

NAČRT RAVNANJA Z RAZISKOVALNIMI PODATKI
projekta J4-70167

**Razumevanje in vzpostavljanje prijateljstev: Mehanistično
modeliranje rastlinsko-mikrobnih interakcij za izboljšanje
stabilnosti in delovanja sintetičnih združb**

verzija dokumenta 1.0

Vodja projekta, glavni koordinator:
Dr. Jan Zrimec, Nacionalni inštitut za biologijo

Ljubljana, 2026

NAČRT RAVNANJA Z RAZISKOVALNIMI PODATKI
projekta J4-70167
verzija dokumenta 1.0

URL (PDF): <https://dirros.openscience.si/>
Elektronska izdaja

Vodja projekta, glavni koordinator:
Dr. Jan Zrimec, Nacionalni inštitut za biologijo

Založil Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana

Ljubljana, 2026

Projekt financira Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije



To delo je ponujeno pod licenco Creative Commons Priznanje avtorstva-Deljenje pod enakimi pogoji 4.0 Mednarodna licenca./ This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License

NAČRT ZA RAVNANJE Z RAZISKOVALNIMI PODATKI

OBRAZEC ARIS

Ta obrazec je namenjen pripravi načrta za ravnanje z raziskovalnimi podatki (NRRP) za raziskovalne projekte, ki jih (so)financira Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije (ARIS), kot je določeno v 4. členu [Uredbe o izvajanju znanstvenoraziskovalnega dela v skladu z načeli odprte znanosti](#) (Uradni list RS, št. 59/23).

Raziskovalni podatki so opredeljeni kot zapisi o dejstvih (številčni podatki, besedilni, zvočni in slikovni zapisi), ki predstavljajo osnovno podlago za znanstveno raziskovanje in ki v okviru znanstvene skupnosti veljajo kot ustrezno sredstvo za preverjanje veljavnosti raziskovalnih spoznanj.

Prosimo vas, da izpolnite spodnji obrazec NRRP in ga posredujete ARIS **najkasneje v šestih mesecih od začetka izvajanja raziskovalnega projekta**. Priporočljivo je, da NRRP med izvajanjem raziskovalnega projekta po potrebi redno pregledujete in posodabljate. V primeru sprememb posodobljen NRRP priložite vmesnemu in zaključnem poročilu o rezultatih raziskovalnega projekta.

Pregled vsebine NRRP:

0. Splošne informacije
1. Povzetek in opis raziskovalnih podatkov
2. Shranjevanje in varnostno kopiranje podatkov
3. Zagotovitev podatkov na način FAIR
 - 3.1 Zagotavljanje najdljivosti podatkov (F)
 - 3.2 Zagotavljanje dostopnosti podatkov (A)
 - 3.3 Zagotavljanje interoperabilnosti podatkov (I)
 - 3.4 Zagotavljanje ponovne uporabe podatkov (R)
4. Etični in pravni vidiki
5. Drugi raziskovalni rezultati
6. Finančna sredstva

Uporabljene kratice:

- ADP – Arhiv družboslovnih podatkov
- GDPR – Splošna uredba o varstvu podatkov
- IT – informacijska tehnologija
- RO – raziskovalna organizacija
- ZVDAGA – Zakon o varstvu dokumentarnega in arhivskega gradiva ter arhivih
- ZVOP-2 – Zakon o varstvu osebnih podatkov

Navodilo za izpolnjevanje

Obrazec izpolnite tako, da vsebino vnašate v celice v skrajnem desnem stolpcu oz. tam označite eno od ponujenih možnosti. V teh celicah so sedaj v sivi barvi pisave navedeni razlage oz. navodila za vnos ustreznih podatkov in opisov. To pomožno besedilo lahko po vnosu vsebine izbrišete.

0	Splošne informacije	
0.1	Šifra projekta	J4-70167
0.2	Naziv projekta	Razumevanje in vzpostavljanje prijateljstev: Mehanistično modeliranje rastlinsko-mikrobnih interakcij za izboljšanje stabilnosti in delovanja sintetičnih združb
0.3	Šifra vodje projekta	32446
0.4	Ime in priimek vodje projekta	Dr. Jan Zrimec
0.5	Ime in priimek osebe, ki je v RO zadolžena za podporo pri ravnanju z raziskovalnimi podatki	Dr. Luka Kranjc, podatkovni svetovalec na NIB Datum sestanka: 15.04.2026
0.6	Interna pravila RO za ravnanje z raziskovalnimi podatki	Pravilnik o ravnanju z raziskovalnimi podatki po načelih odprte znanosti Vsebina Pravilnika je dostopna na spletni strani Nacionalnega inštituta za biologijo: https://www.nib.si/images/datoteke/00S-Opr09-01-Pravilnik-o-ravnanju-z-raziskovalnimi-podatki-po-naelih-odprte-znanosti_002.pdf
0.7	Verzija NRRP	V1.0
1	Povzetek in opis raziskovalnih podatkov	
1.1	Ali boste pri projektu ponovno uporabili že obstoječe podatke predhodnih raziskav?	☒ Da ☐ Ne Pregled ponovno uporabljenih podatkov je v Prilogi 4.
1.2	Katere vrste podatkov boste ustvarili oz. ponovno uporabili in v katerih formatih bodo shranjeni?	Vrste podatkov, formati, utemeljitev izbire formatov in obseg so v Prilogi 1. Standardi, ontologije, repozitoriji, identifikatorji in licence za iste nize so v Prilogi 2.
1.3	Kakšen je namen ustvarjanja, zbiranja oz. ponovne uporabe podatkov in njihova povezava s cilji projekta?	Podatke bomo ustvarili, zbirali in ponovno uporabili z namenom preučevanja delovanja naravnih mikrobnih združb krompirja (krompirjev fitobiom), na podlagi česar bomo dizajnirali sintetične združbe z namenom izboljšanja njihovega učinka na rastlino.
1.4	Kakšna je pričakovana velikost podatkov, ki jih nameravate ustvariti oz. ponovno uporabiti?	☐ 0–10 GB ☐ 10–100 GB ☒ 100–1000 GB ☐ >1000 GB Glej prilogo P1.
2	Shranjevanje in varnostno kopiranje podatkov	
2.1	Kje bodo podatki med izvajanjem projekta shranjeni in varnostno kopirani?	Ustvarjeni in pridobljeni podatki se bodo tekom trajanja projekta hranili na strežnikih Nacionalnega inštituta za biologijo. Skrbništvo, varnost in dostop do strežnikov na NIB je urejen z internim pravilnikom »Varnostna politika IS NIB«. Podatki bodo/so shranjeni na oddelčnem strežniku. Podatki, shranjeni na strežniku se dnevno varnostno kopirajo in arhivirajo, kot je opredeljeno v internem pravilniku »Varnostna politika IS NIB«.

		Podatki, shranjeni na službenih osebnih računalnikih, se dnevno varnostno kopirajo na namenski interni strežnik. Podatki, shranjeni v repozitoriju internih raziskovalnih (Linux) strežnikov, se dnevno varnostno kopirajo na namenski interni strežnik. Za namene izmenjave podatkov s projektnimi partnerji ter ob znanstveni objavi bodo uporabljene brezplačne storitve https://fair-dom.org/, https://github.com/, https://zenodo.org/, ki ponujajo prilagojen omejen dostop.
2.2	Kako boste izbrali podatke za dolgoročno hrambo?	Podatke za dolgoročno hrambo bomo izbirali na podlagi smernic, ki jih določa Pravilnik o ravnanju z raziskovalnimi podatki po načelih odprte znanosti (v celoti objavljen na spletni strani NIB https://www.nib.si/images/datoteke/00S-Opr09-01-Pravilnik-o-ravnanju-z-raziskovalnimi-podatki-po-naelih-odprte-znanosti_002.pdf) in sicer: 14. člen Hramba raziskovalnih podatkov na NIB Med izvajanjem raziskav se vsi zbrani raziskovalni podatki primarno hranijo na NIB z omejenim dostopom. Objavo v javno dostopnem podatkovnem repozitoriju mora odobriti vodja projekta. Raziskovalni podatki se morajo hraniti najmanj za časovno obdobje določeno v projektnem razpisu ali 10 let od nastanka (kar nastopi kasneje). Izjemno pomembnim podatkom, če so v Evidenci raziskovalnih podatkov opredeljeni kot taki, mora vedno biti zagotovljeno dolgoročno hranjenje. Pod pogojem, da so podatki shranjeni v zaupanju vrednem repozitoriju in lokacija zavedena v Evidenci raziskovalnih podatkov, fizična hramba na NIB ni potrebna. V primeru, da zaradi obsega raziskovalnih podatkov infrastruktura ne omogoča dolgotrajnega hranjenja, vodja projekta lahko predlaga izbris podatkov. Izbris mora potrditi vodja raziskovalne enote in mora biti zaveden v Evidenci raziskovalnih podatkov. Izbris izjemno pomembnih podatkov mora potrditi Znanstveni svet ali Direktor inštituta. 16. člen Dolgotrajna hramba in objava v javno dostopnih podatkovnih repozitorijih Vsi raziskovalni podatki morajo biti shranjeni v ustreznem javnem podatkovnem repozitoriju najmanj v obsegu, ki zagotavlja ponovljivost rezultatov in ugotovitev, pridobljenih na osnovi teh podatkov. Podatki morajo biti shranjeni v ustreznem javnem podatkovnem repozitoriju čim prej po nastanku, in objavljeni najkasneje ob objavi znanstvenega prispevka oziroma ob zaključku raziskovalnega projekta, odvisno od tega kaj nastane prej. Podatki naj bodo prednostno predani v hrambo v področni podatkovni repozitorij, namenjen določenim vrstam podatkov pred splošnimi in z vidika znanstvenih področij nespecifičnimi repozitoriji raziskovalnih podatkov, razen v primeru izjem, ki jih določa 18. člen tega pravilnika. Raziskovalni podatki in pripadajoča dokumentacija, shranjeni v repozitorijih raziskovalnih podatkov, morajo biti v čim večji meri odprti in dostopni s čim manj omejitvami. Za ta namen je priporočeno, da so podatki ponujeni pod pogoji javne rabe prosti vseh licenc (CC0), ali z licencami Creative Commons CC-BY ali CC-BY-SA oz. podobnimi, razen v primeru uveljavljanja izjem (18. člen).
2.3	Ali bodo podatki shranjeni v zaupanja vrednem repozitoriju?	☒ Da ☐ Ne Uporabili bomo repozitorij Zenodo (www.zenodo.org) in druge repozitorije povezane s specifičnimi tipi podatkov, navede v Prilogi 2. Podatke bomo objavili v izbranem repozitoriju, ker ga priznava raziskovalna skupnost na področju

		sistemske biologije in biotehnologije in bo na ta način najboljše zagotovljena vidnost in dostopnost podatkov zainteresirani strokovni in splošni javnosti.										
3.	Zagotovitev podatkov na način FAIR											
3.1	Zagotavljanje najdljivosti podatkov (F)											
3.1.1	Ali bodo podatki označeni s trajnim identifikatorjem (PID)?	☒ Da ☐ Ne Glej 1.2 – Priloga 2, stolpec »Trajni identifikator (PID)«.										
3.1.2	Kateri metapodatki bodo ustvarjeni in kateri metapodatkovni standardi bodo pri tem upoštevani?	Standardi minimalnih informacij, podatkovni standardi in ontologije po nizih: Priloga 2. Konkretna polja metapodatkov, ki jih bomo beležili za posamezen niz: Priloga 3. Na ravni projekta strukturo metapodatkov vodi pISA-tree, na NIBu razvito orodje za strukturirano vodenje projektov.										
3.1.3	Ali bodo metapodatki vsebovali ključne besede za izboljšanje najdljivosti in možnosti ponovne uporabe?	☒ Da ☐ Ne Ključne besede bomo navedli v namenskih poljih repozitorijev, v datotekah README in v opisih repozitorijev kode. Vključili bomo čim boljše vsebinsko opredeljene ključne besede, na podlagi katerih bodo drugi raziskovalci ob ponovni uporabi prepoznali vsebinski kontekst.										
3.2	Zagotavljanje dostopnosti podatkov (A)											
3.2.1	Ali bodo vsi podatki odprto dostopni?	☒ Da ☐ Ne Odprto dostopni bodo podatki, ki bodo šli skozi neodvisen proces recenzije, saj bo tako potrjena ustrezna kakovost objavljenih podatkov.										
3.2.2	Kdaj bodo podatki odprto dostopni in za koliko časa?	Podatki bodo odprto dostopni, ko bodo šli prešli neodvisen proces recenzije, saj bo tako potrjena ustrezna kakovost objavljenih podatkov. <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Repozitorij</th><th>Trajanje dostopnosti</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ENA</td><td>trajno (EMBL-EBI)</td></tr> <tr> <td>BioModels</td><td>identifikatorji trajni, nikoli ponovno dodeljeni</td></tr> <tr> <td>Zenodo</td><td>najmanj naslednjih dvajset let, umaknjeni zapisi ohranijo metapodatke in DOI</td></tr> <tr> <td>MetaboLights</td><td>trajno (EMBL-EBI)</td></tr> </tbody> </table>	Repozitorij	Trajanje dostopnosti	ENA	trajno (EMBL-EBI)	BioModels	identifikatorji trajni, nikoli ponovno dodeljeni	Zenodo	najmanj naslednjih dvajset let, umaknjeni zapisi ohranijo metapodatke in DOI	MetaboLights	trajno (EMBL-EBI)
Repozitorij	Trajanje dostopnosti											
ENA	trajno (EMBL-EBI)											
BioModels	identifikatorji trajni, nikoli ponovno dodeljeni											
Zenodo	najmanj naslednjih dvajset let, umaknjeni zapisi ohranijo metapodatke in DOI											
MetaboLights	trajno (EMBL-EBI)											
3.2.3	Na kakšen način bo v primeru omejitev pri uporabi omogočen dostop do podatkov med izvajanjem projekta in po njegovem zaključku?	Ne predvidevamo strogih omejitev v dostopu do podatkov, v času izvajanja projekta bodo podatki na voljo samo članom projektne skupine, ki so podatke pridobili oziroma z njihovim privoljenjem tudi drugim zainteresiranim uporabnikom. Pridobljeni podatki niso podatki, ki bi jih morala odobriti etična komisija ali pooblaščenec za varstvo osebnih podatkov.										
3.2.4	Ali bo za dostop do podatkov oz. njihovo branje potrebna dodatna dokumentacija oz. informacija o ustrezni programski opremi?	☐ Da ☒ Ne Vsi objavljeni nizi bodo v odprtih formatih (Priloga 1, stolpec »Format«), berljivi z odprtokodnimi orodji.										
3.3	Zagotavljanje interoperabilnosti podatkov (I)											

3.3.1	Katere geslovnike oz. šifrante boste uporabili pri pripravi podatkov in metapodatkov?	Podrobnosti v Prilogi 2 (stolpec »Ontologije in geslovniki«).												
3.3.2	Ali boste primorani uporabiti manj poznane ali lastne geslovnike oz. šifrante?	☒ Da ☐ Ne Geslovnik bo strojno berljiva datoteka (TXT oz. TSV) z opredelitvijo vsakega izraza in preslikavo na uveljavljene besednjake, kjer je ta mogoča. Geslovnik bo pokrival poimenovanje senzorskih linij, tipov tretiranja in poimenovanje modelov. Objavljen bo skupaj s podatki v Zenodo.												
3.4	Zagotavljanje ponovne uporabe podatkov (R)													
3.4.1	Na kakšen način boste zagotovili dokumentacijo, potrebno za ponovno uporabo podatkov?	Dokumentacija	Vsebina	Kje										
		README (MD ali TXT), pri vsakem objavljenem nizu	Glede na pISA tree standard	S podatkovnim nizom v izbranem repozitoriju										
		Lasten geslovnik (točka 3.3.2)	opredelitev izrazov in preslikave na standarde	S podatkovnim nizom v Zenodo										
		Dokumentacija kode	README z navodili; komentirana koda; licenca;	GitHub + Zenodo										
		Protokoli	Vzorci, metode, materiali in nastavitve	protocols.io, citirani prek DOI										
		Anotacija modelov	MIRIAM (katera hipoteza, izvor vsake reakcije in parametra) in SED-ML (kako je bila simulacija izvedena)	z modelom										
3.4.2	Ali bodo vaši podatki javno dostopni in licencirani z odprtima licencama CC BY oz. CC BY-SA, da bo s tem omogočena čim širša ponovna uporaba?	☒ Da ☐ Ne Raziskovalni podatki pod licenco CC BY 4.0, modeli pod licenco CC0 1.0 (po zahtevi repozitorija BioModels.org), koda pod licenco MIT.												
3.4.3	Kakšne postopke zagotavljanja kakovosti podatkov boste uporabili?	Odprto bomo objavili le podatke, ki bodo prešli vsaj eno obliko neodvisnega pregleda (točka 3.2.1). <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 15%;">Faza</th> <th>Postopek zagotavljanja kakovosti</th> </tr> <tr> <td>Ob nastanku podatkov</td> <td>standardizirani in objavljeni protokoli; dokumentiranje vsakega poskusa v strukturi pISA-tree; uporaba standardnih ontologij (3.3.1) ter priprava, uporaba in objava lastnega geslovnika (3.3.2)</td> </tr> <tr> <td>Med obdelavo</td> <td>samodejna kontrola kakovosti; standardna kontrola kakovosti RNA-seq; nadzor različic kode in beleženje različic orodij</td> </tr> <tr> <td>Ovrednotenje modelov</td> <td>analiza občutljivosti; vnaprej opredeljena mera prileganja</td> </tr> <tr> <td>Neodvisen pregled</td> <td>strokovna kuracija modelov v BioModels; formalni pregled skladnosti oddaje v ENA; recenzija ob objavi pripadajočih člankov; interna recenzija (več soavtorjev pred objavo niza; NRRP in Evidenco podatkov pregleda podatkovni svetovalec na NIB)</td> </tr> </table>			Faza	Postopek zagotavljanja kakovosti	Ob nastanku podatkov	standardizirani in objavljeni protokoli; dokumentiranje vsakega poskusa v strukturi pISA-tree; uporaba standardnih ontologij (3.3.1) ter priprava, uporaba in objava lastnega geslovnika (3.3.2)	Med obdelavo	samodejna kontrola kakovosti; standardna kontrola kakovosti RNA-seq; nadzor različic kode in beleženje različic orodij	Ovrednotenje modelov	analiza občutljivosti; vnaprej opredeljena mera prileganja	Neodvisen pregled	strokovna kuracija modelov v BioModels; formalni pregled skladnosti oddaje v ENA; recenzija ob objavi pripadajočih člankov; interna recenzija (več soavtorjev pred objavo niza; NRRP in Evidenco podatkov pregleda podatkovni svetovalec na NIB)
Faza	Postopek zagotavljanja kakovosti													
Ob nastanku podatkov	standardizirani in objavljeni protokoli; dokumentiranje vsakega poskusa v strukturi pISA-tree; uporaba standardnih ontologij (3.3.1) ter priprava, uporaba in objava lastnega geslovnika (3.3.2)													
Med obdelavo	samodejna kontrola kakovosti; standardna kontrola kakovosti RNA-seq; nadzor različic kode in beleženje različic orodij													
Ovrednotenje modelov	analiza občutljivosti; vnaprej opredeljena mera prileganja													
Neodvisen pregled	strokovna kuracija modelov v BioModels; formalni pregled skladnosti oddaje v ENA; recenzija ob objavi pripadajočih člankov; interna recenzija (več soavtorjev pred objavo niza; NRRP in Evidenco podatkov pregleda podatkovni svetovalec na NIB)													
4.	Etični in pravni vidiki													

4.1	Ali obstajajo etična ali pravna vprašanja, ki bi lahko vplivala na deljenje podatkov?	☐ Da ☒ Ne															
4.2	Ali boste med izvajanjem projekta obdelovali oz. hranili osebne podatke?	☐ Da ☒ Ne															
4.3	Ali bodo med projektom ustvarjene oz. ponovno uporabljene posebne vrste osebnih podatkov?	☐ Da ☒ Ne															
4.4	Kako boste uredili lastništvo podatkov in morebitne avtorske pravice na podatkih, ki jih boste ustvarili ali ponovno uporabili?	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Kategorija</th> <th style="width: 33%;">Lastnik</th> <th style="width: 34%;">Pogoji uporabe in objave</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Podatki, ustvarjeni v projektu (P1–P11)</td> <td>Nacionalni inštitut za biologijo; Biotehniška Fakulteta UL</td> <td>licence po Prilogi 2</td> </tr> <tr> <td>Modeli, odloženi v BioModels (P6)</td> <td>NIB</td> <td>NIB se odpove uveljavljanju pravic pod pogoji CC0 1.0, kot to zahteva repozitorij</td> </tr> <tr> <td>Programska koda (P10)</td> <td>NIB</td> <td>odprtokodna licenca MIT (točka 3.4.2)</td> </tr> <tr> <td>Ponovno uporabljeni javni podatki (Priloga 4)</td> <td>avtorji oziroma izvorni repozitoriji</td> <td>skladno z njihovimi licencami in pogoji uporabe; citiranje obvezno</td> </tr> </tbody> </table>	Kategorija	Lastnik	Pogoji uporabe in objave	Podatki, ustvarjeni v projektu (P1–P11)	Nacionalni inštitut za biologijo; Biotehniška Fakulteta UL	licence po Prilogi 2	Modeli, odloženi v BioModels (P6)	NIB	NIB se odpove uveljavljanju pravic pod pogoji CC0 1.0, kot to zahteva repozitorij	Programska koda (P10)	NIB	odprtokodna licenca MIT (točka 3.4.2)	Ponovno uporabljeni javni podatki (Priloga 4)	avtorji oziroma izvorni repozitoriji	skladno z njihovimi licencami in pogoji uporabe; citiranje obvezno
Kategorija	Lastnik	Pogoji uporabe in objave															
Podatki, ustvarjeni v projektu (P1–P11)	Nacionalni inštitut za biologijo; Biotehniška Fakulteta UL	licence po Prilogi 2															
Modeli, odloženi v BioModels (P6)	NIB	NIB se odpove uveljavljanju pravic pod pogoji CC0 1.0, kot to zahteva repozitorij															
Programska koda (P10)	NIB	odprtokodna licenca MIT (točka 3.4.2)															
Ponovno uporabljeni javni podatki (Priloga 4)	avtorji oziroma izvorni repozitoriji	skladno z njihovimi licencami in pogoji uporabe; citiranje obvezno															
5. Drugi raziskovalni rezultati																	
5.1	Ali boste poleg podatkov ustvarili ali ponovno uporabili tudi druge raziskovalne rezultate?	☐ Da ☒ Ne															
6. Finančna sredstva																	
6.1	Kakšni bodo stroški ravnanja s podatki in drugimi rezultati projekta po načelih FAIR in kako bodo kriti?	Stroški ravnanja s podatki po načelih FAIR bodo nastali s hranjenjem podatkov na strežnikih inštituta za čas trajanja projekta (+ 10 let) oziroma do njihove objave v podatkovnem repozitoriju. Ocenjen strošek hranjenja podatkov je 2261 € (500 GB, 10 let), ki je bil pripravljen na podlagi časa hranjenja podatkov in njihove velikosti z orodjem DSW Storage Cost Evaluator (Elixir). Ustrezna priprava podatkov, pripadajočih metapodatkov, geslovnikov in obrazcev ter objava v izbranih podatkovnih repozitorijih bo obsegala predvidoma 0,3 FTE raziskovalnih ur. Stroški ravnanja z rezultati projekta po načelih FAIR bodo kriti iz projekta.															
6.2	Kdo bo odgovorna oseba za ravnanje z raziskovalnimi podatki pri projektu?	Vodja projekta: dr. Jan Zrimec.															

Uporabljeni viri:

- *Anotirana predloga načrta za ravnanje s raziskovalnimi podatki za projekte Obzorja Evropa*. CTK UL. Dostopno na: <https://dirrosdata.ctl.uni-lj.si/raziskovalni-podatki/nacrt-ravnanja-z-raziskovalnimi-podatki/>.
- Bezjak, Sonja (ur.) (2024). *Spoznaj FAIR: Priročnik o odprti znanosti v Sloveniji*. Univerza na Primorskem. Dostopno na: <https://www.hippocampus.si/ISBN/978-961-293-328-9.pdf>.
- Bezjak S., Grašič J., Korez B., Kverh B., Leskošek B., Romih T., Vipavc Brvar I., Zagorščak M., Županič A. (2025). *Priročnik o načrtovanju ravnanja z raziskovalnimi podatki*. Ljubljana: Založba Univerze v Ljubljani. [Dostopano DD. MM. LLLL]. Pridobljeno s: <https://nrrp.odprtaznanost.si/>
- *Horizon Europe Data management plan template*. Dostopno na: <https://www.openaire.eu/images/Guides/HORIZON EUROPE Data-Management-Plan-Template.pdf>.
- *NWO Template Data management plan*. Dostopno na: <https://www.nwo.nl/en/research-data-management>.

Verzija dokumenta: 1.0

Datum: 1.8.2024

PRILOGA 1: Podatkovni nizi, formati in obseg

Sestavni del NRRP; naslavlja točki 1.2 in 1.4. Oznake P1–P10 se uporabljajo v celotnem dokumentu in v Prilogah 2 in 3.

ID	Tip	Podatkovni niz	Naloga	Format	Ocena velikosti
P1a	metabolomika	tkivno-specifična biomasna sestava krompirja - surovi odčitki	T2.1	mzML, raw	<10 GB
P1b	metabolomika	tkivno-specifična biomasna sestava krompirja - obdelani podatki	T2.1	CSV, TSV	<10 GB
P2a	transkriptomika	tkivno-specifična RNA-seq interakcije rastline z mikrobi - surovi odčitki	T2.1	FASTQ	<100 GB
P2b	transkriptomika	tkivno-specifična RNA-seq interakcije rastline z mikrobi - obdelani podatki	T2.1	CSV, TSV	<10 GB
P3	amplikonsko sekvenciranje - metagenomika	podatkovna analiza 16S sekvenciranja mikrobnih združb krompirja	T2.2	CSV, TSV	<10 GB
P4a	shotgun sekvenciranje	DNA in RNA sekvenciranje reprezentativnih vzorcev mikrobnih združb krompirja - surovi odčitki	T2.2	FASTQ	< 500 GB
P4b	shotgun sekvenciranje - metagenomika	DNA in RNA sekvenciranje reprezentativnih vzorcev mikrobnih združb krompirja - obdelani podatki	T2.2	CSV, TSV	<10 GB
P5a	sekvenciranje genomov	DNA sekvenciranje izbranih izolatov krompirja - surovi odčitki	T2.2	FASTQ	<100 GB
P5b	sekvenciranje genomov	DNA sekvenciranje izbranih izolatov krompirja - obdelani podatki	T2.2	CSV, TSV	<10 GB
P6a	model	več-tkivni model metabolizma krompirja	T3.1	SBML	<1 GB
P6b	model	več-domenski model metabolizma, signalizacije in genske regulacije krompirja	T3.2	SBML	<1 GB
P6c	model	več-vrstni modeli krompirja v interakciji z endofiti	T4.1	SBML	<1 GB
P6d	model	več-vrstni modeli krompirjeve mikrobne združbe	T4.2	SBML	<1 GB
P7a	metabolomika	Podatki biokemičnih interakcij med mikrobnimi izolati ter gostiteljem - surovi odčitki	T5.1	mzML, raw	<100 GB
P7b	metabolomika	Podatki biokemičnih interakcij med mikrobnimi izolati ter gostiteljem - obdelani podatki	T5.1	CSV, TSV	<10 GB
P8	in vitro biokemične meritve	Podatki biokemičnih interakcij med mikrobnimi izolati ter gostiteljem z uporabo gojetvenih ter spektrofotometričnih metod	T5.1	CSV, TSV	<10 GB
P9	in planta biokemične meritve	Podatki biokemičnih interakcij med mikrobnimi izolati ter gostiteljem v rastlinjaku	T5.1	CSV, TSV	<10 GB
P10	programska koda	programska koda	T3.1, T3.2, T4.1, T4.2, T5.1	Python, R, README	<1 GB
P11	eksperimentalni protokoli	eksperimentalni protokoli	T2.1, T2.2, T5.1	spletni zapis protocols.io, PDF	<1 GB
	SKUPAJ				<1 TB

PRILOGA 2: Zagotovitev podatkov na način FAIR po podatkovnih nizih

Sestavni del NRRP; naslavlja točke 2.3, 3.1.1, 3.1.2, 3.2.2, 3.3.1 in 3.4.2. Oznake nizov so opredeljene v Prilogi 1.

ID	Standard minimalnih informacij	Podatkovni standard	Ontologije in geslovniki	Repozitorij	Trajni identifikator (PID)	Licenca	Čas javne objave
P1a	MSI, CIMR	mzidenML, mzQuantML	GO, KEGG, MapMan	MetaboLights	MTBLS., DOI	CC0 1.0	ob objavi članka
P1b	MSI, CIMR	mzidenML, mzQuantML	GO, KEGG, MapMan	Zenodo	DOI	CC BY 4.0	ob objavi članka
P2a	MINSEQE, MIQUE	metapodatkovni model ENA	GO, ChEBI	ENA (EMBL-EBI)	metapodatkovni model ENA	brez licenčnih določil	ob objavi članka
P2b	MINSEQE, MIQUE	metapodatkovni model ENA	GO, ChEBI	ArrayExpress , Zenodo	DOI	CC BY 4.0	ob objavi članka
P3	MINSEQE, MIQUE	metapodatkovni model ENA	GO, ChEBI	ArrayExpress , Zenodo	DOI	CC BY 4.0	ob objavi članka
P4a	MINSEQE, MIQUE	metapodatkovni model ENA	GO, ChEBI	ENA (EMBL-EBI)	metapodatkovni model ENA	brez licenčnih določil	ob objavi članka
P4b	MINSEQE, MIQUE	metapodatkovni model ENA	GO, ChEBI	ArrayExpress , Zenodo	DOI	CC BY 4.0	ob objavi članka
P5a	MINSEQE, MIQUE	metapodatkovni model ENA	GO, ChEBI	ENA (EMBL-EBI)	metapodatkovni model ENA	brez licenčnih določil	ob objavi članka
P5b	MINSEQE, MIQUE	metapodatkovni model ENA	GO, ChEBI	ArrayExpress , Zenodo	DOI	CC BY 4.0	ob objavi članka
P6a	MIRIAM, MIASE	SBML, SED-ML	SBO, ChEBI, GO	BioModels , Zenodo	BIOMD..., DOI	CC0 1.0 (BioModels); CC BY 4.0 (Zenodo)	ob objavi članka
P6b	MIRIAM, MIASE	SBML, SED-ML	SBO, ChEBI, GO	BioModels , Zenodo	BIOMD..., DOI	CC0 1.0 (BioModels); CC BY 4.0 (Zenodo)	ob objavi članka
P6c	MIRIAM, MIASE	SBML, SED-ML	SBO, ChEBI, GO	BioModels , Zenodo	BIOMD..., DOI	CC0 1.0 (BioModels); CC BY 4.0 (Zenodo)	ob objavi članka
P6d	MIRIAM, MIASE	SBML, SED-ML	SBO, ChEBI, GO	BioModels , Zenodo	BIOMD..., DOI	CC0 1.0 (BioModels); CC BY 4.0 (Zenodo)	ob objavi članka
P7a	MSI, CIMR	mzidenML, mzQuantML	GO, KEGG, MapMan	MetaboLights	MTBLS., DOI	CC0 1.0	ob objavi članka
P7b	MSI, CIMR	mzidenML, mzQuantML	GO, KEGG, MapMan	Zenodo	DOI	CC BY 4.0	ob objavi članka
P8	/ (README + lasten geslovník)	/	CMPO, PO, ChEBI	Zenodo	DOI	CC BY 4.0	ob objavi članka
P9	/ (README + lasten geslovník)	/	CMPO, PO, ChEBI	Zenodo	DOI	CC BY 4.0	ob objavi članka
P10	/	/	/	GitHub (delovna verzija) + Zenodo (arhivirana izdaja)	DOI (Zenodo)	odprtokodna licenca MIT	ob objavi članka
P11	/	/	/	protocols.io	DOI	CC BY 4.0	ob objavi članka

Opombe: (1) »/« pomeni, da za ta niz uveljavljenega standarda oziroma besednjaka ni; metapodatke v tem primeru zagotavljata datoteka README in lasten geslovník (točka 3.3.2). (2) Izbira licence je pri BioModels, ENA in MetaboLights določena s pogoji repozitorija in je ni mogoče spreminjati. (3) Podrobnosti o repozitorijih so v točki 2.3.

PRIOLOGA 3: Metapodatki po podatkovnih nizih

Sestavni del NRRP; naslavlja točko 3.1.2. Standardi, po katerih so metapodatki zapisani, so v Prilogi 2.

ID	Beleženi metapodatki
P1	načrt poskusa; opisi vzorcev; časovne točke; protokol izolacije in priprave knjižnic; platforma in nastavitve sekvenciranja; surovi in obdelani podatki; postopek normalizacije; po metapodatkovnem modelu MetaboLights
P2	načrt poskusa; opisi vzorcev; časovne točke; protokol izolacije DNA/RNA in priprave knjižnic; platforma in nastavitve sekvenciranja; surovi in obdelani podatki; postopek normalizacije; po metapodatkovnem modelu ENA
P3	načrt poskusa; opisi vzorcev; časovne točke; protokol izolacije DNA/RNA in priprave knjižnic; platforma in nastavitve sekvenciranja; surovi in obdelani podatki; postopek normalizacije; po metapodatkovnem modelu ENA
P4	načrt poskusa; opisi vzorcev; časovne točke; protokol izolacije DNA/RNA in priprave knjižnic; platforma in nastavitve sekvenciranja; surovi in obdelani podatki; postopek normalizacije; po metapodatkovnem modelu ENA
P5	načrt poskusa; opisi vzorcev; časovne točke; protokol izolacije DNA/RNA in priprave knjižnic; platforma in nastavitve sekvenciranja; surovi in obdelani podatki; postopek normalizacije; po metapodatkovnem modelu ENA
P6	hipoteza, ki jo model predstavlja; izvor vsake reakcije; izvor vsakega parametra z navedbo negotovosti; začetni pogoji; numerični reševalnik in njegove nastavitve; različice programske opreme
P7	načrt poskusa; opisi vzorcev; časovne točke; protokol izolacije in priprave knjižnic; platforma in nastavitve sekvenciranja; surovi in obdelani podatki; postopek normalizacije; po metapodatkovnem modelu MetaboLights
P8	načrt poskusa; opisi vzorcev, materialov in metod; časovne točke; meritvena platforma in nastavitve; postopek obdelave in normalizacije podatkov
P9	načrt poskusa; opisi vzorcev, materialov in metod; časovne točke; meritvena platforma in nastavitve; postopek obdelave in normalizacije podatkov
P10	README z navodili za namestitve in zagon; seznam odvisnosti z natančnimi različicami; licenca
P11	polja, ki jih zahteva protocols.io; povezava na pripadajoče podatkovne nize

PRILOGA 4: Ponovno uporabljeni podatki

Sestavni del NRRP; naslavlja točko 1.1.

Vrsta podatkov	Vir	Format / dostop	Namen (naloge)
Poljski vzorci krompirjevih mikrobiomov	ARIS J4-3089; KIS	CSV (metapodatki)	T2.2, T4.2: analiza in modeliranje mikrobioma krompirja
Amplikonsko sekvenciranje (16S) mikrobnih združb krompirja - surovi in obdelani podatki	NIB (ARIS J4-3089); KIS	interni podatki; FASTQ (surovi), CSV/TSV (obdelani)	T2.2, T4.2: analiza in modeliranje mikrobioma krompirja
Tkivno-specifična sestava biomase krompirja	Znanstvene publikacije	spletni dostop; CSV/TSV	T2.1, T3.1: izgradnja tkivno-specifičnega metabolnega modela krompirja
Metagenomski podatki mikrobne sestave paradižnika - obdelani	Znanstvene publikacije	spletni dostop; CSV/TSV	T2.2: analiza mikrobioma krompirja
Metagenomski podatki mikrobne sestave paradižnika - obdelani	Znanstvene publikacije	spletni dostop; CSV/TSV	T2.2: analiza mikrobioma krompirja
Graf znanja Plant Stress Signalling (PSS), > 1000 kuriranih reakcij	Stress Knowledge Map, https://skm.nib.si (Bleker et al. 2024)	spletni dostop; XML	T3.2: gradnja več-domenskih modelov
Transkriptomski podatki interakcij med rastlino in mikrobi - obdelani	NIB (ARIS J4-3089); Znanstvene publikacije	interni podatki, spletni dostop; CSV/TSV	T4.1: modeliranje interakcij med rastlino in specifičnimi mikrobi
Metabolni model krompirja potato-GEM	Zenodo, Github	interni podatki, spletni dostop; SBML	T3.1, T3.2: izgradnja modelov
Programska koda za simulacijo in analizo modela potato-GEM	Zenodo, Github	interni podatki, spletni dostop; Python	T3.1, T3.2, T4.1, T4.2: izgradnja in analiza modelov
Metabolni modeli mikrobov	ModelSEED	spletni dostop; SBML	T4.1, T4.2: izgradnja in analiza več-vrstnih modelov