

# Biorafinerijski sustav za proizvodnju biogoriva i biokemikalija iz neprehrambenih lignoceluloznih sirovina

---

Šantek, Božidar

**Data management plan / Plan upravljanja istraživačkim podacima**

*Publication year / Godina izdavanja:* **2023**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:159:751862>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-28**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Food Technology and Biotechnology](#)



## PLAN UPRAVLJANJA ISTRAŽIVAČKIM PODACIMA (PUP)

Opće informacije		
	Ime i prezime predlagatelja	Prof. dr.sc. Božidar Šantek
	Matična organizacija	Prehrambeno – biotehnološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu
	Naziv projekta	Biorafinerijski sustav za proizvodnju biogoriva i biokemikalija iz neprehrambenih lignoceluloznih sirovina
	Upravitelj podacima	Božidar Šantek, bsantek@pbf.hr
1.	Prikupljanje podataka i dokumentacija	
	<p>Koje ćete podatke prikupljati, obrađivati, stvarati ili se ponovno njima koristiti? (navedite formate, vrste i opseg svih podataka s kojima ćete raditi, a ne samo krajnji skup podataka koji će biti rezultat istraživanja)</p>	<p>Podaci prikupljeni istraživanjem mogu se svrstati u kategorije:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sirovi rezultati za određivanje udjela vode, netopivih, topivih i ukupnih sastojaka tretiranih, netretiranih sirovina te hranjivih podloga bit će kvantificirani i dokumentirani u Excel (.xls format) i prikazati tablično u Word (.docx) obliku.</li> <li>- Podaci mjerenja prikupljeni primjenom spektrofotometrijskih tehnika bit će kvantificirani, a sirovi rezultati bit će obrađeni i dokumentirani u Excel obliku, te statistički analizirani (.stw format) (lignin, furani, pigmenti, enzimska aktivnost).</li> <li>- Podaci dobiveni i prikupljeni primjenom kromatografskih tehnika (HPLC /UPLC, GC-FID) kao što su sirovi rezultati (LabSolutions, SimpleReads, OpenLAB files) iz CSV oblika konvertirat će se u Excel oblik, obraditi i statistički analizirati (.stw). Slike kromatograma bit će dokumentirane u jpeg ili tiff obliku. To se odnosi na izmjerene koncentracije sastojaka hranjivih podloga, produkata fermentacije, komponenata hidrolizata dobivenih procesom predobrade te hidrolizata koji se dobivaju u sklopu analize sirovina i međuproizvoda procesa (za računanje masenih udjela pojedinih sastojaka).</li> <li>- Podaci dobiveni analizom slika radnih mikroorganizama pomoću svjetlosnog mikroskopa, u obliku fotografija, koje će se obraditi programskim paketima za obradu grafičkih podataka (Paint, ImageJ) i spremiti u *.jpeg ili *.tiff obliku.</li> <li>- Podaci za spektre uzoraka i apsorbancije snimljene metodom UV-VIS spektroskopije (podaci će se spremiti u *.csv obliku te naknadno obraditi Excel programskim paketom).</li> <li>- Podaci dobiveni mjerenjem osnovnih fizikalno-kemijski parametara u hranjivim podlogama, kao što su temperatura, pH vrijednost, vodljivost, mutnoća (podaci se dobivaju korištenjem odabranih mjernih osjetila, integrirani su u bioreaktorske sustave, te se spremaju u obliku *.csv podataka).</li> <li>- Eksperimentalni dizajn različitih parametara u svrhu optimizacije fermentacije, bioprocenih parametara i</li> </ul>

	<p>izolacije produkata, bit će dokumentirani u Excel (.xls) te kao .stw datoteke.</p> <p>- Podaci o inhibicijskom djelovanju pojedinih kemijskih sastojaka hranjive podloge na rast mikroorganizama i nastajanje proizvoda te utjecaj produkata metabolizma nastalih tijekom uzgoja mikroorganizama na bioproces prikupljat će se u vidu izmjerene optičke gustoće tijekom rasta, promjene koncentracije određenih kemijskih spojeva u hranjivoj podlozi (HPLC/UPLC/GC) i određenih zona inhibicija rasta mikroorganizama. Nadalje, dokumentirati će se i broj mikroorganizama (CFU/mL) tijekom uzgoja mikroorganizma. Svi podaci će se pohraniti u digitalnom obliku i moći će se njima ponovno koristiti tijekom obrade i diseminacije rezultata.</p> <p>Svi podaci pohranit će se u digitalnom obliku u formatu koji se dobije izravno s instrumenata (kromatogrami u .xlsx ili .pdf, fotografije u .jpg, UV-VIS spektri u .xlsx), fizikalno-kemijski parametri očitat će se izravno s instrumenta i unijeti u Excel tablice u .xlsx.</p> <p>- Određivanje bioloških djelovanja: Podaci dobiveni biološkim testovima provedenim na staničnim linijama (citotoksično, antiproliferativno, protuupalno i genotoksično djelovanje) biti će snimljeni u Excel formatu izravno s instrumenata te će biti obrađeni u Excel formatu i sačuvani u odgovarajućem dokumentu.</p> <p>Očekuje se do 1 TB podataka.</p>
<p>Kako će se podaci prikupljati, obrađivati ili stvarati? (ukratko navedite metodologiju i procese osiguranja kvalitete, načine organiziranja podataka te alate i instrumente kojima ćete se koristiti za prikupljanje i obradu)</p>	<p>Svi uzorci za koje će se prikupljati podaci pripremat će se prema protokolima, a kvaliteta analitičkih podataka osigurat će se umjeravanjem instrumenata, validacijom metoda, ponavljanjem mjerenja te usporedbom s literaturnim podacima.</p> <p>Za spektrofotometrijske i kromatografske metode koristiti će se laboratorijski standardizirani protokoli. Redovit nadzor i sastanci istraživača održavat će se kako bi se osigurala točnost provođenja procedura i ispravno bilježenje podataka. U eksperimentalnim istraživanjima je uključena odgovarajuća kontrola, čime se osigurava valjanost podataka. Prije mjerenja će se koristiti certificirani referentni materijali. Dosljednost podatka procijenit će se usporedbom ponovljenih mjerenja. Kvaliteta analitičkih podataka osigurat će se umjeravanjem instrumenata, ponavljanjem eksperimenata, i međulaboratorijskim poredbenim mjerenjima. Povremeno će se provesti kontrole kvalitete procesa da bi se uklonile pogreške i stvaranje nepotrebnih podataka. Pod pogreškom se smatra neispravno rukovanje analitičkim instrumentom te kvar na instrumentu. Svaki postupak kontrole kvalitete će se dokumentirati.</p> <p>Analitički podaci prikupljaju se s instrumenata (Shimadzu GC, Agilent UPLC, Agilent spektrofotometar...), koji ih generiraju i obrađuju u matičnom programu (LabSolutions, SimpleReads, OpenLAB...), a dodatna obrada se provodi u programima Microsoft Office-a ili SigmaPlot-a. Konačni podaci će se unijeti u Excel tablice. Datoteke će se nazvati prema prije dogovorenom načinu.</p> <p>Prilikom određivanja bioloških djelovanja, svaki od predloženih parametara očitavat će se izravno sa spektrofotometra (citotoksično i protuupalno djelovanje), odnosno s fluorescentnog mikroskopa (genotoksično</p>

		<p>djelovanje) koji je povezan s programskim sustavom Comet II u kojem se parametri (tail length, tail intensity i tail moment) potencijalnog genotoksičnog učinka preračunavaju i izražavaju u odgovarajućim vrijednostima. Naknadno se ti podaci preuzimaju u Excel formatu i obrađuju. Svi podaci ostati će pohranjeni u računalnoj memoriji računala koja su povezana na mjerne uređaje.</p> <p>Prikupljeni podaci će se grupirati u grupe (vrsta uzorka, replike, ponovljeni eksperimenti) te će se provesti statistička analiza prikupljenih podataka kako bi se utvrdila statistička značajnost učinka određenog uzorka. Radi jednostavnije interpretacije, rezultati će biti prikazivani u grafičkom formatu, s jasno naznačenim statističkim razlikama između grupa i kontrola. Kao statistički alat koristiti će se program JASP 16.0.</p> <p>Imenovanje istraživačkih podataka, odnosno datoteka, provest će se prema normama koje će prethodno biti dogovorene na kick-off sastanku.</p>
	<p>Koju ćete dokumentaciju i metapodatke izraditi osim podataka? (dokumentacija mora sadržavati informacije i standarde potrebne korisnicima kako bi mogli samostalno čitati i interpretirati podatke u budućnosti, primjerice, kodne knjige, <i>ReadMe</i> datoteke i sl.)</p>	<p>Za istraživačke podatke nastale tijekom projekta u razmatranje će se uzeti u obzir metapodaci koji odgovaraju projektnim publikacijama i objavljenim podacima istraživanja. U kontekstu upravljanja podacima, metapodaci će tvoriti podskup podataka koji objašnjava svrhu, podrijetlo, opis, vremensku referencu, stvaratelja podataka, uvjete pristupa i uporabe zbirke podataka.</p> <p>Dokumentacija će se sastojati od Word i Excel dokumenata. U Excel tablicama će biti navedeni i metapodaci koji će pomoći u objašnjavanju podataka iz tablice. Tablice će sa svim podacima i metapodacima biti samorazumljive.</p> <p>Dokumenti i mape nazvat će se prema prije dogovorenoj konvenciji, koja uključuje svaki skup podataka, identifikaciju istraživača, datum, studiju i vrstu podataka. Završni skup podataka pohranit će se u odabranom repozitoriju, popraćen s README dokumentom sa sadržajem svih datoteka kao i koja je konvencija korištena za njihovo imenovanje</p>
2.	Pravna i sigurnosna pitanja	
	<p>Jeste li ograničeni sporazumom o povjerljivosti? Imate li potrebna dopuštenja za prikupljanje, obradu, čuvanje i dijeljenje podataka? Jesu li osobe čiji se podaci obrađuju informirani o tome i jesu li dali privolu? Kojim ćete se metodama koristiti u svrhu zaštite osjetljivih podataka (GDPR - posebne kategorije osobnih podataka, navesti metode anonimizacije podataka)?</p>	<p>Ne postoji sporazum o povjerljivosti tako da ne postoje nikakva ograničenja vezana za prikupljanje, obradu, čuvanje i dijeljenje podataka. S obzirom da će svi korišteni biološki sustavi, metode, tehnike i uzorci biti u <i>in vitro</i> uvjetima neće se pojaviti problem GDPR.</p>
	<p>Kako će se regulirati pristup podacima i njihova sigurnost? Koji su potencijalni rizici koje treba uzeti u obzir? Kako ćete osigurati sigurnost pohrane osjetljivih podataka?</p>	<p>Pri provedbi projekta neće se raditi sa osobnim ili ostalim osjetljivim podacima.</p> <p>Podaci će se čuvati na računalima istraživača zaštićenim lozinkama i antivirusnim programom.</p> <p>Svi suradnici na projektu imati će pristup podacima s obzirom da će biti ovlašteni pristupiti virtualnom desktopu.</p> <p>Nema rizika od neovlaštenog pristupa budući da se ne sakupljaju osjetljivi osobni podaci.</p>

	Kako ćete upravljati zaštitom autorskih prava i drugog intelektualnog vlasništva? Tko će biti vlasnik podataka? Koje će se licencije primjenjivati na podatke? Koja će se ograničenja primjenjivati na ponovnu uporabu osobnih podataka?	Autor podataka je tim projekta, a vlasnik podataka je matična ustanova (Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu). Ne očekuje se da će rezultat istraživanja dovesti do patenta. Ostali problemi intelektualnog vlasništva rješavat će se prema preporukama matične institucije. Budući da podaci nisu podvrgnuti ugovoru, neće se patentirati i objavit će se kao otvoreni podaci pod licencijom Creative Commons CC0.
3.	Pohrana i čuvanje podataka	
	Kako će radne verzije podataka biti pohranjene tijekom projekta? Kako će se napraviti sigurnosne kopije tih podataka ( <i>backup</i> )? Koja je očekivana količina podataka koja će se prikupiti i čuvati tijekom projekta (izraženo u MB/GB/TB)?	Laboratorijski dnevnic i ostali rezultati čuvaju se u laboratoriju glavnog istraživača. Dodatni elektronički podaci pohranit će se na računalu glavnog istraživača, koji tjedno izrađuje sigurnosne kopije. Osim toga, istraživači će se koristiti laboratorijskim prostorom na instituciji za pohranu podataka. Voditelj projekta Božidar Šantek biti će odgovorna osoba za pohranu i sigurnosne kopije, koje će se raditi tjedno. Laboratorij glavnog istražitelja ima na raspolaganju 1 TB prostora za pohranu podataka u oblaku koji se može i dodatno proširiti.
	Kako će se završne verzije podataka dugotrajno pohraniti i čuvati (i nakon završetka projekta)? U kojim će se formatima čuvati podaci? Koja je očekivana količina podataka koja će se trajno pohraniti (izraženo u MB/GB/TB)?	Završne verzije podataka će se trajno pohraniti i čuvati i nakon završetka projekta u vanjskom tvrdom disku koji će čuvati voditelj projekta. Podatke ćemo čuvati trajno i u institucijskom repozitoriju uspostavljenom na sustavu Dabar. Tekstualne podatke čuvat ćemo u docx (Office Open XML) te pdf obliku, tablične u xlsx., csv., a slike kromatograma u jpg formatu.  Očekivana količina podataka koja će se trajno pohraniti je 1TB.
4.	Dijeljenje i ponovna uporaba podataka	
	Kako i gdje će se podaci dijeliti? Koji repozitorij će se koristiti za dijeljenje podataka? Kako će potencijalni korisnici doznati za podatke?	Konačnu verziju skupa podataka voditelj projekta će podijeliti putem institucijskog repozitorija PBF-a uspostavljenog u nacionalnom sustavu Dabar i Crosbi baze podataka gdje će biti pohranjeni završni i diplomski radovi te publikacije. Institucijski repozitorij u sustavu Dabar odabrali smo jer podržava FAIR principe: skupovima dodjeljuje trajni identifikator URN:NBN, osigurava vidljivost podataka putem OpenAIRE portala i Google Scholar a te tražilice dabar.srce.hr, a ujedno doprinosi vidljivosti i transparentnosti rada PBF-a. Svi autori uz podatke će navesti svoj ORCID broj. <a href="https://repozitorij.pbf.unizg.hr/">https://repozitorij.pbf.unizg.hr/</a> <a href="https://www.bib.irb.hr/pregled/ustanove/58">https://www.bib.irb.hr/pregled/ustanove/58</a>
	Ako postoje podaci koji se ne smiju dijeliti (prijavitelji vezani zakonskim, etičkim, autorskim pravila, povjerljivošću i sl.), pojasnite razloge ograničenja.	Ne postoje podaci koji se ne smiju dijeliti (prijavitelji vezani zakonskim, etičkim, autorskim pravila, povjerljivošću i sl.). Podaci neophodni za bilo koju publikaciju bit će dostupni u trenutku objavljivanja.
	Potvrdite da ćete se koristiti digitalnim repozitorijem koji je u skladu s načelima FAIR-a.	Da.  <a href="https://repozitorij.pbf.unizg.hr/">https://repozitorij.pbf.unizg.hr/</a> <a href="https://www.bib.irb.hr/pregled/ustanove/58">https://www.bib.irb.hr/pregled/ustanove/58</a>

<p>Potvrdite da ćete se koristiti digitalnim repozitorijem koji održava neprofitna organizacija (ako ne, objasnite zašto ne možete dijeliti podatke na digitalnom repozitoriju koji nije komercijalan).</p>	<p>Da.</p> <p>Repozitorij <a href="https://repozitorij.pbf.unizg.hr/">https://repozitorij.pbf.unizg.hr/</a> održava Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu (SRCE), a CROSBİ bazu IRB (<a href="https://www.bib.irb.hr/pregled/ustanove/58">https://www.bib.irb.hr/pregled/ustanove/58</a> )</p>
---	--