



PROIECT HORIZON EUROPE: Achieving good environmental status for maintaining ecosystem services by assessing integrated impacts of cumulative pressures (GES4SEAS)



Contract nr. 45 PHE/2024 - CNCS - UEFISCDI
din cadrul PNCDI IV

Durata proiectului: 22.01.2024 - 31.12.2024

Coordonator: Dr. Oana Marin

DESCRIEREA PROIECTULUI

Acvacultura macroalgelor marine poate furniza o biomasă algală care poate fi utilizată ulterior în hrana animalelor, dar și ca sursă de compuși bioactivi cu aplicabilitate în diverse domenii, acordându-se prioritate bunăstării umane și promovând o economie circulară. Macroalgele de la litoralul românesc al Mării Negre sunt furnizoare de servicii ecosistemice, fiind o resursă deosebită datorită compușilor biologic activi pe care îi conțin. O valorificare a materialului algal poate furniza numeroase beneficii societății. Speciile de alge verzi din genul *Ulva* conțin polizaharide specifice, oferindu-le acestora valoare farmaceutică și beneficii fiziologice, datorită capacității de prevenție a anumitor boli, cum ar fi tulburările inflamatorii, infecțiile virale și antibacteriene, acționând în același timp ca agenți imunomodulatori și hipolipidici. Materialul algal din depozitele algale proaspete (algele verzi *Ulva* spp.) va fi folosit pentru a extrage ulvani, compuși cu multiple principii active și aplicabilitate practică, având activitate imunomodulatoare, antioxidantă, anticancerigenă, antiinflamatorie, antivirală, antidiabetică, anticoagulantă și citotoxică. Proprietățile deosebite ale algelor verzi din genul *Ulva* au crescut interesul la nivel european pentru cultivarea acestora la scară largă, în condiții controlate. În ceea ce privește cultivarea speciilor de *Ulva* în mediu controlat, deși nu este o activitate cu tradiție la litoralul românesc, acesta este un aspect care poate furniza beneficii majore societății prin valorificarea ulterioară a unei biomase algale superioare din punct de vedere al compoziției, comparativ cu cea din mediul natural. *Ulva* spp. sunt candidați excelenți pentru acvacultură. Pentru a susține tendința de la nivel european, proiectul propune inițierea de culturi experimentale de *Ulva* spp., cu scopul de a testa tehnici de reproducere controlată și creștere în laborator. Obiectivul este de a avea în viitor o sursă constantă de material algal format din alge verzi de interes comercial *Ulva* spp., pentru o eventuală valorificare.

Comparativ cu algele recoltate din mediul natural, biomasă algală provenită din culturi controlate prezintă avantajul de a avea o calitate superioară, datorită asigurării unor condiții ideale de dezvoltare. Se va realiza un studiu pilot, la scară redusă, care are avantajul de a fi ușor de monitorizat, oferind în același timp posibilitatea cunoașterii pe deplin a ciclului reproductiv al speciilor de *Ulva*, un aspect esențial în realizarea pe viitor a culturilor la scară largă.

SCOPUL PROIECTULUI

Proiectul își propune inițierea unui studiu pilot de reproducere controlată în condiții de laborator a speciilor de alge verzi de interes comercial *Ulva rigida* și *Ulva intestinalis*, cu evidențierea potențialului valorificabil al acestor specii cu proveniență din depozitele algale proaspete.

Proiectul prezintă două etape:

[Etapa 1: Inițierea unui studiu pilot de reproducere controlată a speciilor de interes comercial *U. rigida* și *U. intestinalis* în condiții de laborator](#)

[Perioada de desfășurare: 22.01.2024 – 01.08.2024](#)

Activități specifice:

A1. Aplicare tehnici de reproducere controlată a speciilor *U. rigida* și *U. intestinalis*

A2. Monitorizarea evoluției stadiilor intermediare de dezvoltare obținute exclusiv în cultură controlată experimentală

În cadrul Etapei 1 s-au prezentat rezultatele culturii speciilor de *Ulva* spp. în condiții controlate de laborator. Experimentul s-a desfășurat pe parcursul a două luni în care a avut loc o monitorizare permanentă a evoluției exemplarelor din cultură și măsurători săptămânale a lungimii acestora pentru a se analiza ritmul de creștere. Deși acesta este un experiment la scară redusă care a avut strict un scop didactic, de aprofundare a biologiei și cerințelor ecologice ale speciilor de *Ulva*, tehnica și metodologiile folosite au permis obținerea de material algal format exclusiv din alge verzi de interes comercial *Ulva* spp., independent de disponibilitatea din mediul natural. Trecerea la un nivel mult mai avansat (ex. cultivare în bazine de mari dimensiuni) prin aplicarea acestor tehnici testate în cadrul acestei etape va permite obținerea unei biomase algale cu potențial valorificabil în diverse domenii (ex. farmaceutic, cosmetic) și ramuri industriale.

[Rezultate Etapă:](#)

- Cunoașterea ciclului reproductiv al algelor verzi din genul *Ulva*, un aspect esențial în realizarea pe viitor a culturilor la scară largă.
- Accesul la o sursă constantă de material algal format exclusiv din alge verzi de interes comercial *Ulva* spp., independent de disponibilitatea din mediul natural.

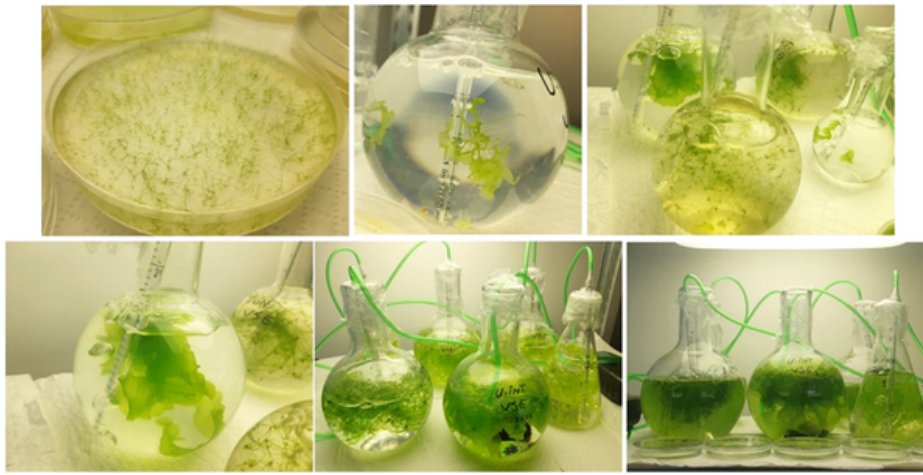


Fig.1. Cultură *Ulva* spp. în baloane de diverse dimensiuni: de la plăci Petri (stânga sus) la baloane de 2000 ml (dreapta jos) - foto original INCDM „Grigore Antipa”

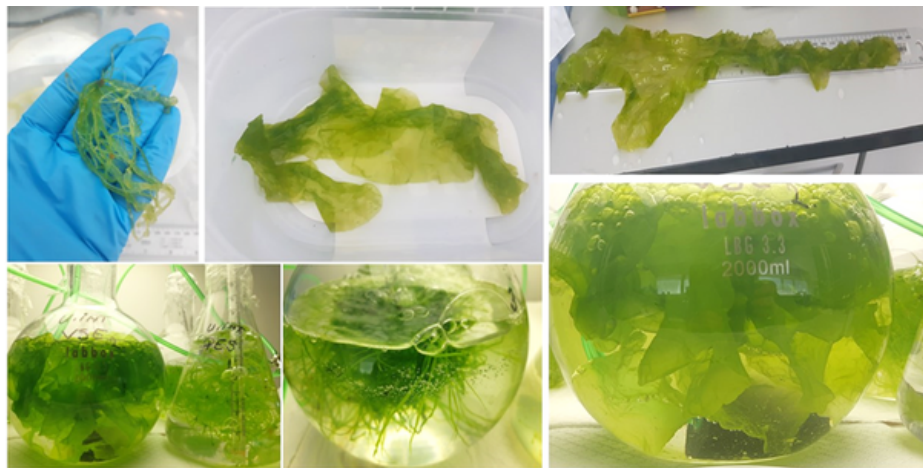


Fig. 2. Biomasă algală formată din specii de interes comercial *Ulva* spp. obținută în cultură controlată în laboratoarele INCDM pe parcursul a 2 luni de experiment - foto original INCDM „Grigore Antipa”

Etapă 2: Evidențierea potențialului valorificabil al algelor verzi *U. rigida* și *U. intestinalis* recoltate din mediul natural (depozite algale)

Perioada de desfășurare: 01.08.2024 – 31.12.2024

Activități specifice:

- A1. Caracterizarea biochimică primară a speciilor *U. rigida* și *U. intestinalis*
- A2. Extracția ulvanului din speciile *U. rigida* și *U. intestinalis* și analiza comparativă a rezultatelor
- A3. Evidențierea activității antioxidante a extractului de ulvan

Rezultate Etapă:

- Evidențierea potențialului valorificabil al algelor verzi (*Ulva* spp.) din depozitele algale prin extracția de ulvani și evidențierea activității antioxidante a acestora.

Caracterizarea biochimică complexă realizată în Etapa 2 prin evidențierea procentului de biomasă uscată, cenușă, lipide totale, glucide, proteine solubile, alături de analiza activității antioxidante enzimatică a algelor *Ulva*, cât și extracția ulvanului, constituent activ fundamental al speciilor de *Ulva* cu aplicabilitate practică în domenii dintre cele mai diverse, susține potențialului valorificabil al speciilor de alge verzi *Ulva rigida* și *Ulva intestinalis* de la litoralul românesc al Mării Negre.

Valoarea nutritivă a algelor *Ulva* este data de profilul biochimic al acestora. Valorificarea algelor în diverse domenii precum cel farmaceutic, industrial, cosmetic, etc. este în strânsă legătură cu compoziția lor biochimică. Astfel, conținutul de apă al celor două specii este similar, foarte ridicat, de aproape 80% în cazul *U. intestinalis* și de aproximativ 77% în cazul *U. rigida*. Restul reprezintă biomasă uscată, din care 5% este substanță organică și peste 15% cenușă, în cazul speciei *U. intestinalis* și doar 1,21% substanță organică și aproximativ 22% cenușă în cazul speciei *U. rigida*. Dintre toți constituenții biochimici analizați în cadrul acestei etape, procentul de proteine a fost cel mai ridicat atât în cazul *U. intestinalis* (10,8%), cât și în cazul *U. rigida* (7,61%). În ceea ce privește glucidele totale, *U. intestinalis* a prezentat un procent mai ridicat, de 9,09%, comparativ cu *U. rigida*, care a înregistrat un procent de 3,46%. Procentul de lipide totale a fost similar pentru cele două specii de *Ulva* de la litoralul românesc, ușor mai ridicat în cazul *U. intestinalis* (2,66% din biomasa uscată) comparativ cu *U. rigida* (2,26% din biomasa uscată). Constituentul activ fundamental al speciilor de *Ulva* este fibra solubilă "ulvan", o polizaharidă gelifiantă de la nivelul peretelui celular, ce prezintă activitate biologică, inclusiv imunomodulatoare, antivirală, antioxidantă, antihyperlipidemică și anticancerigenă (Kidgell et al., 2019). Ulvanii prezintă o gamă largă de aplicații, ca aditivi alimentari, pentru realizarea de ambalaje, cosmetice, medicamente, produse farmaceutice și în agricultură. Versatilitatea ulvanilor constă în capacitatea acestora de a forma particule hidrocoloide, geluri, hidrogeluri 3D, nanofibre, cu aplicații dintre cele mai diverse (Kraithong, 2024). O cantitate semnificativă de ulvan a fost extrasă din *U. rigida*, de aproximativ 12% din biomasa uscată, în timp ce în cazul *U. intestinalis* a fost evidențiat doar un procent de aproximativ 1% din biomasa uscată.

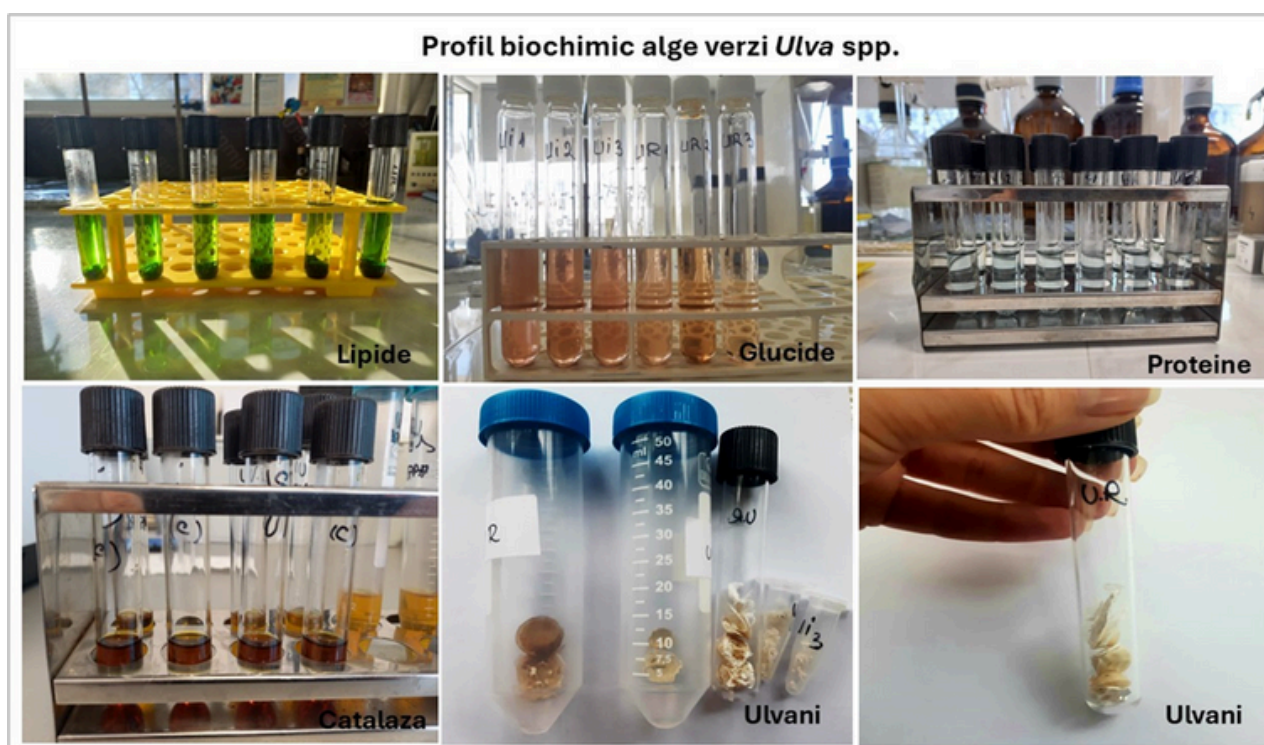


Fig.3. Evidențierea profilului biochimic al speciilor *U. intestinalis* și *U. rigida* și imagini cu extractul ulvanic (foto original INCDM "Grigore Antipa")