

Raport stiintific - tehnic

(2018 - 2021)

Competitia:	Proiecte Complexe realizate în consortii CDI - PCCDI			
Nr. contract:	32PCCDI/2018			
Domeniul de cercetare:	Energie, mediu si schimbari climatice			
Titlul :	Cresterea eficientei energetice a instalatiilor de biogaz prin elaborarea sistemului integrat: biogaz-microalge-biocombustibili, in cadrul conceptului de biorafinare			
Acronim:	A,B,C-ENERGIE			
Durata (luni):	40			
Buget total:	5.181.750 RON			
- Proiecte componente:	4.726.297 RON			
- Cheltuieli cu managementul:	176.855 RON			
- Cecuri:	278.598 RON			
Pagina Web proiect:	http://icechim-rezultate.ro/proiect.php?id=38&lang=ro			
Institutia coordonatoare:	Institutul National de Cercetare - Dezvoltare pentru Chimie si Petrochimie- ICECHIM, Bucuresti			
Director de proiect:	Dr. Ing. Sanda Velea			
Partener 1 proiect complex (P1):	Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Inginerie Electrica Bucuresti			
Partener 2 proiect complex (P1):	Universitatea Bucuresti			
Partener 3 proiect complex (P1):	Institutul National de Cercetare Dezvoltare pentru Cartof si Sfecla de Zahar Brasov			
Partener 4 proiect complex (P1):	Universitatea de Petrol - Gaze din Ploiesti			
Partener 5 proiect complex (Pn):	Universitatea Tehnica "Gheorghe Asachi" Iasi			
Nr. proiecte componente:	4			
Proiecte componente	Titlul proiect component	Institutia coordonatoare proiect component	Institutiile implicate (CO,P1..Pn)	Buget proiect component
Proiect component 1	Integrarea procesului de cultivare a microalgelor în instalațiile de biogaz în scopul valorificării complexe a produselor secundare	INCDIE ICPE-CA Bucuresti;	IC – ICPE-CA P1 – ICECHIM P2 – INCDCSZ P3 – UPG P4 – UB	1.704.000 lei
Proiect component 2	Tehnologii inovative de separare si valorificare a CO2 si bio-metanului din fluxul de biogaz	Universitatea Bucuresti	IC – UB P1 – UTI P2 - ICECHIM	906.880 lei

Proiect component 3	Valorificarea complexa a digestatului lichid si a dioxidului de carbon rezultate din instalatii de biogaz pentru cresterea si utilizarea energetica a biomasei algale	INCDCP- ICECHIM, Bucuresti	IC – ICECHIM P1 – ICPE-CA P2 – INCDCSZ	1.005.750 lei
Proiect component 4	Valorificarea energetica a digestatului solid din instalatiile de biogaz	Universitatea de Petrol – Gaze din Ploiesti	IC – UPG P1 – ICECHIM P2 – UTI P3 – INCDCSZ	1.109.667 lei

1. Prezentare generala a realizarii obiectivelor proiectului, cu punerea in evidenta a rezultatelor si gradul de realizare a obiectivelor. Prezentarea trebuie sa includa explicatii care sa justifice diferentele (daca exista) dintre activitatile preconizate si cele realizate.

OBICIVELE SPECIFICE ALE PARTENERIATULUI:

- Dezvoltarea unor tehnologii inovative pentru optimizarea functionarii instalatiilor de biogaz, prin integrarea unor sisteme deschise de cultivare a microalgelor in conditii mixotrofe, care sa utilizeze ca mediu nutrient digestatul lichid rezultat din procesul de digestie anaeroba si sa furnizeze extracte algale (fitocatalizatori pentru procesul de codigestie), fractie lipidica (obtinere de biocombustibili) si biomasa algala epuizata (utilizabila ca substrat pentru codigestie);
- Valorificarea integrala a biomasei microalgale prin obtinerea de extracte algale (fitocatalizatori pentru codigestie), fractie lipidica (pentru biocombustibili) si biomasa epuizata (substrat pentru codigestie);
- Separarea si valorificarea avansata a biogazului prin conversia dioxidului de carbon la biometan;
- Procesarea, prin biorafinare, a digestatului solid rezultat si a fractiilor lipidice din biomasa algala, pentru obtinerea de biocarbune, componente pentru combustibili, fluxanti pentru bitumuri si fractii gazoase lichefiabile;
- Realizarea si valorificarea unei instalatii demonstrative (pilot experimental) integrate, biogaz-microalge, in scopul demonstrarii functionalitatii tehnologiei optimizate de codigestie si a asigurarii instruirii personalului de cercetare din institutiile partenere la consortiu; Instalatiia pilot experimental se va realiza la sediul partenerului Partener 3 - INCDCSZ, Brasov, activitate realizata in cadrul proiectului numarul 1, coordonat de ICPE-CA.
- Elaborarea tehnologiei TRL 6 pentru instalatia pilot experimental demonstrativ biogaz - microalge.
- Realizarea unui stand experimental pentru combustoare cu biocombustibili gazoși pentru caracterizarea hidrocarburilor gazoase lichefiabile obtinute; Standul va servi in egala masura pentru lucrarile de cercetare aferente proiectului, pentru instruirea personalului de cercetare si pentru realizarea de analize pentru operatorii economici care doresc sa caracterizeze biocombustibili gazoși, avand in vedere ca nu exista pana in prezent un astfel de laborator in tara; Standul experimental se va realiza la sediul Partenerului 5 – UT, Iasi.

REZULTATELE CHEIE ALE PROIECTULUI COMPLEX:

- Elaborarea tehnologiei integrate pilot experimental Biogaz-Microalge - TRL6 pentru:
 - ✓ Cultivare microalge pe digestat lichid, recoltare și procesare microalge – CO - ICECHIM;

- ✓ Procesul de co-digestie anaerobă – Partener 1 - ICPE-CA;
- ✓ Separare a biogazului și conversie catalitică a CO₂ la biometan – Partener 2 - UB;
- ✓ Valorificare multiplă a digestatului solid – Partener 4 - UPG.
- Instalatia pilot experimental demonstrativ Biogaz-Microalge, la sediul Partenerului P3, INCDCSZ Brașov;
- 1 laborator demonstrativ dezvoltat pentru studiul arderii combustibililor gazoși alternativi, la sediul Partenerului 5, UT Iași;
- 11 tineri nou angajați la partenerii proiectului complex;
- Site-ul proiectului complex: <http://icechim-rezultate.ro/proiect.php?id=38&lang=ro>;
- Pagina Facebook a proiectului complex: <https://www.facebook.com/ABCenergieICECHIM>.

INSTALATIA PILOT EXPERIMENTAL DEMONSTRATIV BIOGAZ-MICROALGE

Principalul rezultat prevăzut în Proiectul Complex, instalația pilot experimental demonstrativ Biogaz-Microalge a fost realizată la sediul partenerului P3, INCDCSZ Brașov. S-a pornit prin elaborarea design-concept-ului instalației, în prima etapă a proiectului complex. Design-conceptul instalației experimentale de producere biogaz și tratare digestat lichid prin utilizare microalge prezintă modalitatea de execuție și utilizare a acestei instalații - model experimental, privind producerea de biogaz și respectiv cultivarea de microalge cu purificarea concomitentă a digestatului lichid rezultat, fluxul de producție și tehnologia de aplicat cu faze, operații de digestie anaerobă, prelucrare mecanică substrat pentru digestie, preparare soluție nutriente, cultivare alge - cu utilizarea digestatului obținut din instalația de biogaz, recoltarea și separarea biomasei algale.

Demararea procedurii de amenajare a instalației experimentale, în sarcina INCDCSZ-BRASOV, a constat în contractarea unui furnizor de Servicii pentru elaborarea Proiectului tehnic pentru C+M (arhitectura- Electrice + instalații sanitare) și începerea demersurilor pentru amenajarea locației Serei nr. 8 de la sediul INCDCSZ-Brașov, în vederea amplasării instalației experimentale Biogaz-Microalge. Contractul de achiziție a serviciilor de elaborare a Proiectului tehnic, încheiat cu firma S.C. ARHITECTURAL CODE S.R.L s-a încarcat pe platforma ca document justificativ. Proiectul tehnic elaborat este compus din trei volume: vol. I; Arhitectura, vol II: Instalații Sanitare; vol.III: Instalații electrice vor servi pentru întocmirea documentelor de achiziție a serviciilor de amenajare/reabilitare locație.

S-a demarat procedura de completare a instalației experimentale, prin:

- ✓ Întocmirea documentației de achiziție pentru primul lot de echipamente componente ale instalației experimentale demonstrative care urmează să se realizeze în cadrul proiectului, pe platforma INCDCSZ-Brașov. Au fost întocmite specificațiile tehnice pentru 8 echipamente, un digester prototip, 5 vase de câte 500 l fiecare și 2 vase de câte 200 l fiecare, cu precizarea dimensiunilor, dotărilor și tipului de material. Specificațiile tehnice au fost stabilite în baza Concept Design-ului realizat în cadrul Proiectului component nr 3 (Activitatea 1.18. din Planul de realizare).
- ✓ Realizarea achiziției de echipamente, prin sistemul electronic de Achiziții publice SICAP, de la firma S.C. OMNIKRAFT SRL. Contractul de Achiziții publice nr 2067/16.10.2018, anexat la Documente, a fost îndeplinit, echipamentele au fost livrate în data de 20.11.2018 la sediul INCDCSZ-Brașov și au fost recepționate fără observații.

În primele două etape ale proiectului complex, s-au achiziționat utilajele necesare realizării instalației experimentale demonstrative Biogaz-Microalge, iar ***în etapa a III-a a proiectului complex***, instalația pilot experimental demonstrativ a fost montată pe poziții și pusă în funcțiune, cu participarea intensiva a coordonatorului proiectului, INCDCP-ICECHIM București și a partenerului P3, INCDCSZ Brașov. În prima fază a

fost incarcat digestorul de volum total 5 m³, volum util de 3.5 m³ folosind reteta de alimentare stabilita in etapele anterioare ale cercetarii, impreuna cu partenerul P1, INC DIE ICPE-CA Bucuresti. Materiile prime pentru incarcarea digestorului au fost furnizate de catre partenerul P3, INCDCSZ Brasov, din productia proprie a institutului. Inoculul necesar pornirii procesului de digestie anaeroba a fost furnizat de catre P1, INC DIE ICPE-CA Bucuresti, care a participat la activitatea de incarcare a acestuia in digestor. Monitorizarea procesului de digestie anaeroba, ulterior incarcarii, a fost realizat de catre INCDCP-ICECHIM in colaborare cu INCDCSZ Brasov. Tinerii nou angajati au participat activ la operarea si monitorizarea instalatiei experimentale. Au fost monitorizati zilnic parametrii digestorului, si anume debitul de biogaz, compozitia biogazului, in principal procentul de metan din biogaz, si temperatura substratului alimentat. Procentul de metan din biogaz a inregistrat crestere constanta pana la o anumita valoare, iar cand acest procent a inceput sa descreasca, s-a realizat improspatarea substratului de digestie prin evacuarea unei parti de substrat epuizat (digestat) si inlocuirea acestuia prin alimentare de materii proaspete. Digestatul evacuat din digestor a fost prelucrat cu participarea partenerului P4, care este responsabil de prelucrarea digestatului solid, prin piroliza, la biocarbune, bio-oil si bio-hidrogen. Digestatul lichid este folosit ca sursa de nutrienti pentru cultivarea biomasei microalgale.

Ulterior incarcarii digestorului, a fost pus in functiune si bazinul de cultivare microalge, cu volumul total de 10 m³ si volum util de 3 m³. INCDCP-ICECHIM Bucuresti a realizat aceasta activitate la sediul INCDCSZ Brasov. Bazinul a fost inoculat, microalgele s-au dezvoltat in mediul lor specific timp de doua saptamani, dupa care s-a pornit refacerea nutrientilor din mediul de cultivare prin dislocuirea unui volum de suspensie microalgala cu acelasi volum de digestat lichid provenit de la procesul de digestie anaeroba. Suspensia microalgala evacuatata a fost supusa unei etape de electrocoagulare/floculare pentru a separa biomasa microalgala din suspensie. Biomasa microalgala astfel separata a fost colectata si preluata de catre ICECHIM Bucuresti pentru valorificarea acesteia, prin extractia compusilor bioactivi cu rol de fitocatalizatori in procesul de digestie anaeroba.

In **etapa a IV-a proiectului complex**, principala activitate a fost demonstrarea performantelor instalatiei pilot experimental demonstrativ de la sediul INCDCSZ, Brasov, cat si demonstrarea functionalitatii tehnologiilor propuse pentru functionarea acestei instalatii, astfel incat la finalul acestei etape, coordonatorul proiectului complex, INCDCP-ICECHIM sa finalizeze tehnologia integrata pilot experimental, la nivel TRL6, coroborand informatiile primite de la partenerii implicati in acest proces. Datele experimentale obtinute in etapa anterioara in ceea ce priveste operarea si optimizarea functionarii instalatiei pilot experimental demonstrativ biogaz microalge au fost folosite pentru redactarea tehnologiei integrate TRL6. In cadrul experimentarilor realizate in Instalatia Pilot Experimental Demonstrativ Biogaz-Microalge, amplasata la sediul INCDCSZ Brasov, INCDCP-ICECHIM Bucuresti a realizat instalatia experimentală de cultivare microalge, si a demonstrat funcționalitatea sistemului de cultivare, recoltare si procesare microalge, cu utilizarea de nutrient digestat lichid. INC DIE ICPE - CA Bucuresti a participat la experimente de demonstrare a functionalitatii instalatiei de co-digestie anaeroba in conditiile sistemului integrat. Partenerul P3, INCDCSZ Brasov, a participat prin monitorizarea și demonstrarea funcționalității sistemului experimental demonstrativ, organizarea de stagii de instruire a tinerilor specialiști de la instituțiile partenere, a evaluat si testat apele rezultate din procesul de cultivare a microalgelor in vederea utilizarii acestora pentru irigarea culturilor agricole (anul III de testare), cat si biocarbunele obtinut din procesul de piroliza catalitica a digestatului solid. UPG Ploiesti a acordat asistență tehnică la realizarea și punerea în funcțiune a instalației experimentale de separare a digestatului rezultat in urma procesului de digestie anaeroba si a elaborat tehnologia integrata de valorificare multiplă a digestatului solid.

Tehnologiile finalizate in cadrul proiectului complex 32CCDI/2018 cu privire la subiectul Biogaz-Microalge:

- ✓ **Tehnologie integrata pilot experimental - TRL 6**, compusa din:
 - Tehnologie integrata Biogaz-Microalge - validata si demonstrata la nivel TRL 6;
 - Tehnologie de codigestie anaeroba a deseurilor organice - validata si demonstrata la nivel TRL 6;
 - Tehnologie de cultivare microalge cu valorificarea digestatului lichid din instalatia de Biogaz - validata si demonstrata la nivel TRL 6;
 - Tehnologie de recoltare a biomasei microalgale cu instalatia prototip de electrocoagulare/floculare - validata si demonstrata la nivel TRL 6;
- ✓ Tehnologie de laborator TRL 4 de de cultivare microalge;
- ✓ Tehnologie de laborator TRL 4 de epurare a digestatului lichid prin sisteme microalgale;
- ✓ Tehnologie de laborator TRL 4 de extractie compusi bioactivi din biomasa microalgala.
- ✓ Tehnologie de laborator TRL 4 de separare a amestecurilor CO₂/CH₄;
- ✓ Tehnologie de laborator TRL4 pentru evaluarea potențialului de biometan al diferitelor amestecuri de fermentare;
- ✓ Tehnologie de laborator TRL 4 de testare a catalizatorilor si optimizare a compozitiei catalizatorilor utilizand CO₂ izolat din fluxul de biogaz din instalatia demonstrativa;
- ✓ Tehnologie de laborator TRL 3 de preparare a catalizatorului WO₃/γ-Al₂O₃ pentru piroliza digestatului conditionat;
- ✓ Tehnologie de laborator TRL 3 de piroliza a unui digestat rezultat la fabricarea biogazului;
- ✓ Tehnologie de laborator TRL 3 de ardere diferiti combustibili gazosi in standul experimental;
- ✓ Tehnologie de laborator TRL3 pentru procesul de hidrocracare a amestecului conditionat de bio-oil purificat si fractia lipidica;
- ✓ Tehnologie de laborator TRL3 pentru procesul de hidrotratate a amestecului conditionat de bio-oil purificat si fractia lipidica;
- ✓ Tehnologie de laborator TRL 3: Proces de hidrocracare /hidrotratate a amestecului conditionat de bio-oil purificat si fractia lipidica in instalatia pilot (ICECHIM).

Rezultatele cercetarii in ceea ce priveste subiectul proiectului complex au fost protejate prin realizarea urmatoarelor cereri de brevet de inventie, depuse la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci – OSIM, astfel:

- ✓ Procedeu de stimulare a producției de biogaz și biometan în procese de codigestie (INCDIE ICPE-CA Bucuresti);
- ✓ Procedeu si sistem deschis de cultivare a microalgelor, integrat in instalatiile de biogaz (INCDCP-ICECHIM Bucuresti);
- ✓ Procedeu si echipament de recoltare a biomasei microalgale prin procese de electrocoagulare - floculare (INCDCP-ICECHIM Bucuresti);
- ✓ Catalizator pe baza de Mo si procedeu de piroliza lenta a biomasei pe acest catalizator (UPG Ploiesti);
- ✓ Stand experimental pentru analiza proceselor de ardere a combustibililor gazoși (UT Iasi);
- ✓ Injector turbionator cu vane frontale cu înclinare variabilă (UT Iasi);
- ✓ Material polimeric stabilizat cu biomasa microalgala si procedeu de obtinere (INCDIE ICPE-CA Bucuresti).

STANDUL EXPERIMENTAL PENTRU COMBUSTOARE CU BIOCOMBUSTIBILI GAZOȘI

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 este amplasat la sediul Partenerului P5 – UT Iași. In etapele proiectului complex, standul serveste in egala masura pentru lucrarile de cercetare aferente proiectului, si chiar dupa finalizarea proiectului pentru instruirea personalului de cercetare si pentru realizarea de analize pentru

operatorii economici care doresc sa caracterizeze biocombustibili gazosi, avand in vedere ca nu exista pana in prezent un astfel de laborator in tara.

In perioada de implementare a proiectului P4, la Universitatea Tehnica "Gheorghe Asachi" din Iasi s-a proiectat, construit si utilizat un stand experimental pentru testarea combustibililor gazosi. Pe parcursul anului 2018 s-a realizat proiectarea completa a standului experimental si a fost demarata procedura de achizitii pentru componentele standului experimental. Pentru realizarea standului experimental s-a procedat in prima faza la proiectarea preliminara a camerei de ardere, si efectuarea simulărilor de ardere utilizând aceasta geometrie, pentru a determina daca este fezabila solutiya constructiva. Simularile au fost realizate in ANSYS si au considerat arderea intr-o camera de ardere (similara celor utilizate in turbomotoarele cu gaze) cu doua zone, una primara in care are loc arderea cu aer primar si a doua de dilutie si racire controlata a gazelor de ardere prin intermediul aerului secundar. Standul experimental este proiectat astfel incat sa poata fi utilizata instrumentatia de laborator deja existenta in cadrul laboratorului de cogenerare ENERED, din cadrul Universitatii Tehnice „Gheorghe Asachi” din Iasi. Pentru efectuarea experimentelor, standul experimental a fost proiectat astfel incat pot fi utilizate toate sistemele disponibile in cadrul laboratorului de cogenerare din platforma de cercetare ENERED, si anume: spectrometru de masa quadro-pole, sistem analiza PLIF (planar laser induced fluorescence), analizor de gaze TESTO, analizor de gaz prin cromatografie, cuptor tratament termic 20KW.

11 NOI LOCURI DE MUNCA PENTRU TINERI

In cadrul primei etape a proiectului complex, anul 2018, s-a realizat in totalitate unul din cele mai importante rezultate ale proiectului complex, si anume crearea a 11 noi locuri de munca, dupa cum urmeaza: 4 noi angajati in cadrul colectivului CO INCDPC-ICECHIM Bucuresti, 1 nou angajat la P1, INCDIE ICPE-CA, 2 noi angajati la P2, Univestitatea Bucuresti, 2 noi angajati la P3, INCDCSZ Brasov si 1 nou angajat la P5, Universitatea Tehnica "Gh. Asachi" Iasi. In cazul celui de-al 11-lea nou angajat, in cadrul INCDPC-ICECHIM Bucuresti, acesta a castigat concursul de angajare pe post, insa din cauza impedimentelor impuse de faptul ca acesta nu poseda permis de munca in Romania, fiind cetatean al Republicii Moldova, angajarea acestuia s-a facut in anul 2019. Inca de la inceputul proiectului complex, s-a demarat instruirea resursei umane nou angajate, prin CEC-uri de mobilitati intre partenerii proiectului complex, pentru o mai buna intelegere a domeniilor care sunt abordate in cadrul acestui proiect si pentru instruirea acestora in cadrul tehnologiilor dezvoltate de parteneri. Mare parte a CEC-urilor de mobilitati au fost realizate la sediul partenerului P3, INCDCSZ Brasov, la al carui sediu este amplasata instalatia pilot experimental demonstrativ Biogaz-Microalge. Tinerii au participat atat la procesul de asamblare a instalatiei pilot, dar mai ales la procesul de exploatare a acestei instalatii, din momentul primei incarcari a digesterului si a bazinului de cultivare microalge, si pana la oprirea functionarii acestora pentru acest an de experimentari.

2. Prezentarea obiectivelor si activitatilor realizate in perioada 2018 – 2021, pentru fiecare proiect component (max. 2 pag./proiect component)

PROIECT COMPONENT P1

ETAPA 1 - 2018. Optimizarea procesului de digestie anaerobă.

Aceasta prima etapa de executie a Proiectului P1, coordonat de partenerul P1, a avut ca obiectiv optimizarea procesului de digestie anaerobă prin realizarea de experimente de co-digestie anaerobă și teste comparative de fermentare cu și fără catalizatori din alge. Testele experimentale de fermentare anaerobă mezofilă a substraturilor vegetale au urmărit să evidențieze valoarea energetică a acestora și, în același timp, evaluarea efectului extractelor microalgale asupra proceselor biochimice de producere a biogazului, în scopul identificării amestecurilor optime de codigestie care să asigure un randament energetic favorabil în

instalațiile de biogaz. Rezultatele experimentale au indicat faptul că procesul de metanogeneză a fost inhibat de adaosul de extract microalgal, acest comportament putând fi explicat prin conținutul bogat al rezidului de microalge în compuși cu efect de stabilizatori pentru structurile macromoleculare, acești compuși împiedicând biodegradarea substratului. În urma procesului de fermentare anaerobă, o parte din nutrienții prezenți în substratul organic de fermentare se regăsesc și în nămolul fermentat, aceștia putând fi mobilizați și reciclați sub formă de suport nutritiv pentru culturi algale sau culturi agricole, adăugând astfel plus de valoare întregului proces biotehnologic.

ETAPA 2 - 2019. Elaborarea tehnologiei de optimizare codigestie anaerobă TRL 4; Continuarea procedurilor de amenajare/completare instalatie experimentală la INCDCSZ, Brasov.

Partenerul P1, INC DIE ICPE-CA, a realizat obiectivul de a finaliza tehnologia de optimizare a procesului de codigestie anaerobă la nivel TRL 4 prin: definirea parametrilor operaționali și a caracteristicilor optime ale substraturilor pentru o digestie optimizată, elaborarea tehnologiei complete de laborator, elaborarea de proceduri de lucru pentru teste de codigestie optimizată. În cadrul Proiectului P1, coordonatorul proiectului s-a ocupat de punerea la punct a metodelor de control analitic pentru extracte bioactive și biomasa microalgala epuizată prin upgradarea sistemelor analitice existente. Ultima activitate din cadrul acestui proiect a fost realizată de coordonatorul CO, în cadrul proiectului P1, și anume dezvoltarea experimentală pentru amenajare/completare instalatie demonstrativă, prin achiziționarea ultimei părți integrante a instalației ce va fi amplasată și operată la sediul Partenerului P3, bazinul de cultivare microalge.

ETAPA 3 - 2020. Realizarea sistemului experimental integrat de cultivare microalge în fluxul tehnologic al instalației de biogaz. Demonstrarea funcționalității.

Principala activitate realizată în cadrul etapei III de execuție a proiectului component numărul 1 este finalizarea instalației pilot experimental demonstrativ la sediul partenerului P3, cât și demonstrarea funcționalității tehnologiilor propuse pentru funcționarea acestei instalații, astfel încât în final să se realizeze tehnologia integrată pilot experimental, la nivel TRL6. Coordonatorul proiectului a realizat instalația experimentală de cultivare microalge, la Brasov, și a demonstrat funcționalitatea sistemului de cultivare, recoltare și procesare microalge, cu utilizarea de nutrienți digești lichizi. Partenerul P1 a acordat asistență tehnică la realizarea și punerea în funcțiune a instalației experimentale de co-digestie anaerobă și a participat la experimente de demonstrare a funcționalității instalației de co-digestie anaerobă în condițiile sistemului integrat. Partenerul P3 a participat prin monitorizarea și demonstrarea funcționalității sistemului experimental demonstrativ, organizarea de stagii de instruire a tinerilor specialiști de la instituțiile partenere. Partenerul P4 a acordat asistență tehnică la realizarea și punerea în funcțiune a instalației experimentale de separare a digestatului rezultat în urma procesului de digestie anaerobă și a elaborat tehnologia integrată de valorificare multiplă a digestatului solid.

ETAPA 4 - 2021. Evaluarea finală a performanțelor sistemului experimental integrat de cultivare microalge în fluxul tehnologic al instalației de biogaz.

Principala activitate realizată în cadrul etapei IV de execuție a proiectului component numărul 1 este demonstrarea performanțelor instalației pilot experimental demonstrativ de la sediul INCDCSZ, Brasov, cât și demonstrarea funcționalității tehnologiilor propuse pentru funcționarea acestei instalații, astfel încât la finalul acestei etape, coordonatorul proiectului complex, INCDCP-ICECHIM să finalizeze tehnologia integrată pilot experimental, la nivel TRL6, coroborând informațiile primite de la partenerii implicați în acest proces. Datele experimentale obținute în etapa anterioară în ceea ce privește operarea și optimizarea funcționării instalației pilot experimental demonstrativ biogaz microalge au fost folosite pentru redactarea tehnologiei integrate TRL6. În cadrul experimentelor realizate în Instalația Pilot Experimental Demonstrativ Biogaz-Microalge, amplasată la sediul INCDCSZ Brasov, INCDCP-ICECHIM București a realizat instalația experimentală

de cultivare microalge, si a demonstrat funcționalitatea sistemului de cultivare, recoltare si procesare microalge, cu utilizarea de nutrient digestat lichid; INCDIE ICPE - CA Bucuresti a participat la experimente de demonstrare a functionalitatii instalatiei de co-digestie anaeroba in conditiile sistemului integrat; INCDCSZ Brasov a participat prin monitorizarea și demonstrarea funcționalității sistemului experimental demonstrativ, organizarea de stagii de instruire a tinerilor specialiști de la instituțiile partenere; UPG Ploiesti a acordat asistență tehnică la realizarea și punerea în funcțiune a instalației experimentale de separare a digestatului rezultat in urma procesului de digestie anaeroba si a elaborat tehnologia integrata de valorificare multiplă a digestatului solid.

PROIECT COMPONENT P2

ETAPA 1 - 2018. Fundamentarea procedeeleor de separare si hidrogenare catalitica a CO₂ din biogaz si valorificarea acestuia prin conversia la biometan.

In prima etapa a proiectului component P2 s-au realizat cercetari in vederea stabilirii de tehnici utilizate in procese de purificare si hidrogenare catalitica a CO₂, care sa conduca la un proces sustenabil in care produsii de reactie (hidrocarburi) pot fi utilizati pentru producere de energie prin combustie, proces fezabil din punct de vedere economic reclamand materiale produse din surse regenerabile si un sistem de operare cat mai simplu. Au fost selectate site moleculare zeolitice, materiale carbunoase active si materiale mezoporoase cu suprafata specifica ridicata si au fost caracterizate analitic, s-a realizat sinteza de nano-catalizatori de fier si cobalt depusi pe materiale carbunoase si sinteza de suportii carbonosi cu suprafata specifica ridicata prin tratamente termice controlate in atmosfera controlata. Experimentarile pentru modificarea catalizatorilor cu componente bazice pentru a creste capacitatea de chemosorbție a CO₂ s-au facut in scopul prepararii materialelor cu proprietati superficiale controlate. Caracterizarea texturala si acido-bazica a materialelor cu suprafata specifica ridicata a fost realizata de catre Coordonatorul proiectului. Partenerul P5 a realizat studii privind utilizarea și influentele arderii atmosferice a gazului metan asupra performantelor ciclurilor inchise cu turbomotoare cu gaze solare hibride, pentru simularea proceselor de ardere cu disociere pentru conditii impuse.

ETAPA 2 - 2019. Conceperea, realizarea si operarea modelului experimental de separare a CO₂ din fluxul de biogaz.

In cea de-a doua etapa a proiectului component P2 s-au realizat cercetari in vederea conceperii si realizarii instalatiei experimentale de laborator de separare a amestecurilor CO₂/CH₄, cercetari din care a rezultat o instalatie prototip de laborator pentru recuperarea/separarea amestecurilor CO₂/CH₄ si producerea de metan. O alta activitate realizata in cadrul acestui proiect a fost cea de testare a materialelor cu suprafata specifica ridicata in vederea selectiei variantei optime cu care sa fie operata instalația experimentală utilizată pentru testele catalitice. In final, au fost realizate experimentari de separare a amestecurilor CO₂/CH₄, in vederea stabilirii parametrilor optimi de operare a instalatiei experimentale; In acest scop s-au elaborat proceduri de lucru si s-au realizat protocoale de testare, care au contribuit la finalizarea unei tehnologii de separare a amestecurilor CO₂/CH₄.

ETAPA 3 -2020. Conceperea, realizarea si operarea modelului experimental de conversie catalitica a CO₂ in bio-metan.

In cadrul proiectului component 2, partenerul P2 a continuat cercetarile anterioare prin testarea catalizatorilor sintetizati in vederea selectiei variantelor optime. A fost conceput si realizat reactorul prototip de hidrogenare, care va fi protejat printr-o cerere de brevet de inventie. A fost conceput si realizat un sistem analitic de proces inovativ si s-a facut sinteza preparativa de catalizatori optimizati pentru demonstrarea procesului de hidrogenare a CO₂. Partenerul P5 a realizat teste experimentale preliminare și calibrari privind arderea atmosferica a gazului metan si experimente extinse asupra arderii și studii de caz. Testarea

catalizatorilor si optimizarea compozitiei catalizatorilor utilizand CO₂ izolat din fluxul de biogaz din instalatia demonstrativa a fost finalizata prin realizarea unei tehnologii de laborator la nivel TRL 4.

ETAPA 4 - 2021. Evaluarea finala a performantelor modelului experimental de conversie catalitica a CO₂ in biometan.

In cadrul acestei etape, partenerul P2 a analizat datele obtinute in urma cercetarilor anterioare de testare si optimizare a catalizatorilor sintetizati pentru conversia catalitica a dioxidului de carbon la biometan. A fost demonstrata eficienta reactorului prototip de hidrogenare, conceput si realizat de catre P2 – Universitatea Bucuresti si protejat printr-o cerere de brevet de inventie, impreuna cu sistemul analitic de proces inovativ pentru sinteza preparativa de catalizatori optimizati pentru demonstrarea procesului de hidrogenare a CO₂. Datele obtinute in urma acestor experimentari si procese de optimizare au fost furnizate Coordonatorului Proiectului complex, in vederea realizarii Tehnologiei Integrate Pilot Experimental TRL6. Partenerul P5, Universitatea Tehnica Iasi, a realizat optimizarea procesului de ardere atmosferica a gazului metan, testare si optimizarea catalizatori utilizand CO₂ izolat din fluxul de biogaz din instalatia demonstrativa. Datele obtinute in urma acestor experimentari si procese de optimizare au fost furnizate Coordonatorului Proiectului complex, in vederea realizarii Tehnologiei Integrate Pilot Experimental TRL6.

PROIECT COMPONENT P3

ETAPA 1 - 2018. Cercetari industriale de valorificare a digestatului lichid in sisteme de cultivare microalgale.

In aceasta prima etapa a Proiectului component P3 au fost realizate teste privind procesul de cultivare a microalgelor folosind ca mediu nutrient digestatul lichid obtinut de la fabricarea biogazului. Au fost testate mai multe tulpini microalgale din colectia proprie ICECHIM pentru a se determina care sunt cele mai potrivite pentru a reduce continutul de azot si fosfor din digestatul lichid si a folosi acesti nutrienti pentru a produce biomasa microalgala. Cu rezultatele obtinute in urma experimentarilor de laborator s-a realizat un model experimental de laborator pentru cultivare microalge utilizand CO₂ si digestat lichid ca mediu de crestere. Finalizarea cercetarilor din aceasta etapa s-a facut prin elaborarea unei tehnologii de laborator de cultivare microalge la nivel TRL4. Elaborarea design-conceptului pentru realizarea instalatiei integrate biogaz-microalge s-a facut de catre Coordonatorul Proiectului Complex, in colaborare cu serviciul de consultanta tehnica achizitionat. Pe baza analizei tehnologice facute, a schemei de flux tehnologic, a bilantului global si respectiv conform schemei tehnologice si de automatizari, s-au propus utilajele si echipamentele necesare ce formeaza instalatia experimentală in ansamblul ei.

ETAPA 2 - 2019. Cercetari industriale de optimizare a tehnologiilor de cultivare, recoltare si procesare biomasa microalgala.

Coordonatorul Proiectului a realizat optimizarea tehnologiei de laborator de cultivare a microalgelor pe mediu nutrient ce contine digestat lichid obtinut din procesul de digestie anaeroba. A fost conceputa, realizata si operata instalatia prototip pentru recoltarea microalgelor prin electrofloculare, a fost realizata experimentarea tehnologiei de laborator pentru izolarea si caracterizarea unor compusi bioactivi din biomasa microalgala, cu activitate de fitocatalizator in procesul de co-digestie rezultand in elaborarea unei tehnologii de extractie. De asemenea, a fost experimentata tehnologia de laborator pentru izolarea si caracterizarea fractiei lipidice din biomasa microalgala in vederea utilizarii acesteia in procesul de bio-rafinare si s-a realizat caracterizarea si stabilizarea biomasei microalgale epuizate in vederea utilizarii acesteia in procesul de co-digestie anaeroba. Impreuna cu partenerul P3, s-a realizat evaluarea si testarea apelor rezultate din procesul de cultivare a microalgelor in vederea utilizarii acestora pentru irigarea culturilor agricole (Anul I de testare). Coordonatorul proiectului s-a ocupat de caracterizarea analitica a apelor rezultate, iar partenerul P3 s-a ocupat de testarea apelor rezultate pentru irigarea culturilor existente la P3 - Anul I de testare.

ETAPA 3 - 2020. Dezvoltarea experimentală a procesului de recuperare a nutrienților din digestatul lichid și valorificarea complexă a biomasei microalgale, în instalația experimentală de la P5.

Proiectul component 3 s-a axat pe punerea în funcțiune și exploatarea instalației pilot experimental demonstrativ biogaz-microalge de la sediul partenerului P3. Partenerul P1 a realizat cercetări preparative pentru furnizare 80 L digestat lichid pentru preparare inocul. Coordonatorul proiectului a realizat lucrări preparative de laborator pentru furnizare 300 L inocul microalge necesar experimentărilor din instalația pilot demonstrativ, pentru procesarea biomasei microalgale în vederea obținerii de fitocatalizatori, fracție lipidică și pentru stabilizarea biomasei microalgale epuizate necesară pentru procesul de co-digestie anaerobă. Împreună cu partenerul P3, s-a realizat evaluarea și testarea apelor rezultate din procesul de cultivare a microalgelor în vederea utilizării acestora pentru irigația culturilor agricole (anul II de testare). A fost evaluată eficiența sistemului propus pentru reducerea conținutului de C, N și P din digestatul lichid și s-a elaborat o tehnologie de epurare a digestatului lichid prin sisteme microalgale.

ETAPA 4 - 2021. Evaluarea finală a performanțelor procesului de recuperare a nutrienților din digestatul lichid.

În cadrul acestei etape, Coordonatorul Proiectului Complex, INCDCP-ICECHIM a analizat datele obținute în urma cercetărilor anterioare de recuperare a nutrienților din digestatul lichid obținut în urma procesului de digestie anaerobă, prin cultivare de microalge folosind digestatul lichid ca mediu nutritiv. A fost demonstrată eficiența procesului de îndepărtare a nutrienților (carbon, azot și fosfor) din digestatul lichid concomitent cu obținerea de biomasă microalgala bogată în compuși bioactivi sintetizați folosind nutrienții recuperați din digestatul lichid. De asemenea, INCDCSZ-Brasov a evaluat și testat apele rezultate din procesul de cultivare a microalgelor în vederea utilizării acestora pentru irigația culturilor agricole (anul III de testare). Datele obținute în urma acestor experimentări și procese de optimizare au fost folosite de către Coordonatorul Proiectului Complex, în vederea realizării Tehnologiei Integrate Pilot Experimental TRL6.

PROIECT COMPONENT P4

ETAPA 1 - 2018. Pre-tratarea digestatului solid și procesarea acestuia în bio-uil și bio-carbune; Amenajarea parțială a standului experimental.

În prima etapă a proiectului component P4, partenerul P4, împreună cu Coordonatorul proiectului complex au realizat cercetări experimentale de condiționare a digestatului prin procedee mecanice, finalizate cu elaborarea unei metode de condiționare a digestatului solid, și caracterizare fizico-chimică și structurală a acestuia. Procesarea digestatului condiționat în bio-uil și bio-carbune s-a făcut prin piroliză. Partenerul P4 a completat instalația experimentală existentă la sediul său pentru procesul de piroliză și a efectuat teste. Coordonatorul proiectului a realizat caracterizarea structurală a biocarbunelui și fracției de bio-uil rezultat. Partenerul P5, în urma cercetărilor realizate, a furnizat date tehnice privind influența geometriei asupra curgerilor izotermice și sinergia parametrilor de ardere, a realizat o bază cu datele de proiectare a combustorului și standului experimental, a stabilit configurația standului experimental prin realizarea unui proiect tehnic. Pe parcursul anului 2018 s-a realizat proiectarea completă a standului experimental și a fost demarată procedura de achiziții pentru componentele standului experimental, conform programului anual de achiziții publice pentru anul 2018.

ETAPA 2 - 2019. Procesarea prin piroliză catalitică a digestatului condiționat; Finalizarea standului experimental și testare biocarbune.

În etapa a doua a proiectului component P4, partenerul P4 împreună cu Coordonatorul proiectului complex au realizat experimentările necesare elaborării tehnologiei la nivel de laborator privind prepararea sistemelor catalitice pentru piroliză digestatului condiționat. Au fost testați 4 catalizatori acizi, a fost elaborată

tehnologia de preparare a catalizatorului $WO_3/\gamma-Al_2O_3$ pentru piroliza digestatului conditionat la nivel de laborator si au fost caracterizate si testate stemele catalitice pentru piroliza catalitica a digestatului conditionat intr-o instalatie cu reactor tubular adaptata pentru realizarea programului experimental. Catalizatorii preparati conform retetelor propuse de partenerul P4 au fost caracterizati de catre coordonatorul proiectului prin determinarea distributiei dimensiunilor de particule, analiza texturala si determinarea distributiei tarii acide. Testele experimentale de piroliza pe catalizatorii preparati in situ au fost realizate pe o instalatie in sistem continuu, intr-un reactor tubular cu curgere descendenta. In urma programului experimental privind testarea sistemelor catalitice in procesul de piroliza a digestatului conditionat cu fractie lipidica a fost selectata de catre partenerul P4 varianta tehnologica pentru conditionarea fractiei gazoase lichefiabile in directia obtinerii de combustibili pentru turbomotoare, utilizand catalizatorul $WO_3/\gamma-Al_2O_3$. Pentru obtinerea de componente pentru combustibili si fluxanti ecologici pentru bitumul rutier partenerul UPG a conditionat amestecului de bio-oil si fractie lipidica si a caracterizat combustibilul aditivat si bitumul fluxat cu bio-oil. Partenerul P3 a realizat in perioada raportata cercetari privind testarea biocarbunelui, ca ameliorator pentru sol la culturile existente in anul I de testare. Partenerul P5 a derulat procedura de achizitii pentru subsisteme si a finalizat standul experimental, conform programului anual de achizitii publice pentru anul 2019.

ETAPA 3 - 2020. Valorificarea biocarbunelului si procesarea fractiei de bio-oil.

Biocarbunele obtinut din procesul de piroliza catalitica a digestatului solid a fost testat de partenerul P3 ca ameliorator pentru sol la culturile existente (anul II de testare). Partenerul P5 a efectuat testari preliminare și calibrări cu compozitii asemanatoare fractiei gazoase lichefiabile si experimente extinse și studii de caz, in scopul realizarii unei tehnologii la nivel TRL3 si protejarea ideii prin depunerea unei cereri de brevet de inventie. Partenerul P4 si coordonatorul proiectului au realizat impreuna cercetari experimentale privind prepararea, caracterizarea si testarea sistemelor catalitice pentru procesele de hidrocracare si hidrotratate a amestecului conditionat de bio-oil purificat si fractia lipidica, finalizate prin realizarea a doua tehnologii la nivel TRL 3, protejate prin doua cereri de brevet de inventie depuse. Coordonatorul proiectului a realizat experimentarea in situ a proceselor de hidrocracare/hidrotratate a amestecului conditionat de bio-oil purificat si fractia lipidica in instalatia pilot existenta la sediul ICECHIM.

ETAPA 4 - 2021. Optimizarea proceselor de valorificare energetica a produselor rezultate de la piroliza a digestatului solid.

Biocarbunele obtinut din procesul de piroliza catalitica a digestatului solid a fost testat de partenerul P3, INCDCSZ Brasov, ca ameliorator pentru sol la culturile existente (anul III de testare). Partenerul P5, Universitatea Tehnica Iasi, a efectuat testari finale și calibrări cu compozitii asemanatoare fractiei gazoase lichefiabile, experimente extinse și studii de caz. Datele obtinute in urma acestor experimentari si procese de optimizare au fost folosite de catre Coordonatorul Proiectului Complex, in vederea realizarii Tehnologiei Integrate Pilot Experimental TRL6. Partenerul P4, UPG Ploiesti si coordonatorul proiectului, INCDCP-ICECHIM Bucuresti, au analizat cercetarile experimentale realizate impreuna privind prepararea, caracterizarea si testarea sistemelor catalitice pentru procesele de hidrocracare si hidrotratate a amestecului conditionat de bio-oil purificat si fractia lipidica. Datele obtinute in urma acestor experimentari si procese de optimizare au fost folosite de catre Coordonatorul Proiectului Complex, in vederea realizarii Tehnologiei Integrate Pilot Experimental TRL6. Coordonatorul proiectului, INCDCP-ICECHIM a analizat si utilizat datele obtinute in urma experimentarilor in situ a proceselor de hidrocracare/hidrotratate a amestecului conditionat de bio-oil purificat si fractia lipidica in instalatia pilot existenta la ICECHIM, in vederea realizarii Tehnologiei Integrate Pilot Experimental TRL6.

3. Agenda comuna (Livrabile/indicatori)

Nr. crt.	Titlul proiectului component Pn	Instituții partenere	Obiective planificate	Livrabile/indicatori planificati (conform Agendei comune)	Obiective realizate	Livrabile/indicatori realizati
1	Proiect 1 «Integrarea procesului de cultivare a microalgelor în instalațiile de biogaz în scopul valorificării complexe a produselor secundare»	IC – ICPE-CA Bucuresti P1 – INCDCP-ICECHIM Bucuresti P2 – INCDCSZ Brasov P3 – UPG Ploiesti P4 – Universitate a Bucuresti	Elaborarea unei tehnologii inovative de codigestie anaerobă cu substrat de fermentare îmbogățit cu biomasă algală epuizată și cu fitocatalizatori extrasi din biomasa algala. Realizarea unui pilot demonstrativ integrat, care să includă cultivarea de microalge în instalația de biogaz.	1 Tehnologie inovativă TRL 6; 1 Tehnologie inovativa; 4 Instalatii experimentale; 3 Articole transmise spre publicare; 9 Comunicari științifice; 2 Cereri de brevet de invenție; 1 Raport de experimentare; Metode instrumentale de control analitic; Proiect tehnic; Documentatii de achizitie (<i>Caiete de sarcini pentru achizitie echipamente; Contract(e) de achizitie</i>); Buletine de analiza	Elaborarea unei tehnologii inovative de codigestie anaerobă cu substrat de fermentare îmbogățit cu biomasă algală epuizată și cu fitocatalizatori extrasi din biomasa algala. Realizarea unui pilot demonstrativ integrat. Elaborarea partiala a tehnologiei integrata pilot experimental la nivel TRL 6, pentru cultivare, recoltare și procesare microalge, tehnologie integrata de separare și conversie catalitică a dioxidului de carbon la metan, tehnologie integrata de valorificare multiplă a digestatului solid.	1 Tehnologie inovativă TRL 6; 1 Tehnologie inovativa; 4 Instalatii experimentale; 6 Articole transmise spre publicare; 10 Comunicari științifice; 2 Cereri de brevet de invenție; 1 Raport de experimentare; Metode instrumentale de control analitic; Proiect tehnic; Documentatii de achizitie (<i>Caiete de sarcini pentru achizitie echipamente; Contract(e) de achizitie</i>); Buletine de analiza

2	Proiect 2 «Tehnologii inovative de separare si valorificare a CO2 si biometanului din fluxul de biogaz»	IC – Universitate a Bucuresti P1 – UT Iasi P2 – INCDCP- ICECHIM Bucuresti	Separarea CO2 din fluxul de biogaz si valorificarea acestui produs secundar cu efect poluant de gaz de sera in combustibil (biometan) prin hidrogenare catalitica.	2 Tehnologii TRL 4; 1 Instalatie prototip; 1 Reactor prototip de hidrogenare; 1 Tehnica inovativa de granulare; 9 Articole transmise spre publicare; 7 Comunicari stiintifice; 2 Cereri brevet de inventie; 1 Studiu de evaluare; 1 Capitol de raport stiintific; 4 Rapoarte stiintifice; 2 Rapoarte de testare; 1 Metoda de control analitic; 1 Raport de experimentare; 1 Raport de testare si calibrare; 1 Raport de cercetare; 4 Proceduri de lucru; 2 Protocoale de testare; 16 Buletine de analiza	Separarea CO2 din fluxul de biogaz si valorificarea acestui produs secundar cu efect poluant de gaz de sera in combustibil (biometan) prin hidrogenare catalitica, realizata reactorul prototip de hidrogenare dezvoltat in cadrul acestui proiect.	2 Tehnologii TRL 4; 1 Instalatie prototip; 1 Reactor prototip de hidrogenare; 1 Tehnica inovativa de granulare; 9 Articole transmise spre publicare; 16 Comunicari stiintifice; 2 Cereri brevet de inventie; 1 Studiu de evaluare; 1 Capitol de raport stiintific; 4 Rapoarte stiintifice; 2 Rapoarte de testare; 1 Metoda de control analitic; 1 Raport de experimentare; 1 Raport de testare si calibrare; 1 Raport de cercetare; 4 Proceduri de lucru; 2 Protocoale de testare; 16 Buletine de analiza
3	Proiect 3 «Valorificare a complexa a digestatului lichid si a dioxidului de carbon rezultate din instalatii de biogaz pentru cresterea si utilizarea energetica a	IC – INCDCP- ICECHIM Bucuresti P1 – ICPE-CA Bucuresti P2 – INCDCSZ Brasov	Elaborarea si demonstrare a functionalitatii unei tehnologii inovative, la nivel TRL6, de integrare in instalatiile de biogaz, a unor sisteme de cultivare microalgale care sa	1 Tehnologie TRL 4; 1 Tehnologie de extractie; 1 Tehnologie de epurare a digestatului lichid prin sisteme microalgale; Design concept; 1 Instalatie prototip; 1 Model experimental;	Elaborarea partiala a tehnologiei integrata pilot experimental la nivel TRL 6, pentru cultivare, recoltare și procesare microalge, pentru reducerea continutului de azot si	1 Tehnologie TRL 4; 1 Tehnologie de extractie; 1 Tehnologie de epurare a digestatului lichid prin sisteme microalgale; Design concept; 1 Instalatie prototip; 1 Model experimental;

	biomasei algale»		indeparteze eficient azotul si fosforul din digestatul lichid, cu obtinerea unor beneficii semnificative pentru operatorii economici, prin reciclarea nutrientilor cu consumuri energetice reduse fata de procedeele clasice de tratare a digestatului.	4 Articole transmise spre publicare; 6 Comunicari stiintifice; 2 Cereri brevet de inventie; 2 Rapoarte de experimentare; 1 Raport de caracterizare; 1 Raport intermediar de testare; 1 Raport final de testare; Rapoarte de analiza; Buletine de analiza; Consortii selectate microalge/bacterii 300 L Inocul microalge/bacterii Minim 0,1 Kg fitocatalizatori; Minim 1 kg fractie lipidica; Minim 15 kg biomasa microalgala epuizata; 4 Mostre digestat lichid; 100 L Digestat lichid caracterizat pentru preparare de inocul	fosfor din digesttul lichid, cu obtinere de compusi bioactivi valorosi din biomasa microalgala cultivata folosind digestatul lichid.	4 Articole transmise spre publicare; 22 Comunicari stiintifice; 2 Cereri brevet de inventie; 2 Rapoarte de experimentare; 1 Raport de caracterizare; 1 Raport intermediar de testare; 1 Raport final de testare; Rapoarte de analiza; Buletine de analiza; Consortii selectate microalge/bacterii; 300 L Inocul microalge/bacterii; Minim 0,1 Kg fitocatalizatori; Minim 1 kg fractie lipidica; Minim 15 kg biomasa microalgala epuizata; 4 Mostre digestat lichid; 300 L Digestat lichid caracterizat pentru preparare de inocul
4	Proiect 4 «Valorificare a energetica a digestatului solid din instalatiile de biogaz»	IC – UPG Ploiesti P1 – INCDPC-ICECHIM Bucuresti P2 – UT Iasi P3 – INCDCSZ Brasov	Procesarea prin biorafinare a digestatului solid rezultat si a fractiilor lipidice din biomasa algala pentru obtinerea de biocarbune, componenți pentru combustibili,	6 Tehnologii TRL 3; 8 Articole transmis spre publicare; 6 Comunicari stiintifice; 4 Cereri brevet de inventie; 10 Rapoarte stiintifice; 1 Raport de analiza; 1 Baza de date pentru proiectare; 1 Proiect tehnic;	Procesarea prin biorafinare a digestatului solid rezultat si a fractiilor lipidice din biomasa algala pentru obtinerea de biocarbune, componenți pentru combustibili,	6 Tehnologii TRL 3; 8 Articole transmis spre publicare; 14 Comunicari stiintifice; 4 Cereri brevet de inventie; 10 Rapoarte stiintifice; 1 Raport de analiza; 1 Baza de date pentru proiectare; 1 Proiect tehnic;

			fluxanti pentru bitumul rutier si fractii gazoase lichefiabile.	Proiecte tehnice subsisteme și stand; Contract de achiziții; Stand experimental; 1 Raport privind testele preliminare și calibrările; 1 Raport de testare - Anul I; 1 Raport de testare - Anul II; 1 Raport de testare -final; Buletine de analiza	fluxanti pentru bitumul rutier si fractii gazoase lichefiabile.	Proiecte tehnice subsisteme și stand; Contract de achiziții; Stand experimental; 1 Raport privind testele preliminare și calibrările; 1 Raport de testare - Anul I; 1 Raport de testare - Anul II; 1 Raport de testare -final; Buletine de analiza
--	--	--	-----------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Detalii privind exploatarea si diseminarea rezultatelor la nivelul proiectului complex.

Diseminarea rezultatelor proiectului complex a fost facuta, in primul rand, prin metodele standard de diseminare aflate la indemana cercetatorilor, si anume: participarea la conferinte nationale si internationale cu lucrari ce prezinta activitati realizate in cadrul proiectului complex, prin redactarea de articole stiintifice bazate pe rezultatele cercetarii efectuate in cadrul proiectului complex si de asemenea prin protejarea ideilor inovative generate din cercetarile realizate in cadrul acestui proiect prin depunerea de cereri de brevete de inventie la Oficiul de Stat pentru Inventii si Marci – OSIM, dupa cum urmeaza:

Participari cu lucrari la conferinte stiintifice din domeniu: Numarul de participari propuse a fost de 28, insa pana la finalul perioadei de implementare a proiectului complex au fost deja prezentate 62 de lucrari ce prezinta rezultate ale cercetarii dezvoltate in cadrul proiectului.

Articole publicate/transmise catre publicare: S-a propus diseminarea datelor obtinute in cadrul proiectului complex prin realizarea a 24 articole stiintifice. 18 din aceste 24 de articole au fost publicate sau transmise catre publicare pana in luna septembrie 2020, iar pana la finalul perioadei de implementare a proiectului, au fost publicate sau transmise catre publicare 27 de articole stiintifice.

Cereri de brevet de inventie: Protejarea ideilor dezvoltate in cadrul proiectului complex se va face prin depunerea a 10 cereri de brevet de inventie la Oficiul de Stat pentru Inventii si Marci – OSIM, toate acestea fiind depuse pana la finalizarea proiectului complex.

Alte metode eficiente de diseminare a rezultatelor si sporire a vizibilitatii proiectului constau in realizarea **site-ului proiectului complex**, <http://icechim-rezultate.ro/proiect.php?id=38&lang=ro>, si de asemenea, in realizarea si promovarea in grupuri de specialitate si din domenii conexe a **paginii de facebook a proiectului**, <https://www.facebook.com/ABCenergieICECHIM>, si a **paginii youtube a acestui proiect**, <https://www.youtube.com/channel/UCpVXPchZiWOfcZvKm9-0a-g>. Promovarea paginii de Facebook a proiectului complex a dat rezultate foarte rapide, atragand vizita la sediul de amplasare a instalatiei a unui antreprenor, care este in prezent interesat de o colaborare cu echipa de implementare a proiectului.

Un alt element care a contribuit la vizibilitatea proiectului complex a fost vizita realizata la sediul INCDCSZ Brasov, locul de amplasare a instalatiei experimentale Biogaz-Microalge, a directorului UEFISCDI, Prof.Dr.Ing. Adrian Curaj, care si-a manifestat entuziasmul privind valoarea acestui rezultat al cercetarii in directia depunerii de alte proiecte care sa continue directiile de cercetare deschise de acest proiect.

Rezultatele partiale ale tehnologiei integrate TRL6 Biogaz-Microalge sunt valorificate prin intocmirea unui parteneriat public-privat cu firma New Energy&Carbon Capture SRL pentru efectuarea de catre colectivul de cercetare al INCDCP-ICECHIM a serviciilor de cercetare pentru elaborarea tehnologiei de codigestie anaeroba a dejectiilor de porc in amestec cu alte substraturi si demonstrarea acesteia in instalatia pilot experimental-demonstrativ amplasata la sediul INCDCSZ-Brasov, partenera a proiectului complex 32 PCCDI/2018.

5. Detalierea Programului comun de CDI, cu evidentierea modului de colaborare ulterioara intre parteneri si atragerea de noi fonduri nationale/internationale.

In scopul continuarii colaborarii incepute prin implementarea proiectului complex 32PCCDI/2018, consortiu astfel format isi propune un plan de dezvoltare comun care totodata sa fie in conformitate cu strategia de dezvoltare a fiecarei institutii/universitati partenere. Astfel, in urma discutiilor care au avut loc intre partenerii proiectului complex, s-au propus o serie de subiecte de dezvoltare comuna a consortiuului, care vor fi prezentate in cele ce urmeaza. De asemenea, pornind de la infrastructura creata prin implementarea acestui proiect, se doreste valorificarea in continuare a acesteia si utilizarea acesteia ca baza pentru propuneri de proiecte de inovare.

5.1. 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 Consortiuului 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 digestorului, 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 caloricarea 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-microorganism, 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.

Institutiile implicate in realizarea acestei teme: INCDCP- ICECHIM, Bucuresti; INCDCSZ – Brasov;

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

Concept designul digestorului 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, producand 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 abator¹.

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 crescut².

Parteneri implicați: INCDPC-ICECHIM și ICPE_CA.

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

Se au in vedere cercetari referitoare la conversia dioxidului de carbon in acid formic, formiati sau alcool metilic. Se estimeaza ca instalatiile experimentale realizare in timpul implementarii proiectului complex 32 PCCDI/2018 vor putea servi pentru dezvoltarea experimentarilor noilor proiecte. O premiza a indeplinirii activitatilor corespunzatoare noilor obiective o constituie expertiza colectivului in domeniul conceperii si realizarii de catalizatori specifici si testarea acestora.

Parteneri implicați: INCDPC-ICECHIM și UB

¹Zorg Biogas." <https://zorg-biogas.com/production-technology> (accesat în 10.11.2020);

² 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.

5.4. Piroliza 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.

Procesul de piroliza a biomasei reprezinta o cale foarte utila pentru producerea unei largi varietati de substante chimice. In functie de conditiile utilizate (temperatura, presiune si timpul de stationare) se produc proportii diferite de bio-oil, gaz si biocarbune.³ Cercetarile care se vor dezvolta pe aceasta tema vor avea drept scop utilizarea procesului de piroliza umeda, care are drept produsi de reactie: bio-oil, biocarbune si mai putin gaz, spre deosebire de piroliza uscata. Se vor testa diverse sisteme catalitice in scopul imbunatatirii randamentului si scurtarii timpului de stationare in reactor. Vor fi utilizate atat sisteme continue de piroliza cat si sisteme discontinue. Produsii lichizi ai procesului vor fi testati in vederea arderii, prin emulsionare cu diferiti agenti tensiactivi, iar produsul solid - biocarbunele va fi testat ca ameliorator de sol in agricultura.

Parteneri implicati: UPG, UTI, UB, INCDPC-ICECHIM, ICPE_CA.

5.5. Sisteme avansate de epurare a apelor uzate cu continut de impurificatori organici, in 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.

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 implicati: INCDPC-ICECHIM si INCDCSZ-Brasov.

5.6. 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.);

Ca urmare a dificultatilor intampinate in cadrul proiectului cu privire la procesul de maruntire a materiei prime, acest obiectiv al Programului comun de cercetare este unul destul de important pentru cercetarile viitoare ale consorțiului format. Se va avea in vedere eficientizarea procesului de pretratare a substratului

³ Julian R.H. Ross, Chapter 15 – Catalysis in Biomass Conversion in Contemporary Catalysis- Fundamentals and Current Applications, 2019, pg. 343-364.

utilizat in procesul de digestie anaeroba. Se vor propune metode eficiente de pretratament pentru mai multe tipuri de substrat, inclusiv substrat lignocelulozic.

Parteneri implicati: INCDCP-ICECHIM si ICPE_CA.

5.7. 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 sera generate de productia de ingrasaminte, reprezinta aproape 4% din totalul emisiilor de gaze cu efect de sera. De asemenea, levigarea nitratorilor din ingrasaminte si din gunoiul de grajd, aplicate pe terenurile agricole, reprezinta 83% din incarcarea cu nitrati a panzei freatice. Efluentul rezultat din instalatiile de biogaz (Digestatul), poate fi utilizat drept ingrasamant, astfel realizand mai multe beneficii pentru mediu, inclusiv evitarea emisiilor din ingrasaminte de sinteza sau gunoi de grajd. In plus unele studii au sugerat ca gestionarea controlata utilizarii digestatului drept ingrasamant, poate suprima transmiterea unor boli de sol, ajutand la inactivarea anumitor seminte de buruieni, atunci cand sunt utilizate in combinatie cu solarizarea solului. De asemenea, este posibil sa reduca lixivierea nutrientilor, mentinand in acelasi timp productivitatea culturilor. ⁴

Parteneri implicati: ICPE_CA si INCDCSZ Brasov

6. Detalii privind angajarea si mentinerea noilor cercetatori

Nr. posturi asumate de noi cercetatori	11
Nr. posturi ocupate de noi cercetatori	11
Nr. posturi ocupate de noi cercetatori (in prezent)	10

Lista noi cercetatori

Nr. crt.	Institutie	Nume	Prenume	Pozitia ocupata in cadrul proiectului	Data angajare in proiect	Perioada implicare in proiect	Perioada de sustenabilitate in institutie	Pozitia ocupata	Forma de angajare (nedeterminata/determinata)	Sursa de finantare pe perioada sustenabilitatii
1.	INCDCP-ICECHIM Bucuresti	Vintila	Alin Cristian Nicolae	Membru-Cercetator (nou)	25.07.2018	25.07.2018 - prezent	01.12.2020 - 31.11.2022	ACS	Nedeterminata	Proiect 181TE/2020; Proiect nucleu; 003CPC/04.03.2021; Contract 384/09.03.2021
2.	INCDCP-ICECHIM Bucuresti	Vlaicu	Alexandru	Membru-Cercetator (nou)	01.09.2018	01.09.2018 - prezent	01.12.2020 - 31.11.2022	ACS	Nedeterminata	Proiect 181TE/2020; Proiect nucleu; 003CPC/04.03.2021; Contract 384/09.03.2021

⁴ 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>.

3.	INCDPC-ICECHIM Bucuresti	Psenovschi	Grigore	Membru-Cercetator (nou)	04.04.2019	04.04.2019 - prezent	01.12.2020 - 31.11.2022	ACS	Nedeterminata	Proiect nucleu; 003CPC/04.03.2021; Contract 384/09.03.2021
4.	INCDPC-ICECHIM Bucuresti	Mirt	Andreea-Luiza	Membru-Cercetator (nou)	01.09.2020	01.09.2020 - prezent	01.12.2020 - 31.11.2022	ACS	Nedeterminata	Proiect nucleu; Contract 384/09.03.2021
5.	INCDPC-ICECHIM Bucuresti	Ciltea-Udrescu	Mihaela	Membru-Cercetator (nou)	02.11.2020	02.11.2020 - prezent	01.12.2020 - 31.11.2022	ACS	Nedeterminata	Proiect nucleu, 003CPC/04.03.2021, Contract subsecvent in curs de semnare
6.	ICPE-CA Bucuresti	Obreja	Cristina	Membru-Cercetator (nou)	14.12.2020	14.12.2020 - prezent	01.12.2020 - 31.11.2022	ACS	Determinata	Eureka nr. 221/2021;
7.	Universitatea Bucuresti	Rizescu	Cristina	Membru-Cercetator (nou)	04.05.2021	04.05.2021 - prezent	01.12.2020 - 31.11.2022	ACS	Determinata	69TE/2020, Regie universitate
8.	Universitatea Bucuresti	El Fergani	Magdi	Membru-Cercetator (nou)	24.10.2018	24.10.2018 - prezent	01.12.2020 - 31.11.2022	ACS	Determinata	69TE/2020, Regie universitate
9.	INCDCSZ Brasov	Petre	Diana	Membru-Cercetator (nou)	17.08.2020	17.08.2020 - prezent	01.12.2020 - 31.11.2022	ACS	Determinata	Proiect nucleu
10.	Universitatea Tehnica „Gh. Asachi” Iasi	Grigorean	Stefan	Membru-Cercetator (nou)	01.09.2018	01.09.2018 - prezent	01.12.2020 - 31.11.2022	ACS	Determinata	Proiect FDI; Fonduri proprii universitate

Pentru fiecare post de nou cercetator din proiect se va detalia modalitatea de mentinere a postului in institutie (art. 6.1.24 din Contractul de finantare):

INCDPC-ICECHIM Bucuresti:

Cele 5 posturi de Nou Membru Cercetator vor fi sustinute in institutie astfel: Alin Cristian Nicolae Vintila si Alexandru Vlaicu sunt inclusi in lista de personal a unui proiect TINERE ECHIPE, finantat incepand cu noiembrie 2020. De asemenea, sunt inclusi in lista de personal a proiectului nucleu si vor fi inclusi in lista de personal a altor proiecte ce vor fi castigate de catre echipa de cercetare din care fac parte, inclusiv contracte directe de cercetare. Grigore Psenovschi, Andreea-Luiza Mirt si Mihaela Ciltea-Udrescu, sunt inclusi in lista de personal a proiectului nucleu, a unui proiect subsecvent si vor fi inclusi in lista de personal a altor proiecte ce vor fi castigate de catre echipa de cercetare din care fac parte, inclusiv contracte directe de cercetare. Alin Cristian Nicolae Vintila, Alexandru Vlaicu si Grigore Psenovschi sunt inclusi in lista de personal a unui contract direct de cercetare cu un IMM si a unui contract Subsidiar SECVENT.

INCDIE ICPE-CA Bucuresti:

Postul de Nou Membru Cercetator, ocupat de Cristina Obreja, va fi sustinut prin Asigurarea cheltuielilor din resursele proprii ale instituției, din contract Eureka nr. 221/2021 (Programul 3 – Cooperare Europeana si Internationala), durata 3 ani, 2021-2023, si prin atragerea de noi fonduri naționale/internaționale în tematica proiectului complex.

Universitatea Bucuresti:

Cele 2 posturi de Nou Membru Cercetator, ocupate de Cristina Rizescu si Magdi El Fergani vor fi sustinute in institutie astfel: Magdi El Fergani si Cristina Rizescu sunt inclusi in lista de personal a unui proiect Tinere Echipe si vor fi inclusi in lista de personal a proiectelor ce vor fi castigate de catre echipa de cercetare din care fac parte, inclusiv contracte directe de cercetare.

Universitatea Tehnica „Gh. Asachi” Iasi:

Postul de Nou Membru Cercetator ocupat de Stefan Grigorean va fi mentinut prin includerea acestuia in lista de personal a unui proiect FDI depus de catre Universitatea Tehnica „Gh. Asachi” din Iasi, si de asemenea, in lista altor proiecte ce vor fi castigate de catre echipa de cercetare din care face parte, inclusiv contracte directe de cercetare. Posturile pentru noi cercetatori sunt prevazute si vor fi mentinute in Statul de functii pentru activitatea de cercetare/educationala derulata pe baza de proiecte, structura aprobata anual in Consiliu de Administratie a TU Iasi si Senatul TU Iasi. Tinerii cercetatori vor fi antrenati in activitati de cercetare si activitati didactice derulate in cadrul centrelor/colectivelor de cercetare in care isi desfasoara activitatea Directorul de proiect. Renumerarea tinerilor cercetatori se va face din venituri proprii ale TU Iasi si din contractele de cercetare in care vor fi implicati.

INCDCSZ Brasov:

Unul dintre cele 2 posturi de Nou Membru Cercetator, ocupat de Diana Petre, va fi sustinut in institutie prin includere in lista de personal a proiectului nucleu si a altor proiecte ce vor fi castigate de catre echipa de cercetare din care face parte, inclusiv contracte directe de cercetare. Cel de-al doilea post de Nou Membru Cercetator, eliberat prin incetarea contractului de munca al d-rei Adina Rosca, începând cu data de 01.02.2021, se afla în curs de ocupare, fiind în derulare procedura legală de organizare concurs ACS pentru postul vacant. Candidatul care urmează a fi selectat, va fi angajat, cu normă întreagă, pe perioada determinată, mai mare cu doi ani față de durata de implementare a proiectului complex, cu posibilitatea de prelungire la încheierea acestei durate. Asigurarea cheltuielilor de personal pentru noul cercetător se va face din resursele proprii ale instituției prin atragerea de noi fonduri naționale/internaționale în tematica proiectului complex în derulare.

Research Assistant



Where to apply

Application Deadline: 19/03/2021 21:00 - Europe/Athens

Contact Details

Where to send your application.

COMPANY

Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Cartof și Sfeclă de Zahăr Brașov,
Romania

E-MAIL

resurse.umane@potato.ro

Hiring/Funding Organisation/Institute

ORGANISATION/COMPANY

Institutul Național de Cercetare Dezvoltare
pentru Cartof și Sfeclă de Zahăr Brașov,
Romania

COUNTRY

Romania

CITY

<https://www.euraxess.gov.ro/jobs/607305>

7. Indicatori de rezultat

<i>Indicatori</i>	<i>Descriere/Denumire</i>	<i>Nr.</i>
Locuri de munca nou create in cercetare (norma intreaga)	Noi cercetatori asumati	11
	Noi cercetatori angajati	11
Consolidarea capacitatii institutiilor cu posibilitati de relansare (cecuri):	Cecuri de tip B: stagii de pregatire (cercetare) si/sau vizite de lucru (scurta durata)	85 CEC-uri / 554 zile deplasare
	Cecuri de tip C: stagii de formare/instruire pentru resursa umana nou angajata si pentru intelegerea de noi tehnologii	/
Servicii de cercetare oferite (realizate) prin utilizarea infrastructurii de cercetare disponibila pentru implementarea proiectului (cecuri):	Cecuri de tip A1: servicii de cercetare oferite intre partenerii consorțiului	/
	Cecuri de tip A2: servicii de cercetare oferite de partenerii consorțiului unor terte parti	/
Articole publicate/acceptate/in	<i>Titlu articol/An aparitie/Revista/Autori/Status (in evaluare/acceptat/publicat)</i> 2018	

evaluare in reviste
indexate ISI

Theoretical and Experimental results on the recovery of potato processing residuals for biomethane production / 2019 / Revista de Chimie / Dima Andreea Daniela, Mateescu Carmen, Parvulescu Oana C., Lungulescu Eduard Marius, Nicula Nicoleta O. / Publicat

CO₂ Methanation Catalyzed by Nickel and Copper Nanoparticles Supported on Defective Graphene / 2020 / Catalysis Science & Technology / He J., Primo A., Jurca Bogdan, Cojocaru B., Garcia H., Parvulescu Vasile / Acceptat

Use of ethoxylated surfactants to improve digestate stability / 2019 / Revista de Chimie / Oprescu Elena-Emilia, Calin Catalina, Bombos Mihaela, Vasilievici Gabriel, VELEA Sanda / Acceptat

Indigenous feedstock for biogas production: A review / 2020 / Biotechnology Letters / Neculoiu Eliza Emanuela, Dinca Iulia Rebeca, Vlaicu Alexandru, Vintila Alin Cristian Nicolae, Donescu Victor, Velea Sanda / In evaluare

2019

N-Doped Defective Graphene from Biomass as Catalyst for CO₂ Hydrogenation to Methane / 2019 / CHEMCATCHEM / Jurca Bogdan, Bucur Cristina, Primo Ana, Concepcion Patricia, Parvulescu Vasile, Garcia Hermenegildo / Publicat

CO₂ methanation catalyzed by oriented MoS₂ nanoplatelets supported on few layers graphene / 2019 / APPLIED CATALYSIS B-ENVIRONMENTAL / Primo Ana, He Jinbao, Jurca Bogdan, Cojocaru Bogdan, Bucur Cristina, Parvulescu Vasile, Garcia Hermenegildo / Publicat

Synergistic BeAl interaction in SBA-15 affording an enhanced activity for the hydro-isomerization of heptane over PteBeAl-SBA-15 catalysts / 2019 / MICROPOROUS AND MESOPOROUS MATERIALS / Rizescu C., Cojocaru B., Thanh Hien N. T., Huyen P. T., Parvulescu Vasile / Publicat

Slow Pyrolysis of Biomass in Acidic or Metallic Catalysis / 2019 / REVISTA DE CHIMIE / Bombos Mihaela, Oprescu Elena-Emilia, Calin Catalina, Vasilievici Gabriel, Velea Sanda, Bombos Dorin / Publicat

Pyrolysis of Digestate from Anaerobic Digestion on Tungsten Oxide Catalyst / 2020 / REVISTA DE CHIMIE / Bombos Mihaela, Oprescu Elena-Emilia, Vasilievici Gabriel, Velea Sanda, Bolocan Ion, Bombos Dorin / Acceptat

Endoreversible Trigeneration Cycle Design Based on Finite Physical Dimensions Thermodynamics / 2019 / ENERGIES / Dumitrascu Gheorghe, Feidt Michel, Popescu Aristotel, Grigorean Stefan / Publicat

Optimization of Chlorella vulgaris biomass harvesting by electro-flocculation using a continuous system / 2020 / Algal Research - Biomass, Biofuels and Bioproducts / Galan Ana-Maria, Racoti Anca, Vintila Alin Cristian Nicolae, Vlaicu Alexandru, Velea Sanda / In Evaluare

Theoretical and Experimental results on the recovery of potato processing residuals for biomethane production / 2019 / Revista de Chimie / Dima Andreea Daniela, MATEESCU Carmen, Parvulescu Oana C., Lungulescu Eduard Marius, Butoi Nicoleta Oana / Publicat

2020

Improvement of catalytic activity of graphene oxide by plasma treatment / 2020 / Catal. Today / M. Magureanu, N.B. Mandache, F. Gherendi, C. Rizescu, B. Cojocar, A. Primo, H. Garcia, V.I. Parvulescu / Publicat

Co-Fe nanoparticles wrapped on N-doped graphitic carbon as highly-selective CO₂ methanation catalysts / 2020 / Journal of Catalysis / B. Jurca, L. Peng, A. Primo, A. Gordillo, V. Parvulescu, H. Garcia / In evaluate

Co-Fe Clusters Wrapped on N-Doped Graphitic Carbon as Highly-Selective Catalysts for Reverse Water Gas shift / ACS Applied Materials and Interfaces / L. Peng, B. Jurca, A. Primo, A. Gordillo, V. Parvulescu, H. Garcia / In evaluate

Optimization of substrate composition in anaerobic co-digestion of agricultural waste using central composite design / 2020 / Biomass and Bioenergy Vol. 138 / Andreea Daniela Dima, Oana Cristina Parvulescu, Carmen Mateescu, Tanase Dobre / Publicat

Critical analysis of key barriers and challenges to the growth of the biogas sector: a case study for Romania / 2020 / Biomass Conversion and Biorefinery, Vol. 10 / Carmen Mateescu, Andreea-Daniela Dima / Publicat

Evaluation of the biomethane potential of enzymes-enriched sunflower seeds cake / 2020 / U.P.B. Scientific Bulletin, Series B / Andreea-Daniela Dima, Carmen Mateescu / Acceptat

Evaluation of thermal and radiation stability of EPDM in the presence of some algal powders / 2020 / Journal of Thermal Analysis and Calorimetry / Traian Zaharescu, Carmen Mateescu, Andreea-Daniela Dima, Gustavo H. C. Varca / Publicat

New design proposal for an air-fuel injector swirler with variable effect / 2020 / International Journal of Modern Manufacturing Technologies (IJMMT) / Ștefan Grigorean, Gheorghe Dumitrașcu, Ciprian Ciofu / Acceptat

Catalytic upgrading of pyrolysis bio-oil by hydrotreating and emissions estimation of gas-phase compounds combustion / 2020 / Rami Doukeh, Dorin Bombos, Mihaela Bombos, Elena-Emilia Oprescu, Gheorghe Dumitrașcu, Vasilievici Gabriel, Catalina Calin / Scientific Reports / In evaluate.

2021

NEW INSIGHT INTO LIQUID ANAEROBIC DIGESTATE TREATMENT: INVESTIGATION OF THE ELECTROCOAGULATION-FLOCCULATION SYSTEM IN BATCH MODE / 2021 / Brazilian

	<p>Journal of Chemical Engineering /Constantin Neamtu, Ana-Maria Galan, Alexandru Vlaicu, Ionut Banu, Anca Paulenco, Sanda Velea / In evaluare;</p> <p><i>Nanostructured Fe-Cu catalyst for pyrolysis of solid digestates from anaerobic co-digestion plants</i> / 2021 / Journal of the Serbian Chemical Society / Vasilievici Gabriel, Velea Sanda, Radu Elena, Ghimis Simona-Bianca / In evaluare;</p> <p><i>Chemiluminescence study on the radiochemical stability of polypropylene modified with microalgal extracts</i>, / 2021 / Radiation Physics and Chemistry / Carmen Mateescu, Traian Zaharescu, Marius Mariş / Publicat;</p> <p><i>Co-Fe Clusters Supported on N-Doped Graphitic Carbon as Highly-Selective Catalysts for Reverse Water Gas Shift</i> / 2021 / ACS Sustainable Chemistry & Engineering / L. Peng, B. Jurca, A. Primo, A. Gordillo, V.I. Parvulescu, H. Garcia / In evaluare;</p> <p><i>Co-Fe Nanoparticles Wrapped on N-Doped Graphitic Carbons as Highly-Selective CO2 Methanation Catalysts</i> / 2021 / ACS Applied Materials & Interfaces / B. Jurca, L. Peng, A. Primo, A. Gordillo, V.I. Parvulescu, H. Garcia / Acceptat;</p> <p><i>Pd nanoparticles catalyze Sonogashira synthesys of new COFs and their self-entrapment driving Suzuki-Miyaura coupling</i> / 2021 / Journal of the American Chemical Society / L. Cata, N. Terenti, C. Cociug, N.D. Hadade, I. Grosu, C. Bucur, V.I. Parvulescu, M. Mazur, J. Cejka / In evaluare</p> <p><i>Direct synthesis of higher hydrocarbons from waste CO2 and CH4 over Co-Fe Nanoparticles deposited on various graphitic supports</i> /2021 / ACS Applied Materials & Interfaces / B. Jurca, L. Peng, A. Primo, A. Gordillo, V.I. Parvulescu, H. Garcia / In evaluare.</p> <p><i>Closed Irreversible Cycles Analysis based on Finite Physical Dimensions Thermodynamics</i> / 2021 / Energies / Gheorghe Dumitrascu, Michel Feidt, Stefan Grigorean / In evaluare.</p> <p><i>Hydrodeoxygenation and hydrocracking of oxygenated compounds over Cu-Pd/ZSM-5 catalyst</i> / 2021 / Mechanisms and Catalysis journal / Mihai Marinescu, Popovici Roxana Daniela, Bombos Dorin, Vasilievici Gabriel, Calin Catalina, Oprescu Elena-Emilia, Bolocan Ion / In evaluare.</p>	
<p>Articole publicate/acceptate/in evaluare in reviste indexate BDI</p>	<p><i>Titlu articol/An aparitie/Revista/Autori/Status (in evaluare/acceptat/publicat)</i></p> <p style="text-align: center;">2019</p> <p><i>Improving the biogas performance of selected waste materials by substrate ratio optimization and microalgae addition</i> / 2019 / Journal of Engineering Sciences and Innovation / MATEESCU Carmen, Dima Andreea Daniela, Parvulescu Oana C. / Publicat</p>	
<p>Participari la conferinte</p>	<p>Denumire manifestare/Tip/Titlu/An</p> <p style="text-align: center;">2018</p>	

	<p>Prioritatile Chimiei pentru o Dezvoltare Durabila - PRIOCHEM, Editia XIV / Poster / <i>Microalgae Strains Selection For Efficient Reduction Of Carbon, Nitrogen And Phosphorus From Liquid Digestate Resulted From Biogas Production</i> / 2018</p> <p>Prioritatile Chimiei pentru o Dezvoltare Durabila - PRIOCHEM, Editia XIV / Prezentare orala / <i>Extraction Of Bioactive Compounds From Microalgae Cultivated On Liquid Digestate From Biogas Production For Use In Fertilizer Formulations</i> / 2018</p> <p>Prioritatile Chimiei pentru o Dezvoltare Durabila - PRIOCHEM, Editia XIV / Prezentare Orala / <i>Intensification Of Microalgal Growth Determined By Microwave Treatment</i> / 2018</p> <p>Prioritatile Chimiei pentru o Dezvoltare Durabila - PRIOCHEM, Editia XIV / Prezentare Orala / <i>Synthesis And Characterization Of PR-SO₃H Functionalized Ordered Mesoporous Silica</i> / 2018</p> <p>Orizonturi noi în valorificarea biomasei algale și remeierea habitatelor acvatice / Prezentare Orala / <i>Extraction Of Bioactive Compounds From Microalgae For Use In Fertilizer Formulations</i> / 2018</p> <p>Orizonturi noi în valorificarea biomasei algale și remeierea habitatelor acvatice / Prezentare Orala / <i>Efectul Tratamentului Cu Microunde Asupra Dezvoltării Microalgelor</i> / 2018</p> <p>The 18th International Balkan Workshop on Applied Physics and Materials Science / Poster / <i>Increasing the energy efficiency of biogas systems by electrophysical stimulation of microbial activity</i> / 2018</p> <p>The 13th edition of the Academic Days of the Academy of Technical Sciences Conference – ZASTR 2018 / Prezentare Orala / <i>Biomethane from potato waste for energy recovery in biogas plants</i> / 2018</p> <p>Orizonturi noi în valorificarea biomasei algale și remeierea habitatelor acvatice / Prezentare Orala / <i>Monitorizarea factorilor care influențează producția de biogaz în vederea creșterii biodegradabilității masei de fermentare</i> / 2018</p> <p>Orizonturi noi în valorificarea biomasei algale și remeierea habitatelor acvatice, 25 Octombrie 2018 / Prezentare Orala / <i>Valorificarea maselor microalgale ca stabilizatori de oxidare în degradarea materialelor polimerice</i> / 2018</p> <p>The 8th Tokyo Conference on Advanced Catalytic Science and Technology (TOCAT) / Prezentare Orala / <i>Oriented Au(111)/Graphene: an efficient catalyst for coupling reactions</i> / 2018</p> <p>Pre-symposium of ZMPC2018 - International Symposium on Advanced Zeolite Science & Technology / Prezentare Orala / <i>Catalytic Properties of 3D Graphene-like Microporous Carbons Synthesized in a Zeolite Template</i> / 2018</p> <p>Colloque Francophone Sur L'énergie - Environnement - Economie Et Thermodynamique (COFRET) / Articol / <i>The</i></p>	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Influence Of The Hydrogen In The Composition Of Natural Gas Upon The Atmospheric Combustion With Large Excess Air / 2018

Abordări noi în cercetare la cultura cartofului, sfecei de zahăr, cerealelor și plantelor medicinale în condițiile provocărilor generate de schimbările climatice și economice globale / Poster / ***Microalgae as a source of biogas / 2018***

Abordări noi în cercetare la cultura cartofului, sfecei de zahăr, cerealelor și plantelor medicinale în condițiile provocărilor generate de schimbările climatice și economice globale / Poster / ***Studiu privind substraturile pentru co-digestia anaerobă în vederea obținerii de biogaz / 2018***

4th International Conference on Chemical Engineering, ICCE / Poster / ***Conditioning the biogas digestate in order to optimize the pyrolysis process / 2018***

Prioritatile Chimiei pentru o Dezvoltare Durabila - PRIOCHEM, Editia XIV / Poster / ***Stabilization of the biogas digestate suspension for optimal processing / 2018***

7th European Chemical Sciences - Chemistry Congress / Poster / ***The pyrolysis of biogas digestate in order to obtain biochar and biofuel / 2018***

2019

The 12th International Symposium of the Romanian Catalysis Society – RomCat / Poster / ***Nanostructured Cu catalyst for pyrolysis of digestates from anaerobic co-digestion plants / 2019***

9th International Conference of the Chemical Societies of the South-East European Countries - ICOSECS 2019 / Poster / ***Biofuels From Digestate By Pyrolysis Process / 2019***

Priorities of Chemistry for a Sustainable Development - PRIOCHEM 15th Edition / Poster / ***Pyrolysis of Sunflower Oil Mucilages for Fluxing Bitumen / 2019***

Priorities of Chemistry for a Sustainable Development - PRIOCHEM 15th Edition / Poster / ***Bio-Oil Produced via Catalytic Pyrolysis of the Solid Digestates from Anaerobic Co-Digestion Plants / 2019***

Priorities of Chemistry for a Sustainable Development - PRIOCHEM 15th Edition / Prezentare Orala / ***Biogas production by anaerobic digestion coupled with wastewater treatment / 2019***

Priorities of Chemistry for a Sustainable Development - PRIOCHEM 15th Edition / Prezentare Orala / ***Energetic efficiency biogas plants improvement by integrated system: biogas-microalgae-biofuels in frame of biorefinery concept (AlgalBiogasConcept Energy) / 2019***

Priorities of Chemistry for a Sustainable Development - PRIOCHEM 15th Edition / Poster / ***Assessing the impact of low level laser radiation on microalgae culture / 2019***

	<p>Priorities of Chemistry for a Sustainable Development - PRIOCHEM 15th Edition / Poster / <i>Synthesis of chitosan based bioflocculants and their use for microalgae harvesting</i> / 2019</p> <p>IWA Conference on Algal Technologies and Stabilization Ponds for Wastewater Treatment and Resources Recovery - IWAAlgae / Presentare Orala / <i>Optimization Of Chlorella Vulgaris Biomass Harvesting By Electroflocculation Using A Continuos System</i> / 2019</p> <p>9th International Conference of the Chemical Societies of the South East European Countries / Poster / <i>Efficient Reduction Of Nitrogen And Phosphorus From Liquid Digestate With Microalgae Strain Chroococcum Minutus</i> / 2019</p> <p>International Conference on Innovative Research - ICIR EuroInvent 2019 / Poster / <i>Investigation of Microalgae Loaded Ceramic Beads for Application as Biostimulants in Agriculture</i> / 2019</p> <p>Workshop-ul Exploratoriu - NeXT-Chem Tehnologii Inovatoare Trans-Sectoriale, Editia I / Presentare Orala / <i>Indigenous feedstock for biogas production</i> / 2019</p> <p>Workshop-ul Exploratoriu - NeXT-Chem Tehnologii Inovatoare Trans-Sectoriale, Editia I / Presentare Orala / <i>Experimental installation for solid digestate processing from the biogas plant</i> / 2019</p> <p>Workshop-ul Exploratoriu - NeXT-Chem Tehnologii Inovatoare Trans-Sectoriale, Editia I / Poster / <i>Microalgae harvesting using bioflocculants</i> / 2019</p> <p>21st Romanian International Conference on Chemistry and Chemical Engineering / Poster / <i>Chitosan based bioflocculants for microalgae harvesting</i> / 2019</p> <p>21st Romanian International Conference on Chemistry and Chemical Engineering / Presentare Orala / <i>Integrate approach for liquid digestate treatment and valuable microalgae biomass production</i> / 2019</p> <p>21st Romanian International Conference on Chemistry and Chemical Engineering / Poster / <i>New Perspectives for Crop Irrigation</i> / 2019</p> <p>ECCE12 & ECAB5 Congress / Poster / <i>Catalytic pyrolysis of biogas digestate</i> / 2019</p> <p>Prioritatile Chimiei pentru o Dezvoltare Durabila - PRIOCHEM / Poster / <i>Bio-Fluxing Agent for Bitumen Road Based on Pyrolysis Bio-Oil</i> / 2019</p> <p>TMREES Conference Series Live Green / Poster / <i>Comparative Analysis Regarding Burning Process for Different Fuels in Hybrid Rocket Engines</i> / 2019</p> <p>5th Indo-French Symposium on Functionalized Materials for Sustainable Catalytic and Related Applications, MATSUCAT / Presentare Orala / <i>Graphenes: A great challenge as support</i></p>	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>and catalysts for organic reactions, environment remediation and energy production / 2019</p> <p>19th International Balkan Workshop on Applied Physics / Prezentare Orala / Engineering Active Sites on Reduced Graphene Oxide by Hydrogen Plasma Irradiation: Mimicking Bifunctional Metal/Supported Catalysts in Hydrogenation Reactions / 2019</p> <p>Chemistry meets Industry and Society, A Creative Showcase Conference / Prezentare Orala / Photocatalysis versus plasma-coupled catalysis for the mineralization of warfare and harmful compounds / 2019</p> <p>14th EUROPACAT / Prezentare Orala / Engineering active sites by hydrogen plasma irradiation: Mimicking bifunctional metal/supported catalysts in hydrogenation reactions / 2019</p> <p>8th Asia Pacific Congress in Catalysis (APCAT8) / Prezentare Orala / Transition-metal binuclear complexes as new graphene-supported heterogeneous catalysts / 2019</p> <p>Conferinta ZASTR 2019 / Prezentare Orala / From research and innovation to implementation in promoting waste-to-bioenergy solutions in rural settlements / 2019</p> <p style="text-align: center;">2020</p> <p>NeXT-Chem - Editia a 2-a / Prezentare orala / New Perspectives for Crop Irrigation with Treated Liquid Digestate / 2020</p> <p>NeXT-Chem - Editia a 2-a / Prezentare orala / Preparation and Characterization of Mesoporous Hydrocracking Catalysts / 2020</p> <p>International Conference on Innovative Research / Poster / Microalgae Cultivation in an Open System Integrated in Biogas Installations / 2020</p> <p>International Conference on Innovative Research / Poster / An Integrated Approach for Biotechnological Treatment of Dairy Wastes and Bioactive Compounds Production / 2020</p> <p>"Prioritățile Chimiei Pentru o Dezvoltare Durabilă" PRIOCHEM - Ediția a XVI-a / Masa rotunda/ Common Research Plan for Complex Project 32PCCDI/2018 (AlgalBiogasConcept Energy) / 2020</p> <p>"Prioritățile Chimiei Pentru o Dezvoltare Durabilă" PRIOCHEM - Ediția a XVI-a / Poster / Innovative System for Continuous Microalgae Harvesting by Electrocoagulation/Flocculation and Sedimentation / 2020;</p> <p>"Prioritățile Chimiei Pentru o Dezvoltare Durabilă" PRIOCHEM - Ediția a XVI-a /Poster / Bioactive Compounds Obtained by Treating Dairy Wastewaters with Porphyridium Purpureum / 2020</p> <p>"Prioritățile Chimiei Pentru o Dezvoltare Durabilă" PRIOCHEM - Ediția a XVI-a / Prezentare orala / Mesoporous SBA-15 Based</p>	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>Materials for Catalytic Hydroprocessing Reaction of Microalgal Biomass / 2020</p> <p>4th International Colloquium Energy and Environmental Protection / Poster / Mesoporous catalysts for hydrocracking of algal biomass / 2020</p> <p>“Prioritățile Chimiei Pentru o Dezvoltare Durabilă” PRIOCHEM - Ediția a XVI-a / Prezentare orală / Experimental – Demonstrative Pilot Installation Biogas – Microalgae / 2020;</p> <p>11th International Conference on Environmental Catalysis / Prezentare Orală / Efficient hydrogenation of CO₂ to methane over oriented MoS₂ nanoplatelets supported on few layers graphene / 2020</p> <p>SICHEM 2020 - International Symposium of Chemical Engineering and Materials / Poster / Direct Hydrothermal Synthesis And Haracterization Of Zr–Ce-Incorporated SBA-15 Catalysts For Hydrocracking Reaction / 2020</p> <p>First World Energies Forum 2020 / Prezentare orală / Closed Irreversible Cycles Analysis Based on Finite Physical Dimensions Thermodynamics / 2020</p> <p>ModTech Conference / Prezentare orală / New design proposal for an air-fuel injector swirler with variable effect / 2020</p> <p>ACME 2020 – Advanced Concepts in Mechanical Engineering / Prezentare orală / Case study regarding the use of three different fuels in a multi-stage hybrid rocket engine / 2020</p> <p>TMREES 2020: Technologies and Materials for Renewable Energy, Environment and Sustainability / Prezentare orală / Comparative analysis regarding hybrid rocket engines with single or multi-stages / 2020</p> <p style="text-align: center;">2021</p> <p>NeXT-Chem, Editia a 3-a / Prezentare orală / Treatment of Liquid Digestate from Anaerobic Digestion by Electrocoagulation-Flocculation in Batch Mode / 2021;</p> <p>NeXT-Chem, Editia a 3-a / Prezentare orală / Bifunctional Al₂O₃ Based Catalyst for the Hydrotreating/Hydrocracking Reaction of Bio-Oil / 2021;</p> <p>COFRET 2021 / Prezentare orală / Experimental validation of burning process using preheated air for various gaseous fuels using different exces air values / 2021.</p>	
<p>Cereri brevete depuse la nivel national si international</p>	<p>Titlu brevet/Autoritate emitenta/Data depunere</p> <p style="text-align: center;">2019</p> <p>Catalizator pe baza de Mo si procedeu de piroliza lenta a biomasei pe acest catalizator / Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci - OSIM / 29.11.2019</p>	

	<p>STAND EXPERIMENTAL PENTRU ANALIZA PROCESELOR DE ARDERE A COMBUSTIBILILOR GAZOȘI / Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci - OSIM / 2019</p> <p>Procedeu si sistem deschis de cultivare a microalgelor, integrat in instalatiile de biogaz / Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci - OSIM / 03.12.2019</p> <p>Procedeu si echipament de recoltare a biomasei microalgale prin procese de electrocoagulare - floclare / Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci - OSIM / 11.12.2019</p> <p>Procedeu de stimulare a producției de biogaz și biometan în procese de codigestie / Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci - OSIM / 20.11.2019</p> <p style="text-align: center;">2020</p> <p>Material polimeric stabilizat cu biomasa microalgala si procedeu de obtinere / Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci - OSIM / 29.07.2020</p> <p>INJECTOR TURBIONATOR CU VANE FRONTALE CU ÎNCLINARE VARIABILĂ / Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci - OSIM / 21.07.2020</p> <p>Procedeu integrat biogaz-microalge si instalatie pentru realizarea acestuia / Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci - OSIM / 03.11.2020</p> <p>Catalizator bifunctional pe baza de Cu-Pd / WO3 - Nb2O5 si procedeu de hidrotratare a bio-uleiului de piroliza pe acesta / Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci - OSIM / 25.11.2020</p> <p>Catalizator bifunctional pe baza de Ni-Pt / MoO3 - SnO2 si procedeu de hidrocracare a bio-uleiului de piroliza / Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci - OSIM / 25.11.2020</p>	
Brevete obtinute la nivel national si international	Titlu Brevet/ Autoritate emitenta/Data emitere	
Produse noi sau semnificativ imbunatatite realizate si transferate in economie	Denumire/An	
Tehnologii noi sau semnificativ imbunatatite realizate si transferate in economie	Denumire/An	
Servicii noi sau semnificativ imbunatatite realizate si transferate in economie	Denumire/An	

Data: 28.05.2021

Director Proiect Complex,

Dr. Ing. Sanda VELEA

