IKERTALENT DOKTORETZA AURREKO FORMAZIO-LAGUNTZA

Proiektuaren izenburua: Nekazaritzako elikagaien industriako azpiproduktuak balorizatzeko biofindegi-prozesu aurreratuen diseinua eta digitalizazioa

AZTIk proposatutako doktoretza aurreko proiektua Derioko instalazioetan garatuko da, eta nekazaritzako elikagaien industriako azpiproduktu eta albo-korronteei aplikatutako biofindegi-estrategia aurreratuak diseinatu, garatu eta baliozkotzea du helburu, elikaduraren eta nutrazeutikaren arloetan erabiltzeko balio erantsi handiko osagaiak lortzeko. Proposamenak aurretratamendu-, frakzionamendu-, erauzketa-, arazketa-, egonkortze- eta prozesuen digitalizazio-teknologiak uztartzen ditu, jasangarritasuna, baliabideen eraginkortasuna eta industria-transferentzia modu integratuan aintzat hartuta.

1. Ikuspegi teknikoa eta justifikazioa

Elikagaiak eraldatzeko prozesuetan sortzen diren galerek, azpiproduktuek eta albo-korronteek oso gutxi aprobetxatzen den biomasa-iturri garrantzitsua osatzen dute. Korronte horietako askok interes teknologiko eta nutrizionaleko frakzioak dituzte, hala nola proteinak, peptidoak, zuntzak, lipidoak, konposatu fenolikoak, mineralak eta bestelako osagai bioaktiboak. Hala ere, horiek aprobetxatzeko, osaerari eta egonkortasunari dagokienez heterogeneoak eta aldakorrak diren matrizeak kudeatzeko gai diren prozesuak behar dira, segurtasun-, funtzionaltasun-, kalitate- eta eskalagarritasun-baldintza espezifikoak betez.

Testuinguru honetan, proiektuak elikagaien biofindegiaren ikuspegia proposatzen du. Hau da, hainbat prozesu modu ordenatuan konbinatzea, hondar- edo bigarren mailako lehengai bat osorik aprobetxatzeko. Helburua intereseko frakzio bat berreskuratzeaz harago doa. Lehengaiari ahalik eta etekin handiena atera nahi zaio, baita prozesuan sortzen diren hondakinak murriztu ere. Gainera, lehengaiaren osaerak eta prozesatze-baldintzek lortutako osagaiaren propietateetan nola eragiten duten aztertuko da.

Digitalizazio-tresnak txertatzea proiektuaren elementu bereizgarria da. Prozesuko datuak sistematikoki eskuratu, egituratu eta aztertuta, aldagai kritikoak identifikatu, jarduketa-tarte sendoak ezarri, optimizazio esperimentala lagundu eta etorkizuneko eskala piloturako edo industriarako transferentzia erraztu ahal izango da. Dimentsio digital hori diseinu

esperimentalaren euskarri gisa eta balorizazio-prozesuak modelizatzeko oinarri gisa erabiliko da.

2. Helburu orokorra eta helburu espezifikoak

Proiektuaren helburu orokorra da biofindegi aurreratuko eta prozesuen digitalizazioko estrategia integratu bat garatu eta baliozkotzea, nekazaritzako elikagaien industriako azpiprodukTuak modu jasangarrian balorizatzeko eta elikaduraren eta nutrazeutikaren arloetarako balio erantsi handiko osagaiak lortzeko, prozesuaren errendimendua, kalitate funtzionala eta eraginkortasun tekniko eta ingurumenekoa maximizatuz.

1. Balorizatzeko potentziala duten nekazaritzako elikagaien industriako azpiprodukTuak hautatu eta sailkatzea, haien osaera, eskuragarritasuna, egonkortasuna, segurtasuna eta industrian erabiltzeko aukera kontuan hartuta.
2. Korronte bakoitzaren ezaugarrietara egokitutako aurretratamendu-, prozesatze-, frakzionamendu-, erauzketa-, arazketa- eta egonkortze-ibilbideak diseinatzea.
3. Lortutako osagaien berreskuratze-errendimendua eta kalitate fisiko-kimikoa, teknologikoa, funtzionala eta, hala badagokio, bioaktiboa ebaluatzea.
4. Prozesuko datuak eskuratu, egituratu eta aztertzean oinarritutako digitalizazio-geruza bat garatzea, aldagai kritikoak monitorizatzeko eta optimizazioa laguntzeko.
5. Adierazle teknikoak, funtzionalak, ingurumenekoak eta eskalagarritasunari lotutakoak integratzea, transferentzia-potentzial handiena duten prozesu-konfigurazioak hautatzeko.

3. Lan-metodologia

Metodologia lan-sekuentzia esperimental eta iteratibo baten arabera antolatuko da. Lehenik, berrikuspen tekniko-zientifikoa egingo da eta lehengaiak behar bezala justifikatuta hautatuko dira; osaera, bolumena, egonkortasuna, eskuratzeko erraztasuna eta aplikazio-potentziala direla-eta interesgarriak diren korronteei emango zaie lehentasuna. Atal horretan, hautatutako matrizeen hasierako sailkapena egingo da eta balorizazio-irizpideak zehaztuko dira.

Ondoren, biofindegi-ibilbideak diseinatuko dira. Lehengaiaren eta balorizazio-helburuaren arabera, honako eragiketa hauek barne hartu ahal izango dituzte: tamaina murriztea, solidoa eta likidoa bereiztea, tratamendu termikoak, tratamendu entzimatikoak edo hartzidura bidezkoak, erauzketa, kontzentrazioa, mintz bidezko iragazketa, arazketa eta egonkortzea. Eragiketa bakoitza errendimenduari, selektibitateari, funtzionaltasunaren kontserbazioari,

baliabideen kontsumoari eta hondar-korronteen sorrerari egiten dion ekarpenaren arabera aztertuko da.

Lortutako osagaiak edo frakzioak kasu bakoitzerako egokiak diren teknika fisiko-kimiko eta funtzionalen bidez sailkatuko dira. Horretarako honako alderdi hauek aztertu ahal izango dira: oinarrizko osaera, intereseko konposatuen profila, propietate teknologikoak, egonkortasuna, disolbagarritasuna, emultsionatzeko gaitasuna, ahalmen antioxidatzailea eta elikagai- edo nutrazeutiko-matrizeetan txertatzeko garrantzitsuak diren beste parametro batzuk. Saiakuntzak lortutako frakzioaren izaeraren eta aurreikusitako aplikazioaren arabera hautatuko dira.

Prozesuaren digitalizazioari ekiteko, aldagai kritikoak identifikatuko dira, datuak eskuratzeko puntuak zehaztuko dira, datu-base esperimentalak egituratuko dira eta analisi multibariantea edo iragarpen-eredu sinpleak erabiliko dira eragiketa-baldintzak, lehengaiaren ezaugarriak eta azken osagaiaren propietateak erlazionatzeko. Ikuspegi horri esker, prozesuaren kontrola hobetu, aldakortasuna murriztu eta eskalatzeko ezagutza erabilgarria sortu ahal izango da.

4. Espero diren emaitzak

Emaitza nagusi gisa, balorizatzeko potentziala duten nekazaritzako elikagaien industriako albo-korronte baten edo batzuen sailkapen tekniko-funtzionala, laborategi-eskalan baliozkotutako gutxienez biofindegi-ibilbide bat, interes teknologikoa edo nutrizionala duten frakzio edo osagai bat edo batzuk, eta prozesua monitorizatu eta optimizatzeko erabili daitekeen digitalizazio-esparru bat lortzea espero da.

Proiektuak ezagutza sortuko du lehengaiaren aldakortasunak, eragiketa-baldintzek eta prozesuen sekuentziak azken produktuaren errendimenduan eta kalitatean duten eraginaren inguruan. Ezagutza horri esker, irizpide teknikoak ezarri ahal izango dira lehengaiak hautatzeko, balorizazio-prozesuak diseinatzeko eta eragiketa-baldintza errepikagarri eta transferigarriak zehazteko.

5. Lan-plana

Proiektua lau urtean garatuko da. Lehen urtean, berrikuspen zientifiko-teknikoa, lehengaien hautaketa, hasierako karakterizazioa eta diseinu esperimentala landuko dira. Bigarren urtean, aurretratamendu-, frakzionamendu- eta osagaiak berreskuratzeko ibilbideak garatuko dira. Hirugarren urtean, prozesuak optimizatuko dira, frakzioen karakterizazio aurreratua egingo

da eta datu esperimentalak integratuko dira. Laugarren urtean, digitalizazio-geruza finkatuko da, alternatibak alderatuko dira, eskalagarritasuna aztertuko da eta emaitzak doktore-tesian integratuko dira.

Aurreikusitako mugarri teknikoak honako hauek dira: lehengaiak behar bezala justifikatuta hautatzea, balorizazio-ibilbideak zehaztea, prozesuak esperimentalki baliozkotzea, helburuko propietateak dituzten osagaiak lortzea, digitalizazio-eskema ezartzea eta adierazle teknikoak, funtzionalak eta ingurumenekoak integratzea. Entregagai nagusiak hauek izango dira: lehengaiak hautatu eta karakterizatzeko txostena, biofindegi-ibilbideei buruzko txostena, lortutako osagaiei eta haien karakterizazioari buruzko txostena, eta prozesuaren digitalizazioari eta modelizazioari buruzko txostena.

6. Gaitasun teknikoak eta gauzatze-ingurunea

Proiektua gauzatzeko, gaitasunak behar dira elikagai-matrizeen prozesamenduan, bioprozesuetan, bereizketa eta arazketan, analisi fisiko-kimikoan, karakterizazio funtzionalean, jasangarritasunean eta datuen tratamenduan. AZTIk proiektua garatzeko ingurune zientifiko-tekniko egokia du; besteak beste, laborategiko eta eskala pilotuko gaitasunak, azpiprodukturen balorizazioan eta osagaien garapenean esperientzia, prozesuen ekoeraginkortasunari buruzko ezagutza eta elikadura-sistemei aplikatutako digitalizazioan eskarmentua.

Doktoretza aurreko ikertzailea elikagaien teknologian, biorrefineria-prozesuetan, matrize konplexuen karakterizazioan, jasangarritasunean, datuen analisian eta teknologia-transferentzian esperientzia duen diziplina anitzeko talde batean integratuko da. Zientzia- eta teknika-arloko gainbegiratzeari esker, koherentzia metodologikoa, trazabilitate esperimentala, aurrerapenen aldizkako berrikuspena eta emaitzak doktore-tesi sendo eta aplikazio-potentzial handiko batera bideratzea bermatuko dira.