcellijnen (CaCo2). Daarnaast zal een gestandaardiseerd spijsverteringsmodel gebaseerd op *in vivo* omstandigheden (orale, maag- en intestinale fase) worden toegepast.

Via een in-house *high-throughput* screening in een geïntegreerd systeem voldoende aan de regulering voor biostimulantproeven zal het potentieel van bioactieve *Porphyra*-metabolieten voor land- en tuinbouwkundige toepassingen worden verkend. Daarbij wordt o.a. gekeken naar werking als biofungiciden (phycobiliproteïnen), immuunstimulanten (gesulfateerde polysachariden), biostimulanten (diverse metabolieten), en UV-beschermers voor gewasbeschermingsmiddelen en kwetsbare fruitteelten (mycosporine-achtige aminozuren). Via een geïntegreerde multi-omics (phenomics en transcriptomics)-aanpak zal het werkingsmechanisme van veelbelovende actieve ingrediënten in detail worden bestudeerd. Deze methodes zullen de onderzoekers toelaten diepgaande kennis te verwerven in de opname- en werkingsmechanismen van de bioactieve stoffen op het metabolisme van plant en mens waardoor efficiëntere producten kunnen worden ontwikkeld via bedrijfstrajecten.

Het huidige consortium bestaat uit:

- Universiteit Gent
 - Phycology Research Group
 - Blue Growth Research Lab
 - Laboratory of Applied Mycology and Phenomics
- Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee

Voor de gebruikersgroep zijn we op zoek naar geïnteresseerde bedrijven (die binnen of buiten Vlaanderen gevestigd zijn met expertise in zeewieraquacultuur, zeewierverwerking, toeleveringsbedrijven, (zee)voedingsindustrie, voedingsadditieven, nutraceuticals, pharmaceuticals, cosmetica en personal care, dier- en aquacultuurvoeding, biostimulanten, biocontrole, biofertilizers... De gebruikersgroep zal mee het project sturing geven in input leveren om te komen tot resultaten die kunnen worden omgezet in één of meerdere bedrijfstrajecten (opschaling van productieprotocollen, productontwikkeling en formuleringen met zeewier-metabolieten...).

We voorzien een online infosessie rond het project op donderdag 30 maart van 10u tot 11u30. Tijdens deze sessie zullen de onderzoekspartners meer toelichting geven over het project en kunnen bedrijven vragen stellen of hun verwachtingen meegeven.

Inschrijven voor de infosessie kan bij dries.debruyne@blauwecluster.be