

Nr. Inregistrare CO: 2322/25.11.2020

Nr. Inregistrare P3: 1789 / 23.11.2020

Nr. Inregistrare P1: 1886 / 20.11.2020

Nr. Inregistrare P4: 13171 / 20.11.2020

Nr. Inregistrare P2: 22628 / 24.11.2020

Nr. Inregistrare P5: 24316 / 20.11.2020

**PROGRAM COMUN DE CDI CORELAT CU PLANUL DE DEZVOLTARE
INSTITUȚIONALĂ AL FIECĂRUI PARTENER**

PROIECT COMPLEX 32 PCCDI/2018

(sustenabilitatea colaborării după finalizarea proiectului)

CUPRINS

1. CADRUL GENERAL	2
1.1. Scopul	2
1.2. Obiective specifice.....	3
2. DIRECTII DE CERCETARE ALE PROGRAMULUI COMUN DE CDI.....	5
2.1. Integrarea direcțiilor de cercetare din Programul Comun CDI în spațiul național și european de cercetare-dezvoltare și inovare.....	5
2.2. Direcții de acțiune pentru dezvoltare instituțională corelată.....	7
2.3. Teme de cercetare comuna care să corespundă cerințelor socio-economice	16
3. Susținerea inovării și transferului tehnologic	20
4. Strategia comună de menținere a resursei umane nou-angajate și de dezvoltare a acesteia.....	21
5. Instrumentele de finanțare utilizabile pentru programul comun CDI.....	22
5.1. Programul național de cercetare-dezvoltare PNCDI 4.....	22
5.2. Fonduri structurale	23
5.3. Horizon Europe 2020.....	23
6. Corelarea Planului comun de lucru cu planul de dezvoltare instituțională al fiecărui partener..	24
6.1. Acordul de Parteneriat pentru implementarea Programului Comun.....	28
Obiectivele specifice ale acordului	29

1. CADRUL GENERAL

În România, importanța dezvoltării bioeconomiei și a cercetărilor aferente acesteia este prevăzută în strategii realizate la nivel național, precum și în Strategia Națională de Cercetare, Dezvoltare și Inovare 2014–2020, care stabilește bioeconomia ca un domeniu național de specializare inteligentă, cu următoarele sub-domenii: Produse alimentare sigure, accesibile și optimizate nutrițional; Dezvoltarea de noi produse, practici, procese și tehnologii în sectorul horticola; Adaptarea sectorului de zootehnie, medicină veterinară, pescuit și acvacultură, la provocările secolului XXI; Dezvoltarea durabilă a sectorului forestier, creșterea competitivității acestuia și a calității vieții; Dezvoltarea durabilă a producției culturilor de câmp adaptate impactului schimbărilor climatice globale; Bioenergie – biogaz, biomasă, biocombustibil; Bionanotehnologii; Biotehnologii de mediu; Biotehnologii agro-alimentare; Biotehnologii industriale; Biotehnologii medicale și farmaceutice; Evaluarea in vitro in vivo în procesul de proiectare a medicamentelor generice; Forme farmaceutice cu acțiune sistemică, locală și de transport la țintă și tehnologiile aferente, pentru optimizarea profilului biofarmaceutic și farmacocinetic; Design molecular (bio)sinteză, semi-sinteză, screening de înaltă performanță; Bioanaliză.

Programul Operațional Competitivitate (POC) 2014-2020 include bio-economia printre domeniile de specializare inteligentă, precizând că „Domeniul beneficiază de potențialul uriaș al agriculturii românești, în contextul unei industrii alimentare locale tot mai active și cu standarde în creștere, al cercetării aplicative de succes din domeniu și din industria farmaceutică, precum și în contextul unor tendințe globale ca cererea ridicată de produse alimentare. Siguranța și optimizarea produselor alimentare, dezvoltarea sectoarelor horticola, forestier, zootehnic și piscicol sau valorificarea biomasei și a biocombustibililor reprezintă subdomenii cu potențial evident.”

1.1. Scopul

Programul Comun de CDI propus de către cele 6 institutii partenere ale proiectului Complex 32 PCCDI/2018 : INCDCP-ICECHIM, in calitate de Coordonator proiect complex; INCD ICPE-CA, in calitate de Partener P1; Universitatea Bucuresti, in calitate de P2; INCDCSZ-BRASOV, in calitate de P3; UPG-Ploiesti, in calitate de P4 si Universitatea Tehnica Gheorghe Asachi din Iasi, in calitate de P5, are ca scop demonstrarea performanței instituționale a organizațiilor de cercetare partenere, în domeniile de specializare inteligenta Bioeconomie si Energie-mediu si schimbari climatice, domenii de importanta strategica ale Uniunii Europene stabilite de strategia Europa 2020.

Cei 11 noi tineri ACS angajati si instruiti, precum si noile infrastructuri de cercetare realizate de către Institutele Nationale si Universitatile partenere vor contribui la demonstrarea competentelor științifice și tehnice în acest domeniu al valorificării fluxurilor secundare de fabricație in scopuri energetice si reducerii impactului asupra mediului, domenii de importanță strategică

pentru dezvoltarea economică și socială, prin corelarea și coordonarea activităților și resurselor în cadrul organizațiilor publice de cercetare, cu profil de specializare similar sau complementar din aceste domenii și valorificarea acestor competențe prin rezultate ale cercetării oferite mediului economic și social, crescând astfel capacitatea de cercetare în domeniul resurselor regenerabile datorita dezvoltării unei rețele de infrastructura de C-D specifica, și formării masei critice de specialiști care să asigure creșterea performanței în cercetare, și intensificarea colaborărilor internaționale (proiecte H2020, EUREKA, ERA-NET).

Rezumativ, scopul Programului Comun de Cercetare poate fi definit ca;

- Abordarea provocărilor specifice de mediu și climatice cu care se confruntă țările din EU pentru fundamentarea elaborării de politici bazate pe dovezi prin dezvoltarea de date statistice și administrative relevante pentru bioeconomie;

- Dezvoltarea și implementarea în comun a soluțiilor inovatoare (sau consolidarea celor deja existente) pentru a îmbunătăți eficiența și sustenabilitatea sistemului de producere a biomasei;

- Stimularea industrială pentru zonele rurale, pentru a facilita crearea de noi lanțuri de valoare și locuri de muncă cu valoare adăugată și competențe, și pentru a stimula cunoașterea și inovarea în comunitățile rurale, asigurându-se că acestea participă la economia cunoașterii și maximizează oportunitățile care decurg din progresele în cercetare;

- Gestionarea inteligentă a deșeurilor agricole prin promovarea economiei circulare, contribuind astfel la atingerea țintei de eficiență energetică;

1.2. Obiective specifice

Pornind de la obiectivele specifice ale Proiectelor de cercetare, componente ale Proiectului complex 32 PCCDI/2018, și anume:

- optimizarea proceselor de codigestie anaeroba prin adaos de substanțe bioactive de stimulare a metanogenezei, mai exact a unor fito-catalizatori de origine vegetală extrași din microalge, astfel încât producția de biogaz, dar și conținutul de metan din biogaz să fie îmbunătățite cu minim 10% față de procesul de fermentare desfășurat în absența fitocatalizatorilor, accelerarea procesului de metanogeneză având loc prin îmbunătățirea activității enzimatică a microorganismelor metanogene, prin reducerea duratei fazei lag și intensificarea celei de creștere exponențială a microorganismelor, făcând posibilă reducerea timpului de fermentare și creșterea eficienței energetice a procesului de fermentare în ansamblu;

- valorificarea CO₂ din fluxul de biogaz prin transformarea acestuia în biocombustibil (biometan) prin hidrogenare catalitică; realizarea unor catalizatori originali pentru procese de hidrogenare; și realizarea unor materiale poroase, cu suprafața specifică ridicată cu dimensiuni dirijate;

-elaborarea și demonstrarea funcționalității unei tehnologii inovative, la nivel TRL6, de integrare în instalațiile de biogaz, a unor sisteme de cultivare microalgale care să îndepărteze eficient azotul și fosforul din digestatul lichid, cu obținerea unor beneficii semnificative pentru operatorii economici, prin reciclarea nutrienților. cu consumuri energetice reduse față de procedeele clasice de tratare a digestatului;

-valorificarea digestatului solid, prin piroliză, respectiv tratament hidrotermal, în vederea obținerii unui randament maxim în fracție lichidă organică (bio-oil), și realizarea de nanostructuri catalitice mezoporoase superacide pentru îmbunătățirea randamentului în fracție organică;

Pentru **Programul comun de cercetare 2021-2024** se au în vedere următoarele obiective generale:

- Realizarea unei abordări intersectoriale pentru dezvoltarea strategiilor naționale de economie circulară și bioeconomie care sunt integrate într-o strategie mai largă și comună în toate țările din regiunea CEE, aliniată la strategia UE de bioeconomie și la obiectivele comune ale inițiativei BIOEAST.

- Identificarea provocărilor comune și validarea domeniilor comune de cercetare: promovarea activităților inovatoare de cercetare și cooperare multidisciplinare la nivel național și macroregional, care ar trebui să abordeze provocările comune relevante ale țărilor membre ale Inițiativei BIOEAST prin intermediul unei activități comune desfășurate de experți, cercetători și ofițeri guvernamentali ca urmare a Declarației comune Visegrad4 + 3 și un punct de plecare pentru discuție.

- Dezvoltarea sinergiilor: promovarea oportunităților de finanțare regionale, naționale, UE și internaționale pentru dezvoltarea tehnologiilor, metodologiilor și abordărilor inovatoare. Scopul ar fi să stimuleze creșterea economică durabilă și circulară a sectoarelor europene de bioeconomie și conservarea și modernizarea mediului regional, a resurselor și a patrimoniului cultural;

- Creșterea vizibilității: atragerea atenției asupra provocărilor specifice și asupra cercetării și potențialul de inovare al macroregiunii, prin implicarea societății și promovarea conștientizării publicului.

2. DIRECTII DE CERCETARE ALE PROGRAMULUI COMUN DE CDI

2.1. Integrarea direcțiilor de cercetare din Programul Comun CDI în spațiul național și european de cercetare-dezvoltare și inovare

Politicile europene în domeniul energiilor regenerabile care au propus ținte ambițioase până la sfârșitul anilor 2020, și anume ca 20 % din energia consumată să fie din surse regenerabile confirmă importanța pe care o va avea biometanul și în următorii 30 de ani, conform Raportului Asociației europene de Biogaz din luna septembrie 2020.¹

Tehnologiile pentru fabricarea biogazului, existente la nivel mondial, utilizează diverse procedee de optimizare a compoziției biogazului, prin adăugarea de enzime și alte tipuri de catalizatori în procesul de digestie anaerobă, pentru creșterea conținutului de biometan. Digestatul rezultat din procesul de digestie anaerobă se separă prin filtrare/centrifugare, partea solidă fiind utilizabilă ca fertilizant organic iar partea lichidă, în funcție de natura substratului utilizat poate fi aplicată direct în câmp sau poate fi transformată în fertilizanti organo-minerali de tip Struvit. Dezvoltarea unor tehnologii inovative pentru optimizarea funcționării instalațiilor de biogaz, prin integrarea unor sisteme deschise de cultivare a microalgelor în condiții mixotrofe, care să utilizeze ca mediu nutritiv digestatul lichid rezultat din procesul de digestie anaerobă, digestat cu un conținut ridicat de N și P, elemente esențiale alături de CO₂ și energie luminoasă, pentru dezvoltarea biomasei microalgale, a devenit în ultimii ani o preocupare importantă a cercetărilor în domeniu, ținând cont atât de capacitatea sistemelor microalgale de a epura aceste ape reziduale, cât și de posibilitățile de valorificare a biomasei microalgale rezultate pentru obținerea de extracte cu activitate de fitocatalizatori pentru intensificarea procesului de metanogeneză, fracție lipidică utilizabilă pentru obținerea de biocombustibili și biomasa algală epuizată, utilizabilă ca substrat pentru codigestie. Microalgele sunt organisme fotosintetizatoare cunoscute pentru abilitatea lor de a sechestra durabil dioxidul de carbon, în medii de cultură diferite, cum ar fi apa de mare, apa dulce, ape reziduale și de a produce, intra și extracelular, un mare număr de componente bioactive valoroase cum ar fi lipide, antioxidanți, pigmenți, proteine, vitamine, steroli, toxine și carbohidrați², dar, în conformitate cu cele mai recente evaluări tehnico-economice, ridicarea la scară a cultivării și valorificării biomasei microalgale poate fi rentabilă numai în cadrul conceptului integrat de biorafinare³.

¹ https://gasforclimate2050.eu/sdm_downloads/2020-gas-decarbonisation-pathways-study/.

² Angélica Villarruel-López, Felipe Ascencio, Karla Nuño, Microalgae, a Potential Natural Functional Food source – a Review, Pol. J. Food Nutr. Sci. 2017;67(4):251–263.

³ Kit Wayne Chew et al, Microalgae biorefinery: High value products perspectives, Bioresource Technology, 2017, 229,53-62.

Cultivarea mixotrofă a microalgelor oferă oportunitatea unei bioeconomii circulare cu sechestrare durabilă a CO₂⁴. O astfel de abordare închide bucla lanțurilor valorice ale bioeconomiei într-o manieră biomimetică, permițând bioremedierea și obținerea de produse cu valoare adăugată, inclusiv valorificarea fluxurilor secundare din agricultura. Cultivarea mixotrofă este sinergică cu producția de biogaz. Algele folosesc CO₂ din fluxul de biogaz, contribuind la purificarea acestuia și elimină substanțele nutritive din digestatul lichid, oferind în același timp biomasa microalgala de mare valoare. S-a demonstrat că pentru o instalație de biogaz de 2 MW necesarul de teren pentru tratarea digestatului lichid prin cultivarea microalgelor este de doar 3% din necesarul de teren în situația aplicării directe pe sol a acestuia. Biomasa algală epuizată, rezultată după extragerea componentelor cu valoare adăugată ridicată, poate fi utilizată ca materie primă pentru digestia anaerobă / producția de biogaz. Cultivarea microalgelor în mediu nutritiv suplimentat cu digestatul lichid provenit din instalațiile de biogaz, digestat caracterizat printr-un conținut ridicat de carbon, azot, fosfor, potasiu și sulf, reprezintă o opțiune eficientă de reciclare și de utilizare a nutrienților din apele reziduale, iar utilizarea acestuia ca mediu de cultură pentru microalge conduce la o creștere importantă a cantității de biomasă rezultată, prin efectul stresului exercitat de excesul de azot, și la reducerea semnificativă a costurilor legate de prepararea nutrienților tradiționali.

Speciile de microalge utilizate cel mai frecvent în tratarea apelor uzate sunt: *Chlorella sp.*, *Chlorella sorokiniana* (*C. sorokiniana*) și *Chlorella vulgaris* (*C. vulgaris*) care elimină mai eficient azotul decât fosforul⁵, în consorții cu bacterii care sinergizează creșterea microalgelor (MGPB), cum ar fi *Azospirillum brasilense*.

Pe plan mondial există două abordări strategice diferite ale domeniului bioeconomiei. OECD a elaborat în 2009 un document de prognoză „The Bioeconomy to 2030: Designing a Policy Agenda“, prin care a delimitat câteva din orientările de dezvoltare ale acestui domeniu în perspectiva orizontului 2030. Comisia Europeană a definitivat în 2012 o strategie intitulată „Inovarea în scopul creșterii durabile: o bioeconomie pentru Europa“, COM (2012) 602. Cele două documente programatice internaționale sunt relevante pentru cele două direcții ale abordării bioeconomiei: (I) ca un domeniu economic care s-a dezvoltat în jurul biotehnologiilor (medicale, farmaceutice, agricole, industriale) - OECD; și (II) ca un domeniu trans-sectorial care înglobează: ramurile economice care produc bioresurse (agricultura, silvicultura, pescuitul, acvacultura), industria alimentară, industria celulozei și a hârtiei, biotehnologia, precum și o parte a industriei chimice și energetice (EU). SUA, Canada și Australia au dezvoltat strategii pentru bioeconomie conform viziunii OECD, cu focalizare pe biotehnologii. Strategiile naționale elaborate în cadrul țărilor membre UE (ca de ex. Germania sau

⁴ S. Venkata et al, Waste biorefinery models towards sustainable circular bioeconomy: Critical review and future perspectives, *Bioresource Technology*, 2016, 215, 2-12.

⁵ Hernandez A. Pilar et al., The effect of sample size and species characteristics on performance of different species modeling methods, *Ecography* 2006, 29(5):773-785.

Suedia) au considerat bioeconomia ca un domeniu trans-sectorial al producerii bioresurselor și al industriilor bazate pe bioresurse. Obiectivele cunoscute ale acestor strategii și politici, trecute recent în revistă, sunt: (I) asigurarea sustenabilității bioresurselor; (II) identificarea priorităților în care să se concentreze efortul investițional necesar exprimării potențialului noilor tehnologii; (III) stabilirea măsurilor prin care să se promoveze bioprodusele. Stadiul existent al acestor strategii este de stabilire a instrumentelor de implementare, inclusiv cele biotehnologice. Strategia Națională CDI 2014-2020 se înscrie în cadrul abordărilor trans-sectoriale, specifice țărilor membre ale Uniunii Europene.

Programul Comun de cercetare al 32PCCDI/2018 se regăsește în strategia națională și europeană de cercetare dezvoltare și inovare, deoarece accentul se pune pe inovare și transferul tehnologic și de cunoștințe atât în domeniul Bioeconomiei – Subdomeniu Bioenergie - biogaz, biomasă, biocombustibili și Domeniul Energie Mediu și Schimbări Climatice.

Programul Comun de Cercetare al Proiectului se concentrează pe trei aspecte esențiale: - dezvoltarea de noi tehnologii și procese destinate Subdomeniului Bioenergie și domeniului Energie Mediu și Schimbări Climatice; Stimularea dezvoltării unor noi parteneriate și Valorificarea cunoștințelor și a competențelor nou dobândite în cadrul proiectului 32PCCDI/2018.

2.2. Direcții de acțiune pentru dezvoltare instituțională corelată

O problemă fundamentală, intrinsecă pentru bioeconomie, mai ales în abordarea ei trans-sectorială de la nivel european este cea a sustenabilității, respectiv a găsirii echilibrului optim, pentru a satisface în același timp și necesarul de hrană al unei populații în creștere, și cerințele din ce în ce mai crescute de biomasă pentru chimicale și energie (pentru a compensa resursele fosile, care sunt epuizabile, și a căror utilizare are o amprentă mare de carbon).

Implementarea conceptului de biorafinare integrată

Valorificarea biomasei pentru o multitudine de aplicații, cum ar fi producerea de bioenergie, biocompuși și biocombustibili, este limitată în principal de disponibilitatea acesteia și de limitările privind eficiența de conversie. Pentru a maximiza eficiența utilizării biomasei, incluzând potențialele reziduuri ce pot fi utilizate pentru a obține bioproduse cu valoare ridicată, implementarea conceptului de biorafinare integrată este o cerință obligatorie, acesta implicând utilizarea de procese termochimice, biochimice, combustie sau utilizarea microorganismelor, în scopul producerii de biocompuși, dintr-o gamă variată de materii prime cum ar fi deseuri lignocelulozice, micro și macro-alge, reziduuri agricole sau industriale.

Biorafinarea pe bază de alge și deseuri organice solide, ca materii prime

Printre ultimele generații de biorafinării cele mai proeminente sunt cele pe bază de alge și reziduuri ca materii prime. Biomasa algală, incluzând atât micro- și macroalgele, prezintă ca avantaje o productivitate și capacitate de conversie a energiei solare mai mare decât speciile terestre, precum biomasa lignocelulozică, în timp ce necesită o suprafață mai mică, fiind cultivabile și pe terenuri neagricole. În timp ce macroalgele sunt disponibile sezonier în cantități semnificative pe coasta mărilor și oceanelor, fiind în prezent un deșeu ce trebuie colectat fără a fi însă valorificat, microalgele sunt produse în sisteme închise ce pot fi amplasate vertical pentru a reduce suplimentar suprafața necesară pentru cultivare. În ciuda varietății de specii de alge, un număr restrâns de tulpini sunt utilizate pentru producția de suplimente alimentare, hrană pentru animale, sau obținerea de extracte cu aplicații în fertilizanți, cosmetică, medicină și biocombustibili. Limitările de proces, atât în ceea ce privește procedeele de extracție cât și tehnologiile de purificare, duc la valorificarea parțială a biomasei algale, fiind obținut un singur tip de produs. Progresul tehnologic și dezvoltarea de biorafinării integrate, ar putea crește atractivitatea tehnologiilor bazate pe micro- și macroalge.

Biorafinările pe bază de deșeuri constituie un element cheie al conceputului de bioeconomie circulară, datorită potențialului de reutilizare, reciclare și valorificare folosind tehnologii ajunse la maturitate, ușor aplicabile, în procese ce permit soluționarea problemelor de mediu și socio-economice asociate gestionării deșeurilor. Sursa principală de reziduuri organice o constituie industria alimentară, creșterea populației ducând la creșterea cantității de reziduuri rezultate din procesarea și distribuția alimentelor. Deși compostarea este un procedeu matur de gestionare a reziduurilor organice, se confruntă cu probleme din punct de vedere al profitabilității și impactului asupra mediului, fiind necesară implementarea de tehnologii de pretratament sau reorientarea către produși de valoare mai ridicată. Reziduurile agricole, utilizate în general pentru fertilizanți și energie, au fost investigate pentru potențialul acestora de a fi utilizate pentru producția de biocombustibili și biocompuși în contextul biorafinărilor. Tehnologii de pretratament utilizate în mod normal pentru compușii lignocelulozici, sunt aplicabile și în cazul reziduurilor agricole, conducând la pretratamentul, fracționarea și izolarea biocompușilor activi, folosind procedee cu solvent clasice sau asistate de metode neconvenționale (microunde, ultrasunete, supercritic). Pentru creșterea sustenabilității s-a propus integrarea acestor procese în instalații existente, cum sunt cele de obținere a biocombustibililor de generația I. În cazul reziduurilor solide, în principal din zonele urbanizate, s-a încercat o trecere de la practicile convenționale de depozitare și reciclare, către obținerea eficientă de biocompuși în vederea atingerii unei bioeconomii sustenabile. Deși, recuperarea eficientă a substanțelor din reziduuri solide este limitată din cauza impurităților prezente, integrarea eficientă a proceselor pentru a produce mai multe bioproduse precum compuși chimici, energie și îngrășăminte prezintă fezabilitate tehnico-economică.

Cultivarea algelor și tratamentul apelor uzate în sisteme integrate microalgale

O utilizare mai eficientă a biomasei sau realizarea simultană a cultivării algelor și tratamentului apelor uzate în sisteme integrate, prezintă potențial economic fără a avea un impact negativ asupra mediului. Progresul societății are ca urmare creșterea gradului de urbanizare și implicit creșterea volumului de deșeuri ce necesită gestionare, iar integrarea cultivării micro- și macroalgelor în procesele de tratare a apei permite conversia reziduurilor bogate în nutrienți într-o sursă de biomasă regenerabilă ce poate servi pentru obținerea de biocompuși cu valoarea ridicată și energie.

Biorafinăriile pe bază de deșeuri constituie un element cheie al conceputului de bioeconomie circulară, datorită potențialului de reutilizare, reciclare și valorificare folosind tehnologii ajunse la maturitate, ușor aplicabile, în procese ce permit soluționarea problemelor de mediu și socio-economice asociate gestionării deșeurilor. Sursa principală de reziduuri organice o constituie industria alimentară, creșterea populației ducând la creșterea cantității de reziduuri rezultate din procesarea și distribuția alimentelor. Deși compostarea este un procedeu matur de gestionare a reziduurilor organice, se confruntă cu probleme din punct de vedere al profitabilității și impactului asupra mediului, fiind necesară implementarea de tehnologii de pretratament sau reorientarea către produși de valoare mai ridicată. Reziduurile agricole, utilizate în general pentru fertilizanți și energie, au fost investigate pentru potențialul acestora de a fi utilizate pentru producția de biocombustibili și biocompuși în contextul biorafinăriilor. Tehnologii de pretratament utilizate în mod normal pentru compuși lignocelulozici, sunt aplicabile și în cazul reziduurilor agricole, conducând la pretratamentul, fracționarea și izolarea biocompușilor activi, folosind procedee cu solvent clasice sau asistate de metode neconvenționale (microunde, ultrasunete, supercritic). Pentru creșterea sustenabilității s-a propus integrarea acestor procese în instalații existente, cum sunt cele de obținere a biocombustibililor de generația I. În cazul reziduurilor solide, în principal din zonele urbanizate, s-a încercat o trecere de la practicile convenționale de depozitare și reciclare, către obținerea eficientă de biocompuși în vederea atingerii unei bioeconomii sustenabile. Deși, recuperarea eficientă a substanțelor din reziduuri solide este limitată din cauza impurităților prezente, integrarea eficientă a proceselor pentru a produce mai multe bioproduse precum compuși chimici, energie și îngrășăminte prezintă fezabilitate tehnico-economică.

Infrastructura de cercetare preexistentă la partenerii consorțiului de cercetare anume
Coordonatorul proiectului complex INCDCP-CECHIM: Fotobioreactor BIOSTAT PBR 2S – 3L; Fotobioreactor tubular – 200 L; Liofilizator Martin Christ; Sistem de extracție cu fluide supercritice; Etuva cu vid; Extractor Soxhlet; Sonda Ultrasunete; Reactor tubular continuu; Gaz cromatograf 7000 Triple Quad GC-MS Agilent; Autoclava de laborator Buchiglasuster; Centrifuga discontinua 420R; Centrifuga continua GEA; Lichid cromatograf 6224 TOF LC/MS Agilent;

Digestor C9800; Camera versatila pentru teste de mediu; <https://erris.gov.ro/RESEARCH-INFRASTRUCTURE-FOR--1>. Microscopie electronica de transmisie (TEM); Difractometru de raze X; Granulator in pat fluidizat; Sistem de determinarea a suprafetei specifice BET si a porozitatii; Sistem chimie microfluidica Asia 330; <https://erris.gov.ro/Circular-Bioeconomy>. Sistem Optima 2100 DV ICP –OES; <https://erris.gov.ro/FERTILIZER.LAB>. Spectrofotometru UV – VIS CINTRA 202; Analizor N/C 2100 S; Spectrofotometru FTIR Spectrum GX; Analizor CHNS/O 2400 Seria II; Lichid cromatograf HPLC Seria 1200 Agilent; Analizor de compusi organici totali (TOC) FID model 3006; <https://erris.gov.ro/ENVIRONMENT.LAB>.

Partener 1 – INCDIE ICPE-CA: 1) Cromatograf VARIAN GC450/MS240; 2) Analizor GERHARDT, model Kjeldatherm; 3) Analizor model WTW OxiTop – IS 6; 4) Incubator cu răcire tip BOD OXITOP; 5) Analizor TOC/TN, model VarioTOC CUBE; 6) Spectrofotometru tip WTW Photolab S12; 7) Recipienți sub presiune (0, 2, 4, 6 bar), tip KRAUTZBERGER. <https://erris.gov.ro/INSTITUTUL-NATIONAL-DE-CERCE--6>.

Partener 2 – UB: 1) Difractometru raze X: Shimadzu XRD-7000; 2) Aparat de chemosorbție: Micromeritics Autochem 2920; 3) Analizor de desorbție la temperatura programata (TPD) si oxidare la temperatura programata (TPO): Micromeritics AutoChem I; 4) Aparat de adsorbție fizica: Micromeritics ASAP 2020; 5) Spectrometru DRIFT: Thermo Electron Corporation Nicolet 4700 FT-IR; 6) Spectrofotometru DR-UV-Vis-NIR: Analytic Jena AG Specord 250; 7) Spectrometru Raman: HORIBA, HR 800 UV; 8) Analizor termic diferential (DTA) si termogravimetric (TG): Shimadzu DTG-60, DSC-60; 9) Analizor de carbon organic total (TOC) LAS-160; 10) Analizor elemental (CHNS-O): EuroVector; 11) Spectrometru de emisie optica ICP-OES seria 700 Agilent; 12) Cromatograf GC-MS: Varian Trace GC Ultra - DSQ; 13) Cromatograf GC: Shimadzu GC-2014; 14) Cromatograf HPLC-DAD, RID si FLD; 15) Agitatoare magnetice: cu încălzire individuală a nouă poziții pana la 400°C; 16) Balanțe analitice; 17) Pompa de vid: WTB Binder; 18) Cuptor de calcinare: Heraeus, 24 - 1000 0C; 19) Minicentrifuga: 6000 rpm, 3421 rcf; 20) Instalatii de testare catalitica; 21) Sisteme de reacție de tip "combinatorial"; 22) Sistem de reactie in atmosfera inerta: Plas Labs USA Nitrogen Dry Box; 23) Distilatoare de apă. <http://erris.gov.ro/Catalizatori-si-Procese-Cata>.

Partener 3 – INCDCSZ Brasov dispune de o bază tehnico-materială propice pentru activitatea de cercetare (laboratoare, aparatură de cercetare, tehnică de calcul configurată într-o rețea performantă, terenuri pentru câmpul experimental, sisteme de mașini pentru câmpurile experimentale și de producție, depozite de cartofi, etc.). În cadrul institutului există o instalație pilot experimentală de producere a biogazului prin fermentarea materiei organice (gunoi de grajd, resturi vegetale, etc) realizată printr-un proiect anterior, cu o capacitate de cca 4,5 m3. <https://erris.gov.ro/INSTITUTUL-NATIONAL-DE-CERCE-33>

Partener 4 – UPG Ploiesti: 1) Autoclava Berghoff, 1l; 2) Spectrofotometru FTIR Varian 3600; 3) Spectrofotometru UV-VIS – Jasco V550; 4) Aparat de analiza elementala Costech Instruments; 5) Spectrofotometru de adsorbtie atomica Varian AA 240 FS; 6) Difractometru raze X D8 Advance Bruker; 7) HPLC – Varian (RI) si Jasco (UV-VIS); 8) GC - Varian 450-GC, HP-Agilent 5890, 6890, Carlo Erba 5300; 9) Analizor TOC. <https://erris.gov.ro/CETMA-ENE>.

Partener 5 – UT Iași dispune de un laborator de „Cogenerare si trigenerare” dotat cu: 1) Spectrometru de masa cuadrupol Hiden HPR-20 QIC); 2) Sistem PLIF (TSI/QUANTEL TDL+sistem/Q-smart-850); 3) Gaz Cromatograf NGA conform ISO 6568 – GPA 2261; 4) Analizor de gaze TESTO 350 cu Software: Thermoflex, Ansys +Fluent, Solidworks-flow simulation; 5) Bomba calorimetrica 40000 J; 6) Camera infrarosu FLIR T650; 7) Detector Leakage TESTO 316-EX. <https://erris.gov.ro/SustainableEnergyENERED-Labs>.

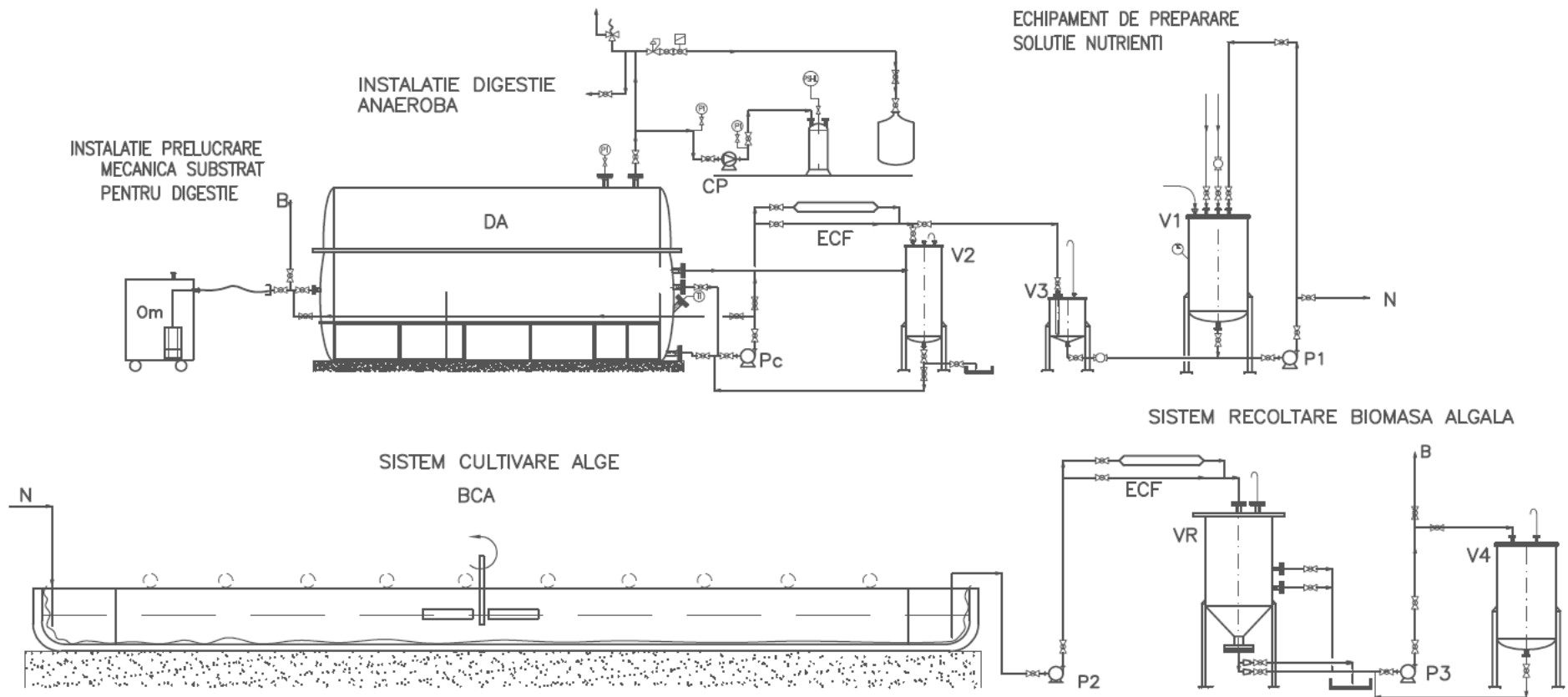
Infrastructura nou creata prin intermediul Proiectului Complex 32 PCCDI/2018

- Instalatie pilot experimental-demonstrativ BIOGAZ-MICROALGE (Figura 1).

Instalatia experimental realizata pe platforma INCDCSZ-Brasov, a fost conceputa dupa un model original al colectivului de cercetare de la INCDCP-ICECHIM-Bucuresti si realizata in perioada 2018-2020, fiind constituita din urmatoarele echipamente de baza:

- Digestor cilindric orizontal de capacitate 5.000 litri;
- Pompa centrala centrifuga (PC), cu debit de 80 litri/minut;
- Vas colectare digestat brut (V2), de capacitate 500 litri;
- Omogenizator Mobil pentru substrat (OM) de capacitate 500 litri;
- Vas colectare digestat lichid (V3), de capacitate 200 litri;
- Vas preparare solutie nutrient (V1), de capacitate 500 litri;
- Pompa centrifuga (P1), cu debit de 80 litri/ora;
- Vas adsorbtie CO2 in solutie nutrient, de capacitate 500 litri;
- Pompa centrifuga (P2), cu debit de 80 litri/ora;
- Bazin cultivare microalgae, de capacitate 10.000 litri;
- Pompa centrifuga (P3), cu debit de 80 litri/ora;
- Vas recoltare/depozitare/sedimentare (VR), de capacitate 500 litri;
- Pompa centrifuga (P4), cu debit de 60 litri/ora;
- Vas colectare apa filtrata (V4), de capacitate 500 litri;

Instalatia este prezentata in momentul exploatarei pe pagina de Facebook a proiectului: <https://www.facebook.com/ABCEnergieICECHIM>.



LEGENDA

DA - DIGESTOR

BCA - BAZIN CULTIVARE ALGE

V1 - VAS PREPARARE SOL. NUTRIENTI

V2 - VAS COLECTARE DIGESTAT

V3 - VAS COLECTARE DIGESTAT LICHID SEPARAT

V4 - VAS COLECTARE APA FILTRATA

VR - VAS RECOLTARE (DEPOZITARE/SEDIMENTARE)

Om - OMOGENIZATOR MOBIL PENTRU SUBSTRAT

ECF - ECHIPAMENT ELECTROCOAGULARE-FLOCULARE

PC - POMPA CENTRALA

P1; P2; P3 - POMPA CENTRIFUGA

CP - Compressor



SS - Supapa de siguranta



RE - reductor de presiune
(cu manometru inclus)



VE - ventil electromagnetice



PI - manometru



TI - termometru



LI - indicator de nivel



FD - debitmetru

Figura 1. Schita instalatiei biogaz –microalge

- Instalatie de conversie catalitica a dioxidului de carbon la metan – Realizata de catre partenerul P2- UB. (Fig.2)

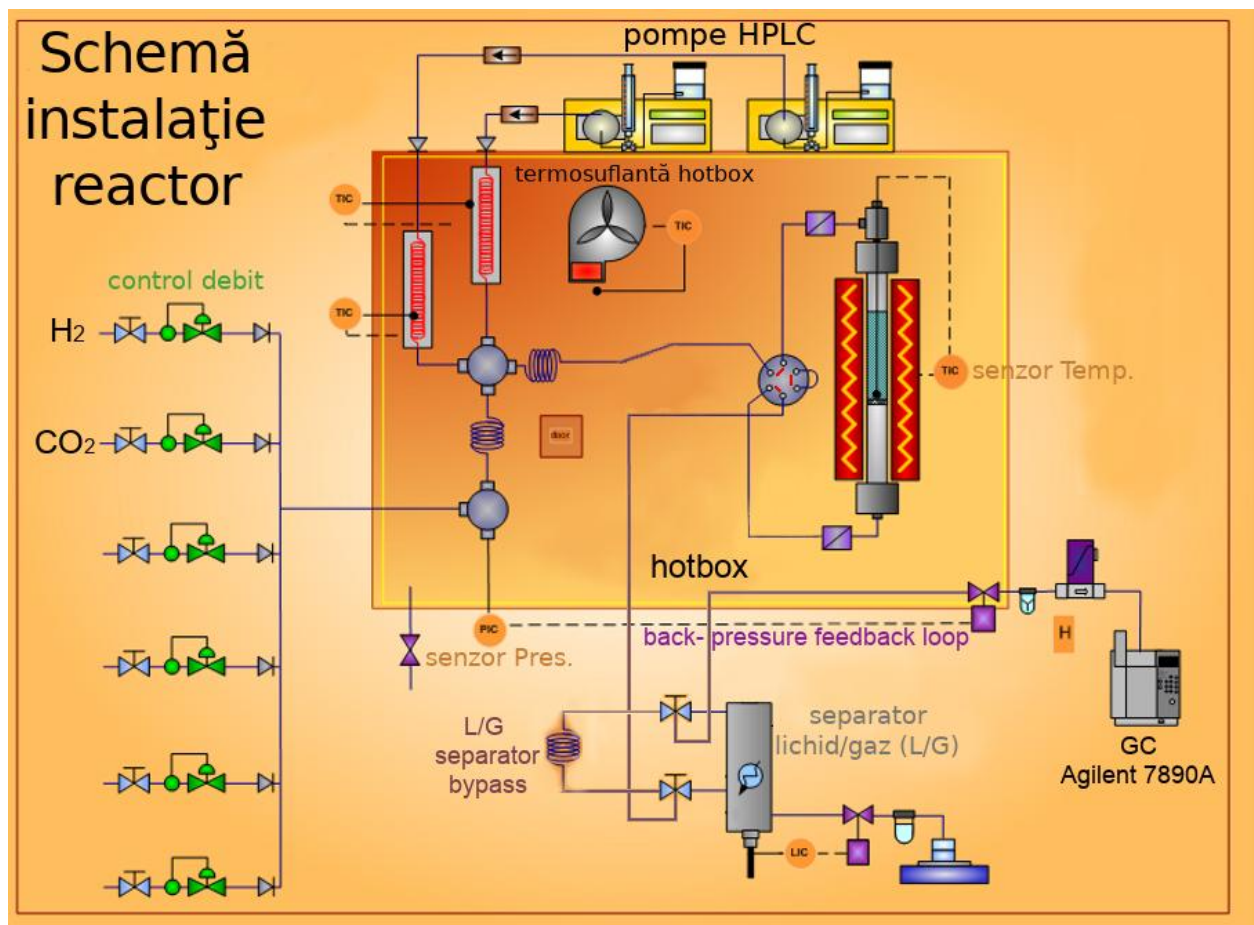


Figura 2. Instalatia de conversie catalitica a CO₂ la CH₄

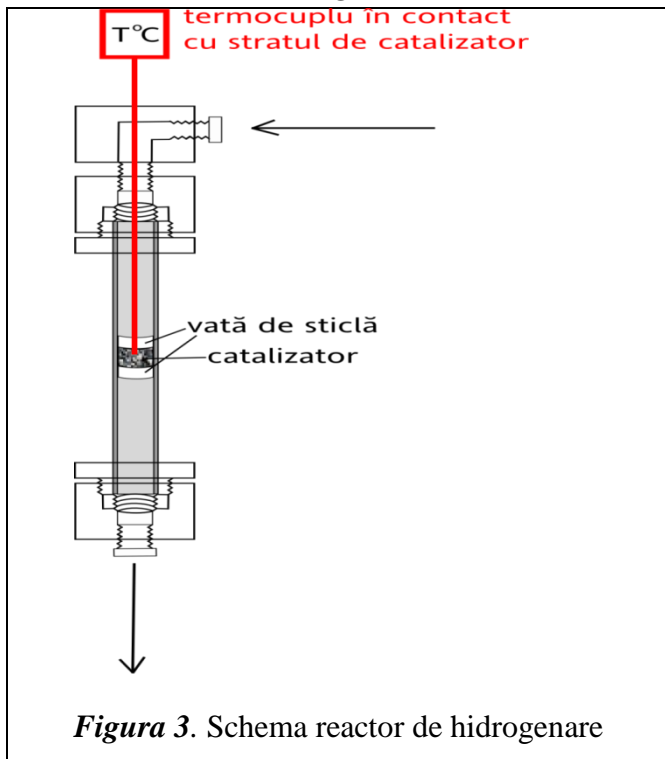


Figura 3. Schema reactor de hidrogenare

Reactor prototip de hidrogenare (Fig,3)

Reactorul de hidrogenare este de tip continuu tubular vertical, cu strat fix de catalizator. Corpul reactorului este din oțel inox (SS 316), același material fiind utilizat și pentru conectare la fluxul de intrare gazos, respectiv efluent. Stratul fix de catalizator (pulbere sau fasonat sub forma unor sfere cu diametru de 1-2 mm) este susținut la mijlocul înălțimii de dopuri de vată de sticlă. Alegerea vatei de sticlă în locul unei frite metalice suport s-a făcut în urma unor teste catalitice de tip "blank" (fără catalizator în reactor) care a dovedit faptul că vata de sticlă nu prezintă activitate catalitică în reacția investigată.

Mai mult, prin utilizarea vatei de sticlă (care este schimbată la fiecare catalizator testat) se evită contaminarea cu urme de catalizator de la o șarjă testată anterior (cazul unei frite metalice, mult mai dificil de înlocuit la fiecare experiment). Forma liniară a reactorului tubular permite o curățare bună a acestuia după testarea fiecărei șarje de catalizator, evitând astfel probleme de contaminare a corpului reactorului cu pulbere de catalizator. Sistemul este prevăzut deasemenea cu o inserție a unei tije de măsurare a temperaturii (termocuplu de tip K) direct în stratul fix de catalizator; reglarea temperaturii (reactorul operează introdus într-un cuptor ceramic tubular) se efectuează având ca referință temperatura stratului catalitic la nivelul căruia are loc reacția de hidrogenare. Materialele utilizate și modul de construcție al reactorului asigură etanșeitate așadar permite operarea în siguranță a acestuia cu gaz combustibil (H_2) sub presiune la temperatură ridicată (max. 100 bari, $800^\circ C$).

- **Standul experimental pentru combustoare cu biocombustibili gazoși – UTI (Fig,4)**

Un alt element foarte important al proiectului complex este realizarea standului experimental pentru combustoare cu biocombustibili gazoși, ce va servi la caracterizarea hidrocarburilor gazoase lichefiabile obținute. Standul experimental (*Figura 4*) este amplasat la sediul Partenerului P5 – UT Iași. Acesta este prevăzut cu o camera de ardere având un injector dispus central, o zona de intrare pentru aerul primar, cu efect turbionar, și două zone de intrare pentru aerul de diluție, una în plan frontal și una pe circumferința camerei de ardere. Injectorul turbionator este conceput ca piesă separată, astfel încât poate fi înlocuit cu orice alt injector, scopul principal a fost posibilitatea de reglare a unghiului de injectare a aerului primar dar și posibilitatea de schimbare a duzei de injectare a combustibilului gazos, pentru a utiliza mai multe diametre ale orificiului de injectare și implicit diverse viteze și debite masice. Racordul de culoare galbenă vizibil în poze este racordul de alimentare cu aer preîncălzit, în faza inițială aerul preîncălzit va fi introdus exclusiv ca aer primar. Racordul este prevăzut cu două mufe ce permit conectarea acestuia la subsistemul de preîncălzire a aerului. Pentru controlul precis al temperaturii de preîncălzire a aerului este utilizat un senzor de temperatura, cu eroare de măsurare sub 1%.

În *Figura 5* este reprezentat sistemul de deplasare a camerei de ardere pe direcție verticală și orizontală. Camera de ardere este prevăzută cu două ferestre din quartz, dispuse la 90° de grade, utilizate pentru măsuratori utilizând tehnologia PLIF. O fereastră este dispusă orizontal, pe unde raza laser va intra în interiorul camerei de ardere, iar cealaltă în partea superioară, prin care se va permite acesul camerei video a laserului. Instalația de măsurare PLIF are o poziție fixă, astfel ca este necesară deplasarea camerei de ardere în timpul funcționării pentru a realiza măsurătorile pe întregul volum descris de cele două ferestre. Pentru aceasta a fost prevăzut un sistem de deplasare utilizând ghidaje liniare, acționat de două motoare pas-cu-pas prin intermediul unor suruburi de acționare.

Comanda de deplasare se realizeaza precis, dintr-o aplicatie software distincta de cea utilizata pentru inregistrarea parametrilor procesului de ardere. Aplicatia permite deplasarea camerei de ardere astfel incat masuratorile pot fi realizate cu un pas minim de 1mm atat pe verticala cat si pe orizontala. Suprafata ferestrei de quartz este de 160mm x 180mm, in functie de debitele de combustibil si oxidant cat si de tipul de combustibil, fiind necesara masurarea pe intregul domeniu, sau doar partial, in zona centrala a ferestrei.



Figura 4. Stand experimental



Figura 5. Sistem deplasare camera de ardere

In zona de evacuare a gazelor de ardere este instalat un senzor de temperatura, pentru a putea evalua si aceasta caracteristica a procesului analizat. De asemenea, colectorul de evacuare este prevazut cu doua orificii conectate la spectrometrul de masa, astfel putand fi realizata si analiza a gazelor de ardere, in completare pe langa determinarile realizate utilizand analizorul de gaze. Pentru determinarea precisa a compozitiei combustibilului gazos, inainte de desfasurarea experimentelor se vor preleva probe utilizand echipamentul de analiza a gazului prin cromatografie.

Prin infrastructura de cercetare nou creata, entitatile consorțiului vor putea sa furnizeze servicii de cercetare si inovare atat pentru mediul economic cat si pentru derularea noilor proiecte in parteneriat. Totodata infrastructura va putea servi ca material didactic pentru mediul academic.

INCDCP –ICECHIM, Bucuresti – CP si Universitatea Bucuresti – P2 fac parte din Comitetul de Management al actiunii COST - CA17128 - Establishment of a Pan-European Network on the Sustainable Valorisation of Lignin. Pe viitor se va urmari construirea unor retele nationale pentru actiunile COST care au drept subiect obiectivele Programului comun de cercetare, si propunerea a 2 dintre reprezentantii partenerilor in Comitetul de Management. Scopul acestor actiuni COST este de avincludere in retelele de specialisti (pentru participarea ulterioara la proiecte comune) si accesarea instrumentelor de mobilitate pentru specializare tineri cercetatori (de tip Short Time Scientific

Mission si Training School). Prin includerea în rețelele de specialiști se generează conexiunile necesare pentru participarea în comun la proiecte de europene (Horizon Europe) și trans-naționale (ERA.NET, EUREKA/Eurostar). Instrumentele de mobilitate sunt utile pentru continua perfecționare și pentru menținerea nou angajaților pe posturile create prin proiectul complex.

2.3. Teme de cercetare comuna care sa corespunda cerintelor socio-economice

2.3.1. Organizarea de stagii de instruire practica in domeniul Biogaz-Microalge in instalatia pilot experimental-demonstrativ pe platforma INCDCSZ-BRASOV

Infrastructura de cercetare realizata de Partenerii Consorțiului va contribui cu siguranta la formarea profesionala a unor generatii de studenti masteranzi si doctoranzi pentru lucrarile practice necesare a fi efectuate in cadrul acestor stagii de pregatire. Instalatia va putea functiona in campanie, in perioada iunie-septembrie, cand conditiile meteorologice vor permite functionarea in parametrii optimi ai bazinului de cultivare a microalgelor. Se are in vedere realizarea de cercetari in vederea stabilirii parametrilor optimi de functionare a digesterului, a testarii diferitelor tipuri de substraturi organice, a valorificarii fluxurilor secundare provenite din fabricarea biogazului pentru fabricarea de fertilizanti organo-minerali tip struvit sau pentru valorificarea componentelor utile din digestat pentru cultivarea si valorificarea biomasei microalgale. Bazinul de cultivare microalge va putea fi utilizat pentru studiul cultivarii microalgelor in consortii microalge-microorganismе, sau pentru studierea decontaminarii apelor reziduale cu continut de impurificatori organici, in sisteme microalgale.

Dupa diseminarea rezultatelor proiectului complex, au fost primite Expresii de interes de la Universitatea Transilvania Brasov, Universitatea din Bucuresti, Universitatea de Petrol si Gaze Ploiesti, Universitatea Politehnica Bucuresti, pentru efectuarea de stagii de instruire a studentilor cat si pentru efectuarea de lucrari experimentale la nivel pilot-demonstrativ. In acest sens se va solicita sprijinul Ministerului Educatiei si Cercetarii pentru suportul financiar necesar mentinerii instalatiei in stare de functionare si pentru operarea instalatiei integrate.

Parteneri implicati: INCDCP-ICECHIM Bucuresti; INCDCSZ Brasov;

2.3.2. Dezvoltare de noi modele de bioreactoare pentru instalatii de biogaz si/sau compostare deseuri de biomasa;

Concept designul digesterului realizat pentru instalatia experimental-demonstrativa Biogaz - Microalge, a asigurat performante ridicate pentru procesul de codigestie anaeroba, prin aceea ca a asigurat prin recircularea periodica practicata, punerea in contact a substratului organic alimentat cu bacteriile care intervin in procesul de digestie anaeroba.

Indicatiile din literatura de specialitate indica utilizarea industrială a acestor tipuri de fermentatoare. Astfel: Instalația de biogaz Gorodishche-Pustovarovske din Ucraina este al 3-lea proiect implementat de Zorg Biogas pentru “Gals-Agro”. Instalația transformă resturile de sfeclă de zahăr, siloz de porumb și melasă în biogaz utilizând tehnologia CSTR în 2 etape cu un post-digestor. Utilizează 355 tone pe zi de deseuri organice, producând o putere de 2,4 MW.

Prima instalație de biogaz din Ucraina, Okny-1, construită în 2018, funcționează total fără pierderi, Silozul de porumb este crescut special pentru producția de biogaz, Tehnologia CSTR în 2 etape cu post-digestor este utilizată, cu o putere de 1,2 MW și consumând 60 tone/zi de siloz de porumb.

În Moldova există 2 instalații CSTR. Tîrnova este o instalație construită în 2018, ce utilizează ca materie primă 30 tone/ zi de gunoi de pasăre și 10 tone/zi de siloz de porumb, având o putere de 637 kW. Volumul reactorului este de 3600 m³. Pentru a rezolva problema amoniacului din gunoi, acesta este amestecat cu siloz de porumb, bogat în carbon. Cimisheny este o instalație de biogaz pentru Porco Bello, unde se află 70 000 porci pe an. Puterea electrică este de 635 kW, energia generată este suficientă pentru ferma de porci, lift și sat. Volumul reactorului este de 4200 m³ utilizând 250 tone/zi de gunoi de porc și 10 tone/zi resturi rămase de la abator⁶.

Tehnologia CSTR este una dintre cele mai frecvente în producția de biogaz la scară industrială. În ultimele decenii a fost utilizată pe scară largă pentru deșeurile organice cu umiditate ridicată, cum ar fi ape uzate agricole și industriale, gunoi de grajd, nămol de canalizare și deșeuri solide municipale. În ultimii ani, tehnologia a fost, de asemenea, aplicată pentru producerea de biogaz din materiale uscate, precum diferite culturi de plante. Tehnologia este posibilă și de multe ori oferă randamente bune de metan cu costuri operaționale relativ mici. Culturile au de obicei un conținut ridicat de solide de 15-50%. Diluarea și măcinarea culturilor înainte de digestia este necesară atunci când este aplicată în CSTR, aceasta fiind costisitoare. În plus, se găsesc adesea fibre ce plutesc la suprafața lichidului, în special în cazul unor recolte uscate sau extrem de fibroase. Deși acest lucru ar putea fi evitat prin reducerea dimensiunii particulelor și creșterea conținutului de solide ($\pm 10\%$), ar duce și la o mai mare utilizare de energie, aceasta fiind însoțită de un cost crescut⁷.

Parteneri implicați: INCDCP-ICECHIM Bucuresti si INCDIE ICPE-CA Bucuresti.

2.3.3. Cercetari inovative de separare avansata a dioxidului de carbon din biogaz si conversia acestuia in produse cu valoare adaugata ridicata

⁶Zorg Biogas.” <https://zorg-biogas.com/production-technology> (accesat în 10.11.2020);

⁷ X. Fu et al, “Comparison of reactor configurations for biogas production from energy crops,” Asia-Pacific Power Energy Eng. Conf. APPEEC,2014, 2010, doi: 10.1109/APPEEC.2010.5448770.

Se au în vedere cercetări referitoare la conversia dioxidului de carbon în acid formic, formiat sau alcool metilic. Se estimează că instalațiile experimentale realizate în timpul implementării proiectului complex 32 PCCDI/2018 vor putea servi pentru dezvoltarea experimentărilor noilor proiecte. O premiză a îndeplinirii activităților corespunzătoare noilor obiective o constituie expertiza colectivului în domeniul conceperii și realizării de catalizatori specifici și testarea acestora.

Parteneri implicați: INCDCP-ICECHIM București și Universitatea București.

2.3.4. Piroliza diverselor tipuri de biomasă în scopul obținerii și condiționării de biocarbune, în vederea utilizării acestuia ca ameliorator de sol și a biocombustibililor lichizi în vederea arderii curate prin emulsionare.

Procesul de piroliza a biomasei reprezintă o cale foarte utilă pentru producerea unei largi varietăți de substanțe chimice. În funcție de condițiile utilizate (temperatura, presiune și timpul de staționare) se produc proporții diferite de bio-oil, gaz și biocarbune.⁸ Cercetările care se vor dezvolta pe această temă vor avea drept scop utilizarea procesului de piroliza umedă, care are drept produși de reacție: bio-oil, biocarbune și mai puțin gaz, spre deosebire de piroliza uscată. Se vor testa diverse sisteme catalitice în scopul îmbunătățirii randamentului și scurtării timpului de staționare în reactor. Vor fi utilizate atât sisteme continue de piroliza cât și sisteme discontinue. Produsii lichizi ai procesului vor fi testați în vederea arderii, prin emulsionare cu diferiți agenți tensiactivi, iar produsul solid - biocarbunele va fi testat ca ameliorator de sol în agricultură.

Parteneri implicați: UPG Ploiești, UT Iași, Universitatea București, INCDCP-ICECHIM București.

2.3.5. Sisteme avansate de epurare a apelor uzate cu conținut de impurificatori organici, în sisteme integrate microalgale

Procesele tradiționale de tratare a apelor uzate implică costuri energetice ridicate ale aerării mecanice pentru a furniza oxigen bacteriilor aerobe pentru a consuma compușii organici din apele uzate, în timp ce în tratarea apelor uzate pe bază de alge, algele furnizează oxigen pentru bacteriile aerobe. Aerarea este un proces intensiv în energie, reprezentând 45-75% din costurile totale ale energiei unei stații de epurare. Algele oferă un mod eficient de a consuma substanțe nutritive și furnizează bacteriilor aerobe oxigenul necesar prin fotosinteză. Aproximativ un kg de DBO eliminat într-un proces de nămol activat necesită un kWh de energie electrică pentru aerare, care produce un kg de CO₂ fosil din generarea de energie. În schimb, un kg de DBO eliminat prin oxigenarea fotosintetică nu necesită aport de energie și produce suficientă biomasă algală pentru a genera metan care poate produce un kWh de energie electrică.

⁸ Julian R.H. Ross, Chapter 15 – Catalysis in Biomass Conversion in Contemporary Catalysis- Fundamentals and Current Applications, 2019, pg. 343-364.

În sistemele convenționale de tratare a apelor uzate, scopul principal este de a minimiza sau elimina nămolul. Efluenții industriali sunt tratați în mod convențional folosind o varietate de substanțe chimice periculoase pentru corectarea pH-ului, îndepărtarea nămolului, îndepărtarea culorii și îndepărtarea mirosurilor. Utilizarea pe scară largă a substanțelor chimice pentru tratarea efluenților are ca rezultat cantități uriașe de nămol care formează așa-numitele deșeuri solide periculoase generate de industrie și în cele din urmă eliminate prin depunerea lor în gropile de gunoi. În instalațiile de tratare a apelor uzate de alge, nămolul rezultat cu biomasă de alge este bogat în energie care poate fi procesat în continuare pentru a produce biocombustibil sau alte produse valoroase, cum ar fi îngrășăminte. Tehnologia algelor evită utilizarea substanțelor chimice și întregul proces de tratare a efluenților este simplificat. Există o reducere considerabilă a formării nămolului.

Parteneri implicați: INCDCP-ICECHIM și INCDCSZ-Brasov.

2.3.6. Cercetări fundamentale pentru creșterea gradului de biodegradabilitate a materialelor ligno-celulozice prin identificarea de tehnici de pretratare utilizând metode eficiente inovative (enzimatice, fizice, electrofizice, combinate etc.);

Ca urmare a dificultăților intampinate în cadrul proiectului cu privire la procesul de maruntire a materiei prime, acest obiectiv al Programului comun de cercetare este unul destul de important pentru cercetările viitoare ale consorțiului format. Se va avea în vedere eficientizarea procesului de pretratare a substratului utilizat în procesul de digestie anaeroba. Se vor propune metode eficiente de pretratament pentru mai multe tipuri de substrat, inclusiv substrat lignocelulozic.

Parteneri implicați: INCDCP-ICECHIM, INCDCSZ-Brasov și INC DIE ICPE-CA.

2.3.7. Cercetări privind evaluarea performanțelor digestatului brut (nămol) în aplicații de fertilizare a solurilor; studiul biocompatibilității microbiotei din digestat cu speciile fungice din sol; evaluarea performanțelor de creștere a unor plante fertilizate cu digestat brut.

Emisiile globale de gaze cu efect de seră generate de producția de îngrășăminte, reprezintă aproape 4% din totalul emisiilor de gaze cu efect de seră. De asemenea, levițarea nitraților din îngrășăminte și din gunoiul de grajd, aplicate pe terenurile agricole, reprezintă 83% din încărcarea cu nitrați a pânzei freactice. Efluentul rezultat din instalațiile de biogaz (Digestatul), poate fi utilizat drept îngrășământ, astfel realizând mai multe beneficii pentru mediu, inclusiv evitarea emisiilor din îngrășăminte de sinteză sau gunoi de grajd. În plus unele studii au sugerat că gestionarea controlată utilizării digestatului drept îngrășământ, poate suprima transmiterea unor boli de sol, ajutând la inactivarea anumitor semințe de buruieni, atunci când sunt utilizate în combinație cu solarizarea

solului. De asemenea, este posibil sa reduca lixivierea nutrientilor, mentinand in acelasi timp productivitatea culturilor⁹.

Parteneri implicati: INCDIE ICPE-CA Bucuresti si INCDCSZ Brasov.

3. Sustinerea inovarii si transferului tehnologic

Realizarea instalatiei pilot experimental-demonstrativ Biogaz-Microalge pe platforma INCDCSZ-Brasov, a facut posibila validarea si demonstrarea tehnologiei de laborator de integrare a unei instalatii de cultivare microalge in instalatia de Biogaz, si in acest mod, de a elabora o tehnologie la nivel TRL6. In urma promovarii rezultatului proiectului prin pagina de Facebook <https://www.facebook.com/ABCnergieICECHIM>, au fost primite expresii de interes, de la un antreprenor roma, stabilit in Belgia, pentru realizarea in comun a unui design original de fermentator anaerob, in vederea comercializarii acestuia, in prezent echipa de implementare a proiectului din cadrul INCDCP-ICECHIM, Bucuresti fiind in negocieri legate de procedura de colaborare.

Prin proiectul 32PCCDI/2018 au fost realizate o serie de tehnologii, la diverse grade de maturitate, tehnologii cu posibilitatea de transfer si valorificare totala sau partiala, la operatorii economici, prezentate în Tabelul 1.

Tabel 1. Tehnologii dezvoltate in cadrul proiectului complex 32 PCCDI/2018

Rezultat	Partenerul responsabil
Tehnologie integrata Biogaz-Microalge- validata si demonstrata la nivel TRL 6	INCDCP-ICECHIM, INCDCSZ-Brasov
Tehnologie de codigestie anaeroba a deseurilor organice- validata si demonstrata la nivel TRL 6	INCDCP-ICECHIM, INCDCSZ-Brasov, INCDICPE-CA
Tehnologie de cultivare microalge cu valorificarea digestatului lichid din instalatia de Biogaz - TRL 6	INCDCP-ICECHIM, INCDCSZ-Brasov
Tehnologie de recoltare a biomasei microalgale cu instalatia prototip de electrocoagulare/floculare - TRL 6	INCDCP-ICECHIM, INCDCSZ-Brasov
Tehnologie de separare si valorificare a CO2 din Biogaz prin hidrogenare la Biometan - TRL 4	Universitatea Bucuresti, INCDCP-ICECHIM
Tehnologie de extractie a compusilor bioactivi din biomasa microalgala - TRL 4	INCDCP-ICECHIM
Tehnologie de procesare prin procedee termo- pirolitice a digestatului solid rezultat din fabricarea biogazului - TRL 4	UPG INCDCP-ICECHIM
Tehnologie de preparare a catalizatorului WO ₃ /γ-Al ₂ O ₃ pentru piroliza digestatului conditionat - TRL4	UPG INCDCP-ICECHIM
Tehnologie pentru evaluarea potentialului de biometan al diferitelor amestecuri de fermentare - TRL 4	ICPE-CA
Tehnologie de testare catalizatorilor si optimizarea compozitiei acestora - TRL 4	Universitatea Bucuresti INCDCP-ICECHIM
Tehnologie de ardere a combustibililor gazosi in standul experimental - TRL 4	UTI

⁹ Tyler J. Barzee et al., Digestate Biofertilizers support similar or higher tomato yields and quality than mineral fertilizer in a subsurface drip fertigation system, Front. Sustain. Food Syst., 2019 - <https://doi.org/10.3389/fsufs.2019.00058>.

- **Transfer de cunoastere catre studenti in stagii de practica si/sau stagii masterale, doctorale.** Au fost primite expresii de interes din partea Universitatii Transilvania Brasov, Universitatii de Petrol si Gaza Ploiesti, Universitatii din Bucuresti si Universitatii Politehnica Bucuresti pentru efectuarea de stagii de practica si realizarea de lucrari experimentale pentru studii masterale si sau doctorale.

Parteneri de consortiu participanti la transferul de cunoastere: INCDCP-ICECHIM Bucuresti, INCDIE ICPE-CA Bucuresti, INCDCSZ Brasov.

- **Transmiterea unei propuneri de proiect la UE Call for small scale projects,** cu un buget total de 100 milioane EUR, Lansare: 1 decembrie 2020, Termenul limită de aplicare: 10 martie 2021, 60% sunt legate de evitarea emisiilor de GHG. Se intentioneaza depunerea unui proiect de cercetare referitor la sechestrarea durabila a dioxidului de carbon rezultat din instalatiile de biogaz si la un model inovativ de digester in strat fluidizat.

Parteneri de proiect participanti la aplicatia de proiect: INCDCP-ICECHIM Bucuresti, Universitatea Bucuresti, INCDIE ICPE-CA Bucuresti.

Atat in timpul derularii proiectului cat si dupa finalizarea acestuia vor fi utilizate instrumentele speciale pentru sustinerea inovarii si nu numai: a) Platforma Brain Map – pentru consolidarea comunitatii existente, dar si pentru integrarea antreprenorilor; b) Platforma ERRIS (care oferă actualmente acces la informația privind infrastructurile de cercetare, echipamentele și serviciile oferite de către acestea, oferind utilizatorilor potențiali șansa de a solicita rapid servicii) va conține un sistem de reputație privind calitatea utilizării infrastructurilor de cercetare și va contribui la internaționalizarea accesului la infrastructuri; c) Platforme de socializare – Facebook, Youtube – pentru cresterea vizibilitatii consorțiului si a rezultatelor proiectelor la nivel national si international.

4. Strategia comună de menținere a resursei umane nou-angajate și de dezvoltare a acesteia

INCDCP-ICECHIM, in calitate de Coordonator proiect complex si IC proiect component P3; 2. INCD ICPE-CA, in calitate de Partener P1 si IC proiect component P1; 3. Universitatea Bucuresti in calitate de P2 si IC Proiect component P2; 4. INCDCSZ-BRASOV, in calitate de P3; 5. UPG-Ploiesti in calitate de P4 si IC proiect component P4; 6. Universitatea Tehnica Gheorghe Asachi din Iasi, in calitate de P5, au realizat scopul prezentei competitiei prin imbunătățirea performanței instituționale a organizațiilor de cercetare cu tradiție și cu posibilități de relansare în domeniul de specializare inteligenta energie-mediu si schimbări climatice, aprobat prin Strategie Nationala de Cercetare, Dezvoltare si Inovare 2014-2020 elaborata de Ministerul Educatiei Nationale. Documentul sustine rolul strategic si pozitia prioritara a cercetării ca motor de crestere a competitivitatii economice si urmareste conectarea la noile prioritati ale stiintei si tehnologiei din

Uniunea Europeană stabilite de strategia Europa 2020, dar și în principalul instrument de implementare - programul Orizont 2020.

Prin implementarea Proiectului complex cele 3 Institutele Naționale partenere și cele 3 Universități au primit sprijinul financiar necesar pentru crearea a 11 noi locuri de muncă și pentru întărirea competențelor științifice și tehnice în acest domeniu al valorificării deșeurilor în scopuri energetice și reducerii impactului asupra mediului energiei lor regenerabile domenii de importanță strategică pentru dezvoltarea economică și socială, prin corelarea și coordonarea activităților și resurselor în cadrul organizațiilor publice de cercetare, cu profil de specializare similar sau complementar din aceste domenii și valorizarea acestor competențe prin rezultate ale cercetării oferite mediului economic și social. Prin acest proiect a crescut capacitatea de cercetare în domeniul valorificării resurselor regenerabile datorită dezvoltării unei rețele de infrastructură de C-D specifică, și formării masei critice de specialiști care vor asigura creșterea performanței în cercetare, și cadrul pentru intensificarea colaborărilor internaționale (proiecte H2020, EUREKA, ERA-NET). Rezultatelor științifice ale consorțiului, la finalizarea cercetărilor, sunt exprimate prin indicatorii specifici de rezultat și anume: articole publicate în reviste cotate ISI; cereri de brevete de invenție naționale și europene, produse, tehnologii și servicii noi, realizate și valorificate către agenții economici.

Totți cei 11 tineri nou angajați și specializați în domeniile de competență ale proiectului vor fi implicați în toate activitățile de transfer de cunoaștere, și vor fi membri în colectivele de lucru ale noilor proiecte/contracte directe de cercetare. Totodată, tinerii noi angajați vor fi îndrumați și susținuți pentru accesarea instrumentelor de finanțare dedicate tinerilor: Short Time Scientific Mission; Training School, Erasmus, Marie Curie etc.

5. Instrumentele de finanțare utilizabile pentru programul comun CDI

Instrumentele de finanțare sunt **surse publice** (fonduri europene, proiecte H2020, JU-BBI, de coeziune, trans-naționale, și fonduri naționale, PNCDI III, inclusiv ERA.NET Orizont 2020) și **fonduri private**.

5.1. Programul național de cercetare-dezvoltare PNCDI 4

Instrumentele de finanțare pentru inovare și transfer tehnologic se anunță a fi numeroase în cadrul PNCDI IV: Incubatoare, Acceleratoare, „Seed Capital”, Maturizare, Cecuri de experiment, Cecuri de inovare, Cecuri de brevetare, Infrastructura pentru IMM, Cecuri pentru digitalizare, Granturi pentru digitalizare și eco-inovare, Transfer Tehnologic, Festival de Transfer Tehnologic, Clustere inovative, Centre de competență, Platforme tehnologice, etc.

Având în vedere experiența și calitatea consorțiului, Programul comun al 32PCCDI/2018 își propune totodată valorificarea competențelor și/sau rezultatele dobândite în cursul implementării proiectului se adresează și instrumentelor de finanțare pentru cercetare industrială (TRL3-TRL 4), și instrumentelor de finanțare pentru inovare și transfer tehnologic (începând de la TRL4).

Totodată tinerii formați în cadrul proiectului, vor fi susținuți pentru a depune proiecte de cercetare fundamentală pentru Competiții de tipul Proiecte de Cercetare Postdoctorală (PD) și Stimularea tinerelor echipe independente (TE).

5.2. Fonduri structurale

În propunerea Comisiei Europene pentru bugetul 2021-2027, România are alocate 27 miliarde de euro prin politica de coeziune, ceea ce înseamnă cu 8% în plus față de actuala perioadă. Propunerile MFE pentru următorul exercițiu financiar includ un Program Operațional Dezvoltare Durabilă (PODD) și un Program Operațional Creștere Inteligentă și Digitalizare (POCID), programe care este de presupus că vor avea nevoie de participarea entităților CDI pentru o bună implementare.

Fondurile structurale vor fi orientate preponderent pentru susținerea specializării inteligente la nivel de regiune. Consorțiul 32PCCDI/2018 este format din parteneri din parteneri cu sedii în 3 din cele 8 regiuni de dezvoltare, acest lucru favorizând accesul la fondurile structurale.

Investițiile în dezvoltare regională se vor axa mai ales pe obiectivele 1 și 2. Acestor priorități li se vor aloca 65 % - 85 % din resursele FEDR și ale Fondului de coeziune, în funcție de prosperitatea relativă a statelor membre. Obiectele 1 și 2 sunt următoarele:

- O Europă mai inteligentă, prin inovare, digitalizare, transformare economică și sprijinirea întreprinderilor mici și mijlocii.

- O Europă mai verde, fără emisii de carbon, punerea în aplicare a Acordului de la Paris și investiții în tranziția energetică, energia din surse regenerabile și combaterea schimbărilor climatice. Temele propuse prin prezentul program de comun de cercetare se încadrează în aceste obiective.

5.3. Horizon Europe 2020

Transformarea Europei în primul continent neutru din punct de vedere climatic până în 2050 este cea mai mare provocare și oportunitate a epocii noastre. Pentru a reuși să facem acest lucru, Comisia Europeană a prezentat Pactul ecologic european – cel mai ambițios pachet de măsuri care ar trebui să le permită cetățenilor și întreprinderilor din Europa să beneficieze de tranziția către o economie verde și durabilă. Măsurile sunt însoțite de o foaie de parcurs inițială a principalelor politici și variază de la reducerea ambițioasă a emisiilor și investițiile în cercetarea și inovarea de vârf până la conservarea mediului natural al Europei. Un Consiliu European pentru Inovare (CEI), pentru a ajuta UE să devină lider în inovarea creatoare de piețe: propunerea Comisiei va institui un „ghișeu unic” pentru a asigura aplicarea pe piață a celor mai promițătoare tehnologii revoluționare cu potențial ridicat și pentru a

permite celor mai inovatoare întreprinderi existente și nou-înființate să-și extindă ideile. Noul CEI va contribui la identificarea și finanțarea inovațiilor cu evoluție rapidă care prezintă un potențial important de creare a unor piețe complet noi (elaborate împreună de firme inovative și entități CDI). Consiliul va furniza sprijin direct inovatorilor cu ajutorul a două instrumente de finanțare principale, unul pentru etapele incipiente și celălalt pentru dezvoltare și introducerea pe piață.

Consortiul creat prin acest proiect va încerca să adere la consorții internaționale pentru a aplica Call-urile lansate pentru Horizon 2020.

INCDCP-ICECHIM, București participă ca organizație parteneră în cadrul Call H2020-COFUND-DP-2020 – Subiect: Sustainable Water Management Doctoral Training Programme / Water4All – Propunere de proiect depusă de Department of Environmental Engineering, Izmir Institute of Technology.

6. Corelarea Planului comun de lucru cu planul de dezvoltare instituțională al fiecărui partener.

Prezentul plan strategic de dezvoltare al **INCDCP-ICECHIM** pentru următorii 5 ani, este propus în contextul noilor orientări privind activitatea CDI la nivel național și european, în care accentul se pune pe inovare (și transferul tehnologic și de cunoștințe) care sunt creatoare de piețe. Programul „Orizont Europa” reunește toate programele de finanțare existente ale Uniunii în materie de cercetare și inovare. Orizont Europa va continua să stimuleze excelența științifică prin intermediul Consiliului European pentru Cercetare (CEC) și al burselor și schimburilor Marie Skłodowska-Curie și va introduce următoarele caracteristici noi.

Noile misiuni de cercetare și inovare la nivelul UE axate pe provocările societale și pe competitivitatea industrială: în cadrul programului Orizont Europa, Comisia va lansa noi misiuni cu obiective ambițioase și cu o valoare adăugată europeană puternică. Misiunile vor aborda probleme care ne afectează viața de zi cu zi, cum ar fi combaterea cancerului, mobilitatea ecologică și eliminarea plasticului din oceane. Aceste misiuni vor fi concepute împreună cu cetățenii, părțile interesate, Parlamentul European și statele membre.

Maximizarea potențialului de inovare la nivelul UE: se va dubla sprijinul acordat statelor membre care prezintă întârzieri în ceea ce privește valorificarea la maximum a potențialului lor național de cercetare și inovare. În plus, noile sinergii cu fondurile structurale și de coeziune vor facilita coordonarea și combinarea fondurilor și vor ajuta regiunile să promoveze inovarea.

O mai mare deschidere: principiul „științei deschise” va deveni modul de funcționare al programului Orizont Europa, impunând obligația de a oferi acces liber la publicații și la date. Acest lucru va sprijini introducerea pe piață și va crește potențialul de inovare al rezultatelor generate de finanțarea UE.

O nouă generație de parteneriate europene și intensificarea colaborării cu alte programe ale UE: Orizont Europa va raționaliza parteneriatele pe care UE le programează sau le cofinanțează împreună cu parteneri precum industria, societatea civilă și fundațiile de finanțare, în vederea creșterii eficacității și impactului lor în ceea ce privește îndeplinirea priorităților de politică ale Europei. Orizont Europa va promova legături eficiente și operaționale cu alte programe viitoare ale UE, cum ar fi Politica de coeziune, Fondul european de apărare, programul Europa digitală și Mecanismul pentru interconectarea Europei.

Domeniul de cercetare actual al INCDCP-ICECHIM este reprezentat de realizarea unui cadru de cercetare-dezvoltare inter- și trans- disciplinar care este fundamentat pe CHIMIE pentru conexarea provocărilor domeniilor de specializare inteligentă din Strategia Națională CDI cu expertiza, structura și istoricul INCDCP-ICECHIM. Acest domeniu interdisciplinar include grupuri de lucru care au preocupări pe următoarele domenii: *Bioeconomie*. Bioenergie – biogaz, biomasă, biocombustibil; Bionano-tehnologii; Biotehnologii de mediu; Biotehnologii agro-alimentare; Biotehnologii industriale; Biotehnologii medicale și farmaceutice.

Direcțiile de cercetare specifice INCDCP-ICECHIM sunt direcțiile de agregare a diferitelor direcții tradiționale de cercetare din INCDCP-ICECHIM. Un exemplu ilustrativ este cel de **agregare** a diferitelor **direcții de cercetare tradiționale** din cadrul INCDCP-ICECHIM pentru a răspunde **cerințelor specifice bioeconomiei circulare**.

Tradițional, cercetările în domeniul **bioresurse și biotehnologii** erau destinate valorificării resurselor naturale regenerabile pentru obținerea de biocarburanți, biopesticide, solvenți ecologici, amelioratori de sol, biofertilizanți, extracte naturale, suplimente nutritive, inclusiv prin folosirea de enzime și tulpini selecționate de microorganisme. Agricultură și industria alimentară din România generează cantități mari de co/sub-produse, care, nefiind valorificate, se transformă în deșeuri cu impact negativ. Abordarea integrată, de bio-nano-tehnologie, prezintă atât potențial pentru dezvoltarea cunoașterii, cât și impact economic.

Obiectivele specifice ale acestui Plan de dezvoltare instituțională al INCDCP-ICECHIM sunt:

- (i) **valorificarea** și difuzarea cunoștințelor și **rezultatelor de cercetare** prin creșterea producției științifice și a calității acesteia și accentuarea transferului tehnologic;
- (ii) **acordarea de servicii științifice și tehnologice** de înalt nivel în domenii prioritare prin **continua dezvoltare a infrastructurii și a resursei umane;**
- (iii) **consolidarea colaborărilor** și parteneriatelor cu **mediul economic** privat prin realizarea de proiecte în parteneriat, contracte directe, utilizarea instrumentelor de finanțare a transferului de cunoaștere și sprijinirea dezvoltării start-up-urilor inovative și a spin-off-urilor;
- (iv) creșterea gradului de **implicare** și **vizibilitate** pe plan internațional prin participarea la

proiecte de cercetare internațională, stagii de lucru în străinătate și stimularea (co)publicării în cele mai citate 10% publicații din baze de date consacrate.

În definirea obiectivelor și direcțiilor științifice pe categorii de activități desfășurate de INCDCP-ICECHIM, s-a pornit de la scopul final al cercetării în domeniul chimiei în contextul specificat inițial, respectiv acela de a realiza *cercetări multidisciplinare și trans-disciplinare, la granița dintre chimie și alte domenii și discipline, cum ar fi știința materialelor, protecția mediului, agricultura, medicina, industria energetică*. Scopul este acela de a contribui la dezvoltarea științifică și tehnologică a societății prin transferul cunoștințelor către sectorul productiv, adaptarea activităților de cercetare-dezvoltare la cerințele societății, oferirea de soluții la problemele din domeniul chimiei și promovarea instruirii personalului calificat, pentru a lega sistemul de cercetare și mediul de afaceri.

Temele de cercetare propuse, la care participa INCDCP-ICECHIM, precum și strategia de formare continuă a resursei umane se încadrează în obiectivele specifice ale planului de dezvoltare instituțională pe următorii 5 ani.

Pentru partenerul **INC DIE ICPE-CA**, temele la care va participa în cadrul programului comun, se încadrează în obiectivele specifice prevăzute în Planul de dezvoltare instituțională 2018-2022, *Obiective de cercetare pe direcția cercetărilor în domeniul mediu/energie și schimbări climatice* și anume: a) posibilitatea de reducere a poluării ca urmare a inițierii de proiecte de cercetare pentru tehnologii nepoluante (o mai mare flexibilitate și adaptabilitate la cerințele de mediu, implicarea în proiecte pe teme de mediu specifice); b) Continuarea cooperării științifice cu universități și institute naționale și internaționale; c) Implicarea în implementarea proiectelor naționale cu direcții aplicative reale și transfer către potențialii pieței; d) Exploatarea rezultatelor cercetării prin participarea la certificarea de produs / tehnologie nouă.

De asemenea, direcțiile strategice prevăzute în acest plan prevăd: a) Contribuția la dezvoltarea de proiecte mari naționale și internaționale (agenți economici și de cercetare) pentru dispozitive de nivel înalt, cu o eficiență energetică sporită; b) politica adecvată de resurse umane, în scopul de a îmbunătăți calitatea personalului de cercetare și de a oferi, în același timp, tuturor membrilor personalului o carieră în domeniul cercetării;

Planul de dezvoltare instituțională al **UB** se bazează pe cinci principii fundamentale, unul dintre acestea fiind: "Cercetarea științifică și pregătirea academică în perspectiva principiilor dezvoltării durabile și sustenabilității". Toate obiectivele propuse în cadrul programului comun conduc către acest principiu fundamental. Totodată, planul de dezvoltare al UB, prevede dezvoltarea infrastructurii și a resursei umane.

Programul comun de cercetare este în corelare cu Planul multianual de dezvoltare al **INCDCSZ Brasov**, în privința a 2 scopuri strategice: -Recrutarea și reținerea personalului științific tânăr și motivat, prin utilizarea unui program eficace de instruire și dezvoltare pentru întregul personal; -Investirea în echipament și facilități noi și înlocuirea echipamentului de cercetare de laborator, precum și investiții în echipamentul pentru încercări în câmp.

Planul de dezvoltare instituțională al **UPG Ploiesti** se corelează cu programul comun CDI al 32PCCDI/2018, tematicile stabilite se încadrează în tematicile prioritare de cercetare: a) Energie și Mediu; b) Competitivitate economică; c) Cercetare fundamentală și de frontieră. De asemenea, ca obiective specifice strategice planul strategic UPG își propune: a) Dezvoltarea de relații internaționale; b) Stimularea dezvoltării parteneriatului dintre universitate și mediul socio-economic și cultural; c) Dezvoltarea și eficientizarea activității corpului didactic și de cercetare; d) Reabilitarea, modernizarea și dezvoltarea bazei materiale.

Obiectivele Programului Comun de cercetare propus se corelează cu planul strategic al **Universității Tehnice "Gheorghe Asachi" din Iași** a cărei activitate de cercetare științifică se bazează pe trei componente fundamentale: - cercetare fundamentală și aplicativă; -dezvoltare tehnologică; -inovare.

Obiectivele strategice ale Planului de Dezvoltare instituțională referitoare la Cercetare – Inovare și Dezvoltare sunt următoarele: a) Susținerea, dezvoltarea și recunoașterea activității de cercetare științifică pentru creșterea vizibilității TUIasi la nivel național, european și mondial; b) Creșterea competitivității TUIasi în spațiul național și european al cercetării prin dezvoltarea domeniilor de excelență și stimularea participării la competiții de granturi naționale și internaționale; c) Dezvoltarea, susținerea și stimularea resurselor umane; Recunoașterea performanțelor științifice prin acordarea *Premiilor de excelență în cercetarea științifică din TUIasi*; d) îmbunătățirea și valorizarea infrastructurii de cercetare pentru a sprijini activități de cercetare performantă, cu vizibilitate națională și internațională; e) Creșterea implicării TUIasi în definirea politicilor regionale și naționale, asumarea unui rol activ în dezvoltarea economică și socială la nivel local / regional / național / internațional; f) Sprijinirea activităților de cercetare, dezvoltare și inovare prin stimularea performanței Centrelor de cercetare/ excelență și dezvoltarea structurilor suport pentru administrarea proiectelor CDI și realizarea transferului tehnologic; Asigurarea continuă a accesului la resurse de informare/documentare electronice.

6.1. Acordul de Parteneriat pentru implementarea Programului Comun

CO proiect complex: **Institutul National de Cercetare - Dezvoltare pentru Chimie si Petrochimie, INCDCP-ICECHIM**, cu sediul în Bucuresti, Splaiul Independentei nr. 202, sector 6, Cod 060021, tel: 021-315.32.99, fax: 021-312.34.93, e-mail:office@icechim.ro, inregistrata la Registrul Comertului nr. J40/14364/2004, cod fiscal R02627996, cont bancar IBAN: RO70TREZ7005069XXXX004337, Trezoreria Municipiului Bucuresti, reprezentata prin DIRECTOR dr. Biochimist Mihaela DONI, Director economic, Ec. Magda Aura Cantacuz si Director de proiect dr. ing. Sanda VELEA, tel. 021-315.32.99, Fax: 021-312.34.93, email: sanda.velea@icechim.ro,

P1: Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Inginerie Electrica ICPE - CA Bucuresti, cu sediul în Splaiul Unirii nr. 313, sector 3, Bucuresti, Cod 030138, tel: 0213468297/115, fax: 021.346.82.99, e-mail: office@icpe-ca.ro, inregistrata la Registrul Comertului nr. J40/3800/2001, cod fiscal RO13827850, cont bancar IBAN: RO24TREZ7005069XXXX002740, Trezoreria Municipiului Bucuresti, reprezentata prin DIRECTOR GENERAL dr. ing. Sergiu NICOLAIE, Director economic ec. Mariana CIRSTEA si Responsabil de proiect dr. ing. Carmen MATEESCU, tel. 0213468297/115, email carmen.mateescu@icpe-ca.ro,

P2: Universitatea Bucuresti, cu sediul în Sos. Panduri, nr. 90, Bucuresti Cod 050663, tel: 021-305.97.30, fax: 021.313.17.60, e-mail: cercetare@unibuc.ro, inregistrata la Registrul Comertului nr. - , cod fiscal 4505502, cont bancar IBAN: RO66TREZ70520F332000XXXX, Trezoreria Municipiului Bucuresti, reprezentata prin RECTOR Prof. Univ.dr. Marian Preda, Director General Administrativ, Ec. Ing. Aida Alexandroaia si Responsabil de proiect Prof. Vasile I PARVULESCU, tel. 021.410.02.41, email: vasile.parvulescu@g.unibuc.ro,

P3: Institutul National de Cercetare Dezvoltare pentru Cartof si Sfecla de Zahar-Brasov, cu sediul în Str. Fundaturii nr. 2, Brasov, Cod 500470, tel: 0268476795, fax: 0268/476608, e-mail: icpc@potato.ro, inregistrata la Registrul Comertului nr. J/08/1885/09.08.2006, cod fiscal RO18923009, cont bancar IBAN: RO34TREZ1315069XXXX006701, Trezoreria Braşov, reprezentata prin DIRECTOR GENERAL dr. ing. Sorin Claudiu CHIRU, Director economic, Ec. Nicolae VULCU si Responsabil de proiect dr. ing. Victor DONESCU, tel. 0268476795, Fax: 0268/476608, email: donev@potato.ro,

P4: Universitatea de Petrol - Gaze din Ploiesti, cu sediul în bd. Bucuresti, nr. 39, Ploiesti, Cod 100680, tel: 0244 573171, fax: 0244575847, e-mail: rectorat@upg-ploiesti.ro, inregistrata la Registrul Comertului nr.-, cod fiscal RO2844790, cont bancar IBAN: RO92TREZ52120F332000XXXX, Trezoreria municipiului Ploiesti, reprezentata prin RECTOR, Prof. univ. habil. dr. ing. Florinel Dinu, Contabil sef, Ec Vasile FUMEA si Responsabil de proiect dr. chim. Elena-Emilia OPRESCU, tel. 0244 573171, Fax: 0244575847, email: oprescuemilia@gmail.com,

P5: Universitatea Tehnica "Gheorghe Asachi" Iasi (platforma de cercetare ENERED-Laboratorul de cogenerare si trigenerare), cu sediul în str. Dimitrie Mangeron, nr. 67, Iasi, Cod 700050, tel:+40232278683, fax: 0232 211667, e-mail: rectorat@tuiasi.ro, inregistrata la Registrul Comertului nr.-, cod fiscal 4701606, cont bancar IBAN: RO84TREZ40620F332000XXXX, Trezoreria Iasi, reprezentata prin RECTOR, prof.univ.dr.ing. Dan CASCAVAL, Director economic, Ec. Mariana CRIVOI si Responsabil de proiect prof. univ. dr. ing. Gheorghe DUMITRASCU, tel. +40753355153, Fax: 0232 232337, email: gdum@tuiasi.ro.

Obiectivele specifice ale acordului

- Organizarea de stagii de instruire practica in domeniul Biogaz-Microalge in instalatia pilot experimental-demonstrativ pe platforma INCDCSZ-BRASOV
- Dezvoltare de noi modele de bioreactoare pentru instalatii de biogaz si/sau compostare deseuri de biomasa
- Dezvoltarea unor tehnologii inovative de separare avansata a dioxidului de carbon din biogaz si conversia acestuia in produse cu valoare adaugata ridicata;
- Studiul proceselor de piroliza a diverselor tipuri de biomasa in scopul obtinerii si conditionarii de biocarbune, in vederea utilizarii acestuia ca ameliorator de sol si a biocombustibililor lichizi in vederea arderii curate prin emulsionare;
- Validarea si demonstrarea functionalitatii tehnologiilor avansate de epurare a apelor uzate cu continut de impurificatori organici, in sisteme integrate microalgale
- Cercetări fundamentale pentru creșterea gradului de biodegradabilitate a materialelor ligno-celulozice prin identificarea de tehnici de pretratare utilizand metode eficiente inovative (enzimatice, fizice, electrofizice, combinate etc.);
- Cercetări privind evaluarea performanțelor digestatului brut (nămol) în aplicații de fertilizare a solurilor; studiul biocompatibilității microbiotei din digestat cu speciile fungice din sol; evaluarea performanțelor de creștere a unor plante fertilizate cu digestat brut;
- Accesul membrilor echipelor de cercetatori, participanti la noile proiecte la sediile de lucru ale partenerilor de consortiu; Accesul la infrastructura de cercetare detinuta de partenerii consorțiului va putea fi utilizata pentru realizarea activitatilor aferente noilor proiecte.

Confidentialitatea si modalitatea de diseminare a rezultatelor

Asigurarea confidentialitatea asupra informatiilor primite si transmise in timpul noilor proiecte de catre parteneri, va fi consemnata printr-un protocol intocmit la semnarea unor noi contracte de cercetare. Rezultatele tehnico-stiintifice ce vor fi obtinute in cadrul noilor proiecte vor fi diseminate prin articole, comunicari stiintifice si brevete de inventie, individual sau in consortiu, in functie de participarea la obtinerea rezultatelor.

Drepturi de proprietate intelectuala

Paternitatea rezultatelor cercetarii va fi recunoscuta prin intelegere intre parteneri, in acord cu nivelul si ponderea contributiei fiecaruia. In cazul in care se depun cereri de brevet de inventie, partile semnatare vor fi cotitulare, procedandu-se conform Legii 64/1991. Drepturile ce revin autorilor vor fi negociate printr-un protocol ulterior ce se va incheia intre parti.

Clauze de reziliere a colaborării între parteneri.

Rezilierea colaborării se face în cazul în care nu se realizează nici o propunere de proiect comună timp de 3 ani, între niciunul din partenerii consorțiului 32PCCDI/2018, în condițiile în care sunt organizate anual competiții de proiecte naționale.

Coordonator proiect component
Reprezentant Legal
Dr. Biochimist Mihaela


Director Proiect,
Responsabil Proiect Component 3
Dr.ing. Sanda VELEA

Partener 1
Reprezentant Legal
Dr.ing. Sergiu NICOLAIE

Responsabil P1
Responsabil Proiect Component 1
Dr.ing. Carmen MATEESCU

Partener 2
Reprezentant Legal
Prof. Univ. dr. Marian Preda

Responsabil P2
Prof. dr. Vasile PARVULESCU

Partener 3
Reprezentant Legal
Dr.ing. Victor DONESCU

Responsabil P3
Dr.ing. Victor DONESCU

Partener 4
Reprezentant Legal
Prof. univ. habilit. dr. ing. Ionel

Responsabil P4
Responsabil Proiect Component 4
Conf. dr. chim. Elena-Emilia OPRFSCUF

Partener 5
Reprezentant Legal
Prof. univ. dr. ing. Dan

Responsabil P5
Prof. univ. dr. ing. Gheorghe DUMITRASCU