

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

0	Splošne informacije	
0.1	Šifra projekta	J1-70042
0.2	Naziv projekta	Nevroprotektivna in regenerativna aktivnost γ -enolaze kot nov terapevtski pristop pri nevrodegeneraciji, povzročeni z nevrovnetjem
0.3	Šifra vodje projekta	32035
0.4	Ime in priimek vodje projekta	Anja Pišlar
0.5	Ime in priimek osebe, ki je v RO zadolžena za podporo pri ravnanju z raziskovalnimi podatki	Tinka Leskovec, podatkovna svetovalka na UL FFA Datum sestanka: 28. 5. 2026, 25. 8.2026
0.6	Interna pravila RO za ravnanje z raziskovalnimi podatki	Pravilnik o stabilnem financiranju znanstvenoraziskovalne dejavnosti UL, 25. in 26. čl., povzeto s spletne strani: Pravilnik-o-stabilnem-financiranju-znanstvenoraziskovalne-dejavnosti-UL-neuradno-precisceno-besedilo-velja-od-6.4.2024.pdf
0.7	Verzija NRRP	1.0 (datum objave: 31. 8. 2026)
1	Povzetek in opis raziskovalnih podatkov	
1.1	Ali boste pri projektu ponovno uporabili že obstoječe podatke predhodnih raziskav?	☒ Da ☐ Ne V okviru projekta bomo ponovno uporabili več vrst že obstoječih podatkov in raziskovalnih virov iz predhodnih raziskav naše skupine ter objavljene znanstvene literature (<i>Preglednica 1</i>). To vključuje nukleotidna zaporedja izooblik enolaze (<i>ENO1</i>, <i>ENO2</i>, <i>ENO3</i>) in katepsina X (<i>CTSZ</i>), aminokislinsko zaporedje C-konca γ-enolaze, vključno s C-končnim 30-aminokislinskim peptidom z izkazano nevrotrofično aktivnostjo, ter podatke o že razvitih in sintetiziranih zaviralcih katepsina X, njihovih kemijskih strukturah in bioloških lastnostih. Ti podatki bodo uporabljeni za načrtovanje eksperimentov, razvoj raziskovalnih orodij ter interpretacijo rezultatov. Ponovno bomo uporabili tudi že objavljene in validirane eksperimentalne <i>in vitro</i> celične modele nevrovnetja in nevrodegeneracije, protokole diferenciacije celic v posamezne celične fenotipe ter standardizirane metodološke postopke s področja celične in molekularne biologije. Obstoječi podatki in protokoli bodo uporabljeni kot referenčna osnova za načrtovanje raziskav, optimizacijo eksperimentalnih postopkov ter primerjavo na novo pridobljenih rezultatov. Vsi ponovno uporabljeni podatki bodo ustrezno citirani in jasno ločeni od podatkov, ustvarjenih v okviru projekta, skladno z načeli odprte znanosti in dobre raziskovalne prakse.

		Preglednica 1: Obstoječi podatki predhodnih raziskav <table><tr><th>Opis podatkov</th><th>Vir</th><th>Format</th><th>Namen ponovne uporabe</th></tr><tr><td>Nukleotidna zaporedja <i>ENO1</i>, <i>ENO2</i>, <i>ENO3</i> in <i>CTSZ</i></td><td>GenBank, NCBI, objavljena literatura</td><td>FASTA</td><td>Načrtovanje molekularnobioloških poskusov, analiza izražanja genov in primerjava rezultatov</td></tr><tr><td>Aminokislinsko zaporedje γ-enolaze</td><td>Objavljena literatura, predhodne raziskave projektne skupine</td><td>FASTA, TXT</td><td>Načrtovanje sintetičnih peptidov in vrednotenje nevrotrofične aktivnosti γ-enolaze</td></tr><tr><td>Podatki o zaviralcih katepsina X (kemijske strukture, biološke lastnosti)</td><td>Objavljene publikacije, podatkovne zbirke kemijskih spojin</td><td>SDF, MOL, PDF</td><td>Izbor in optimizacija spojin za preučevanje regulacije aktivnosti γ-enolaze</td></tr><tr><td>In vitro celični modeli nevromnetja in nevrodegeneracije</td><td>Objavljena literatura in predhodne raziskave projektne skupine</td><td>PDF, DOCX</td><td>Vzpostavitev in validacija eksperimentalnih sistemov</td></tr><tr><td>Protokoli diferenciacije celic ter funkcionalnih analiz</td><td>Objavljena literatura in laboratorijski protokoli projektne skupine</td><td>PDF, DOCX</td><td>Zagotavljanje primerljivosti, ponovljivosti in standardizacije raziskovalnega dela</td></tr></table>	Opis podatkov	Vir	Format	Namen ponovne uporabe	Nukleotidna zaporedja <i>ENO1</i> , <i>ENO2</i> , <i>ENO3</i> in <i>CTSZ</i>	GenBank, NCBI, objavljena literatura	FASTA	Načrtovanje molekularnobioloških poskusov, analiza izražanja genov in primerjava rezultatov	Aminokislinsko zaporedje γ -enolaze	Objavljena literatura, predhodne raziskave projektne skupine	FASTA, TXT	Načrtovanje sintetičnih peptidov in vrednotenje nevrotrofične aktivnosti γ -enolaze	Podatki o zaviralcih katepsina X (kemijske strukture, biološke lastnosti)	Objavljene publikacije, podatkovne zbirke kemijskih spojin	SDF, MOL, PDF	Izbor in optimizacija spojin za preučevanje regulacije aktivnosti γ -enolaze	In vitro celični modeli nevromnetja in nevrodegeneracije	Objavljena literatura in predhodne raziskave projektne skupine	PDF, DOCX	Vzpostavitev in validacija eksperimentalnih sistemov	Protokoli diferenciacije celic ter funkcionalnih analiz	Objavljena literatura in laboratorijski protokoli projektne skupine	PDF, DOCX	Zagotavljanje primerljivosti, ponovljivosti in standardizacije raziskovalnega dela
Opis podatkov	Vir	Format	Namen ponovne uporabe																							
Nukleotidna zaporedja <i>ENO1</i> , <i>ENO2</i> , <i>ENO3</i> in <i>CTSZ</i>	GenBank, NCBI, objavljena literatura	FASTA	Načrtovanje molekularnobioloških poskusov, analiza izražanja genov in primerjava rezultatov																							
Aminokislinsko zaporedje γ -enolaze	Objavljena literatura, predhodne raziskave projektne skupine	FASTA, TXT	Načrtovanje sintetičnih peptidov in vrednotenje nevrotrofične aktivnosti γ -enolaze																							
Podatki o zaviralcih katepsina X (kemijske strukture, biološke lastnosti)	Objavljene publikacije, podatkovne zbirke kemijskih spojin	SDF, MOL, PDF	Izbor in optimizacija spojin za preučevanje regulacije aktivnosti γ -enolaze																							
In vitro celični modeli nevromnetja in nevrodegeneracije	Objavljena literatura in predhodne raziskave projektne skupine	PDF, DOCX	Vzpostavitev in validacija eksperimentalnih sistemov																							
Protokoli diferenciacije celic ter funkcionalnih analiz	Objavljena literatura in laboratorijski protokoli projektne skupine	PDF, DOCX	Zagotavljanje primerljivosti, ponovljivosti in standardizacije raziskovalnega dela																							
1.2	Katere vrste podatkov boste ustvarili oz. ponovno uporabili in v katerih formatih bodo shranjeni?	V projektu bomo ustvarjali in ponovno uporabljali več vrst raziskovalnih podatkov (<i>Preglednica 2</i>), vključno s številčnimi, slikovnimi in besedilnimi podatki. Ponovno uporabljeni podatki bodo obsegali nukleotidne in aminokislinske sekvence enolaznih izooblik ter katepsina X, podatke o peptidih γ-enolaze, podatke o zaviralcih katepsina X ter objavljene eksperimentalne modele in metodološke protokole. Pri raziskavah na <i>in vitro</i> celičnih modelih mikroglije, astrocitov, oligodendrocitov in nevronske celice bomo ustvarjali podatke o izražanju genov in proteinov, encimski aktivnosti, celični viabilnosti, proliferaciji, apoptozi, oksidativnem stresu, glialni aktivaciji, nevritogenezi, mielinizaciji ter aksonski regeneraciji. Podatki bodo pridobljeni z metodami kvantitativne PCR (qPCR), ELISA, prenosom western, imunoprecipitacije, pretočne citometrije, funkcionalnih celičnih testov ter konfokalne mikroskopije. Nastajali bodo numerični podatki meritev, mikroskopski in konfokalni posnetki ter statistično ovrednoteni rezultati.																								

Pri raziskavah na *in vivo* živalskih modelih nevrovnetja povzročene neurodegeneracije bomo ustvarjali podatke o vedenjskih odzivih živali, histoloških in imunohistokemijskih analizah možganskega tkiva, izražanju molekularnih označevalcev nevrovnetja, neurodegeneracije, mielinizacije in aksonske integritete ter podatke o terapevtskih učinkih peptida γ -Eno in zaviralcev katepsina X. Nastajali bodo numerični podatki meritev, slikovni podatki mikroskopskih analiz ter spremljajoča dokumentacija in poročila.

Surovi podatki bodo shranjeni v formatih, ki jih določajo uporabljeni raziskovalni instrumenti in programska oprema (npr. .fcs, .nd2, .lsm, .txt), medtem ko bodo obdelani podatki, statistične analize, grafični prikazi in dokumentacija shranjeni tudi v široko uveljavljenih in dolgoročno vzdržnih formatih (.csv, .xlsx, .pdf, .docx, .png, .jpg). Ti formati so splošno sprejeti v biomedicinskih raziskavah, podprti z uporabljenimi raziskovalno infrastrukturo ter omogočajo interoperabilnost, dolgoročno dostopnost in ponovno uporabo podatkov skladno z načeli FAIR.

Preglednica 2: Vrste ustvarjenih in ponovno uporabljenih podatkov

Izvor podatkov	Namen / vsebina	Formati podatkov
Sekvenčni podatki	mRNA sekvence genov ENO1, ENO2, ENO3 in CTSZ ter aminokislinske sekvence γ -enolaze in njenih peptidov	FASTA, TXT, PDF
Celični funkcionalni testi	Morfološke analize, preživetje celic, nevritogeneza, mielinizacija, celična adhezija, MTS testi, določanje NO	.jpg, .png, .xlsx, .pzfx
Pretočna citometrija	Celična smrt, proliferacija, izražanje znotrajceličnih in površinskih označevalcev ter signalnih molekul	.fcs, .xlsx, .jpg, .png, .pzfx
Analiza izražanja genov	qPCR analiza izražanja genov, povezanih z nevrovnetjem, neurodegeneracijo, glialno aktivacijo in mielinizacijo	.txt, .xlsx, .pzfx
Analiza izražanja proteinov	Western blot, ELISA, imunoprecipitacija in analiza proteinskih markerjev	.jpg, .png, .sgd, .xlsx, .pzfx
Analiza aktivnosti encimov	Fluorimetrično in spektrofotometrično določanje aktivnosti katepsina X in drugih encimov	.xlsx, .pzfx
Konfokalna mikroskopija	Imunofluorescenčno barvanje, lokalizacija in ko-lokalizacija proteinov, analiza aksonske regeneracije in mielinizacije	.nd2, .lsm, .txt, .jpg, .png, .xlsx

		<table border="1"> <tr> <td>Podatki iz modelov nevrodegeneracije</td><td>Meritve viabilnosti, apoptoze, oksidativnega stresa, mitohondrijske funkcije in signalnih poti</td><td>.xlsx, .jpg, .png, .pzfx</td></tr> <tr> <td>Podatki iz poskusov na živalih</td><td>Vedenjski testi, histološke in imunohistokemijske analize možganskega tkiva</td><td>.jpg, .png, .tiff, .xlsx, .pdf</td></tr> <tr> <td>Statistična analiza in končni rezultati</td><td>Statistična obdelava, grafični prikazi, poročila, publikacije in spremljajoča dokumentacija</td><td>.xlsx, .pzfx, .docx, .pdf</td></tr> </table>	Podatki iz modelov nevrodegeneracije	Meritve viabilnosti, apoptoze, oksidativnega stresa, mitohondrijske funkcije in signalnih poti	.xlsx, .jpg, .png, .pzfx	Podatki iz poskusov na živalih	Vedenjski testi, histološke in imunohistokemijske analize možganskega tkiva	.jpg, .png, .tiff, .xlsx, .pdf	Statistična analiza in končni rezultati	Statistična obdelava, grafični prikazi, poročila, publikacije in spremljajoča dokumentacija	.xlsx, .pzfx, .docx, .pdf
Podatki iz modelov nevrodegeneracije	Meritve viabilnosti, apoptoze, oksidativnega stresa, mitohondrijske funkcije in signalnih poti	.xlsx, .jpg, .png, .pzfx									
Podatki iz poskusov na živalih	Vedenjski testi, histološke in imunohistokemijske analize možganskega tkiva	.jpg, .png, .tiff, .xlsx, .pdf									
Statistična analiza in končni rezultati	Statistična obdelava, grafični prikazi, poročila, publikacije in spremljajoča dokumentacija	.xlsx, .pzfx, .docx, .pdf									
1.3	Kakšen je namen ustvarjanja, zbiranja oz. ponovne uporabe podatkov in njihova povezava s cilji projekta?	Namen ustvarjanja, zbiranja in ponovne uporabe raziskovalnih podatkov je pojasniti vlogo γ-enolaze pri nevrovnetju in z vnetjem posredovani nevrodegeneraciji. Podatki bodo nastajali v medsebojno povezanih raziskovalnih sklopih, pri čemer bodo rezultati posameznih raziskav uporabljeni za načrtovanje in izvedbo naslednjih faz projekta. Končni cilj projekta je opredeliti molekularne in celične mehanizme delovanja γ-enolaze ter razviti strategije za povečanje njene nevrotrofične aktivnosti. Za doseganje cilja 1 bomo ustvarjali podatke o izražanju, znotrajcelični lokalizaciji in izločanju γ-enolaze v mikrogliji, astrocitih in oligodendrocitih ter podatke o njihovi aktivaciji, polarizaciji in funkcionalnem odzivu med nevrovnetjem. Ti podatki bodo pridobljeni z metodami molekularne in celične biologije ter bodo omogočili opredelitev vloge γ-enolaze pri uravnavanju glialnega odziva, vzdrževanju homeostaze centralnega živčnega sistema ter mehanizmov, ki prispevajo k razvoju nevrodegenerativnih sprememb. Ponovno uporabljeni podatki o enolaznih izooblikah, katepsinu X in validiranih modelih nevrovnetja bodo služili kot referenčna osnova za interpretacijo rezultatov. Za doseganje cilja 2 bomo ustvarjali podatke o vplivu γ-enolaze na preživetje, diferenciacijo in regeneracijo nevronov ter na medsebojno delovanje glialnih in nevronskih celic med nevrovnetjem in nevrodegeneracijo. Ustvarjeni bodo podatki o celični viabilnosti, apoptozi, oksidativnem stresu, aktivaciji signalnih poti, nevrotoogenezi, mielinizaciji in regeneraciji aksonov v naprednih <i>in vitro</i> modelih nevrovnetja in nevrodegeneracije. Ti podatki bodo omogočili ovrednotenje nevroprotektivne in regenerativne vloge γ-enolaze ter pojasnitev njenega pomena pri zaščiti nevronov pred degenerativnimi spremembami. Za doseganje cilja 3 bomo ustvarjali podatke o biološki aktivnosti sintetičnih peptidov γ-Eno in zaviralcev katepsina X kot orodij za povečanje nevrotrofične aktivnosti γ-enolaze. Podatki bodo obsegali rezultate funkcionalnih testov, analize nevroprotektivnega in regenerativnega delovanja ter podatke									

		o njihovi učinkovitosti v celičnih modelih nevrovnetja in neurodegeneracije. Za najučinkovitejše spojine bomo ustvarjali tudi podatke iz <i>in vivo</i> modela z nevrovnetjem povzročene neurodegeneracije, vključno z vedenjskimi, histološkimi, imunohistokemijskimi in molekularnimi analizami. Ti podatki bodo omogočili ovrednotenje terapevtskega potenciala peptida γ-Eno in zaviralcev katepsina X ter izbor najobetavnejših pristopov za nadaljnji razvoj novih terapevtskih strategij za zdravljenje neurodegenerativnih bolezni. Ponovna uporaba obstoječih podatkov, eksperimentalnih modelov in validiranih metodoloških protokolov bo zmanjšala podvajanje raziskovalnega dela, povečala primerljivost rezultatov ter prispevala k učinkovitejšemu doseganju ciljev projekta. Na novo ustvarjeni podatki bodo predstavljali temelj za preverjanje raziskovalnih hipotez, objavo znanstvenih rezultatov ter nadaljnji razvoj translacijskih pristopov za zdravljenje neurodegenerativnih bolezni.
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
2	Shranjevanje in varnostno kopiranje podatkov	
2.1	Kje bodo podatki med izvajanjem projekta shranjeni in varnostno kopirani?	Ustvarjeni surovi podatki bodo med trajanjem projekta shranjeni na lokalnih diskih računalnikov analiznih naprav. Podatke bomo istočasno hranili tudi na osebem računalniku. Dodatno bomo zagotavljali varnostno kopiranje na zunanjem disku (lokalna kopija) ter v oblaku OneDrive (oddaljena kopija na drugi lokaciji). S tem bo zagotovljena hramba skladno z načelom 3-2-1 (tri kopije podatkov na dveh različnih nosilcih, od katerih je ena na drugi lokaciji). Vsi podatki bodo ustrezno zaščiteni (npr. z geslom in nadzorom dostopa). Izmenjava podatkov s projektnimi partnerji bo potekala prek namenske skupine MS Teams.
2.2	Kako boste izbrali podatke za dolgoročno hrambo?	Izbor podatkov za dolgoročno hrambo bo temeljil na določbah Pravilnika o stabilnem financiranju znanstvenoraziskovalne dejavnosti Univerze v Ljubljani, zlasti 25. in 26. člena, ter na načelih odprte znanosti in FAIR. Dolgoročno bomo hranili vse agregirane, obdelane in statistično ovrednotene raziskovalne podatke, ki predstavljajo podlago za znanstvene objave, poročila in druge raziskovalne rezultate projekta. Hranjeni bodo tudi pripadajoči metapodatki, eksperimentalna dokumentacija, protokoli ter datoteke, potrebne za razumevanje in ponovno uporabo podatkov.

		Surovi podatki bodo hranjeni v obsegu, ki omogoča preverljivost in ponovljivost raziskovalnih rezultatov, pri čemer se bo dolgoročna hramba presojala glede na njihovo znanstveno vrednost, možnost ponovne uporabe, velikost podatkovnih zbirk ter tehnične in organizacijske zahteve posamezne metode. Podatki brez trajne znanstvene vrednosti, podvojene delovne različice datotek in začasne vmesne analize ne bodo predmet dolgoročne hrambe. V repozitoriju bodo objavljeni oziroma dolgoročno shranjeni predvsem agregirani in ustrezno dokumentirani podatki, ki omogočajo preverjanje objavljenih rezultatov ter njihovo nadaljnjo uporabo v raziskovalne namene.
2.3	Ali bodo podatki shranjeni v zaupanja vrednem repozitoriju?	☒ Da ☐ Ne Da, podatki bodo shranjeni v zaupanja vrednem repozitoriju Repozitorij UL (RUL), dostopnem na: https://repozitorij.uni-lj.si/. RUL je institucionalni repozitorij Univerze v Ljubljani, ki ga uporablja in priznava raziskovalna skupnost. Zagotavlja dolgoročno dostopnost, hrambo in vidnost raziskovalnih rezultatov ter omogoča upravljanje in objavo raziskovalnih podatkov skupaj z metapodatki. Repozitorij omogoča trajno hrambo podatkov in izvajanje elementov digitalnega skrbništva (npr. upravljanje metapodatkov, trajni identifikatorji, nadzor dostopa). Podatki bodo objavljeni v izbranem repozitoriju, saj ta zagotavlja ustrezno infrastrukturo za dolgoročno ohranjanje, citiranje in dostopnost podatkov ter sledi dobrim praksam odprte znanosti.
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 Podatki bodo shranjeni v Repozitoriju Univerze v Ljubljani (RUL), ki vsakemu zapisu dodeli trajni identifikator (PID) vrste Handle.
3.1.2	Kateri metapodatki bodo ustvarjeni in kateri metapodatkovni standardi bodo pri tem upoštevani?	Ustvarjeni bodo opisni, administrativni in tehnični metapodatki, ki bodo omogočali identifikacijo, razumevanje in ponovno uporabo podatkov. Med ključnimi metapodatki bodo: naslov podatkovnega nabora, opis, avtorji oziroma ustvarjalci, institucija, projekt in financer, ključne besede, znanstveno področje, datum nastanka in objave, ter informacije o licenci in pogojih dostopa. Dodatno bodo zajeti

		tudi tehnični podatki (npr. format datotek, uporabljena programska oprema) ter, kjer je relevantno, podatki o načinu zbiranja (npr. metoda, lokacija, uporabljeni instrumenti oziroma orodja). Pri oblikovanju metapodatkov bo upoštevan splošno uveljavljen standard Dublin Core, ki ga uporablja tudi Repozitorij UL (RUL) in omogoča interoperabilnost z drugimi sistemi (npr. OpenAIRE). Po potrebi bodo metapodatki razširjeni z dodatnimi elementi, prilagojenimi specifični naravi podatkov.
3.1.3	Ali bodo metapodatki vsebovali ključne besede za izboljšanje najdljivosti in možnosti ponovne uporabe?	☒ Da ☐ Ne Metapodatki bodo vključevali ustrezno izbrane ključne besede, ki bodo izboljšale najdljivost in uporabnost podatkov. Ključne besede bodo vsebinsko opredeljene ter usklajene s terminologijo področja farmacije in sorodnih biomedicinskih ved. Pri izboru ključnih besed bomo upoštevali uveljavljene strokovne izraze, značilne za raziskovalno področje (npr. nevrodegeneracija, nevrovnetje, nevrotrofično delovanje, γ-enolaza, nevroprotektivno delovanje, regenerativno delovanje). Ključne besede bodo vključene v metapodatkovna polja repozitorija UL (RUL) ter dodatno navedene v spremljevalni dokumentaciji (npr. README datoteka), kar bo omogočilo učinkovito indeksiranje, boljšo vidnost ter ustrezen vsebinski kontekst za nadaljnjo uporabo podatkov. Primeri ključnih besed bodo podobni ključnim besedam, ki so vključene v znanstvene publikacije.
3.2	Zagotavljanje dostopnosti podatkov (A)	
3.2.1	Ali bodo vsi podatki odprto dostopni?	☐ Da ☒ Ne Ne (z možnostjo kasnejšega odprtega dostopa). Dostop do dela podatkov bo začasno omejen zaradi možnosti zaščite intelektualne lastnine, zlasti v primeru potencialnih patentnih prijav. Pravni razlogi za omejitve vključujejo: - varstvo intelektualne lastnine in preprečevanje prezgodnjega razkritja podatkov, ki bi lahko vplivalo na patentibilnost rezultatov. Druge omejitve vključujejo: - potrebo po časovnem zamiku objave podatkov do zaključka postopkov zaščite (npr. oddaje patentne prijave).

		Za zmanjšanje omejitev bodo sprejeti naslednji ukrepi: • po zaključku postopka zaščite (npr. vložitvi patentne prijave) bodo podatki, ki ne ogrožajo zaščite, javno objavljeni, • zagotovljena bo objava metapodatkov tudi v času embarga, • omejeni bodo le tisti deli podatkov, ki so neposredno povezani z zaščito intelektualne lastnine. Po izpolnitvi pogojev za zaščito bodo podatki v največji možni meri dostopni v odprtem dostopu, skladno z načeli odprte znanosti.
3.2.2	Kdaj bodo podatki odprto dostopni in za koliko časa?	Podatki bodo najpozneje ob objavi znanstvene publikacije odprto dostopni, pri čemer morajo biti citirani s stalno oznako mesta dostopa oziroma s trajnim identifikatorjem. Shranjeni bodo v Repozitoriju Univerze v Ljubljani (RUL), kjer bodo javno dostopni trajno oziroma brez časovne omejitve, razen v primerih morebitnih zakonskih, etičnih ali pogodbenih omejitev.
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 dostopa do podatkov. V času izvajanja projekta bodo podatki na voljo le članom projektne skupine, ki so podatke pridobili, oziroma ob njihovem privoljenju tudi drugim zainteresiranim uporabnikom. Pridobljeni podatki niso takšni, da 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 Za dostop do dela raziskovalnih podatkov in njihovo interpretacijo bo potrebna dodatna dokumentacija ter v nekaterih primerih tudi specializirana programska oprema. Podatki bodo opremljeni z ustreznimi metapodatki, README dokumentacijo in opisi uporabljenih metod, ki bodo omogočali njihovo pravilno razumevanje in ponovno uporabo. Za dostop do besedilnih, tabelaričnih in PDF dokumentov bo potrebna programska oprema, kot sta Adobe Microsoft Office (Word, Excel) in Acrobat Reader, medtem ko bo za pregled in analizo nekaterih specializiranih podatkov potrebna programska oprema, uporabljena pri njihovem nastanku oziroma obdelavi (npr. GraphPad Prism za statistično analizo, FlowJo za podatke pretočne citometrije, ZEN in NIS-Elements za mikroskopske in konfokalne posnetke). Navedena programska oprema je komercialno dostopna in jo je ob ustrezni licenci mogoče namestiti na računalnike uporabnikov. Kadar bo mogoče, bodo podatki dodatno shranjeni tudi v široko razširjenih in dolgoročno

		vzdržnih formatih (npr. .pdf, .csv, .xlsx, .png, .jpg), ki omogočajo dostop brez uporabe specializirane opreme.
3.3	Zagotavljanje interoperabilnosti podatkov (I)	
3.3.1	Katere geslovnike oz. šifrante boste uporabili pri pripravi podatkov in metapodatkov?	Pri pripravi podatkov in metapodatkov bodo uporabljeni uveljavljeni geslovniki, šifranti in nadzorovani besednjaki, ki so v uporabi na področju farmacije, biomedicine in sorodnih ved, z namenom zagotavljanja interoperabilnosti ter izboljšanja izmenjave in uporabljivosti podatkov. Za opis vsebine podatkov (npr. raziskovalni podatki, eksperimentalni rezultati, meritve) bodo uporabljeni naslednji nadzorovani besednjaki in klasifikacije: • MeSH (Medical Subject Headings) za standardizirano označevanje biomedicinskih in farmacevtskih pojmov (npr. učinkovine, bolezni, biološki procesi), • po potrebi tudi drugi uveljavljeni terminološki sistemi oziroma ontologije, specifični za posamezne tipe podatkov (npr. kemijske ali biološke podatke). Za posamezne tipe podatkov bodo geslovniki uporabljeni na naslednji način: • eksperimentalni podatki in meritve: standardizirani izrazi za metode, instrumente in analize postopke, • vzorci in materiali: poimenovanja skladno z uveljavljenimi strokovnimi izrazi (npr. učinkovine, spojine), • metapodatki: nadzorovani besednjaki za ključne besede, znanstveno področje in tip podatkov. V primeru, da za posamezno vrsto podatkov ne obstaja primeren standardni geslovník ali ontologija, bo pripravljen lasten nadzorovan seznam izrazov, ki bo dokumentiran v spremljevalni dokumentaciji (npr. README datoteka), kar bo omogočalo dosledno uporabo terminologije in olajšalo nadaljnjo uporabljivost podatkov. Uporaba navedenih standardov in geslovníkov bo prispevala k večji primerljivosti, poveztivosti in dolgoročni vrednosti podatkov v okviru raziskovalnega področja.
3.3.2	Ali boste primorani uporabiti manj poznane ali lastne geslovnike oz. šifrante?	☐ Da ☒ Ne
3.4	Zagotavljanje ponovne uporabe podatkov (R)	
3.4.1	Na kakšen način boste zagotovili dokumentacijo, potrebno za ponovno uporabo podatkov?	Podatki bodo opremljeni vsaj z README (txt ali md) datoteko, ki vključuje ključne informacije o projektu, avtorjih, metodologiji, uporabljenih (metapodatkovnih) standardih in standardnih geslovníkih, citiranju podatkov, licencah ter v primeru omejenega dostopa do podatkov, razloge za omejitve, način dostopa in kontaktno osebo.

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 bodo pod licenco CC-BY 4.0.
3.4.3	Kakšne postopke zagotavljanja kakovosti podatkov boste uporabili?	Za zagotavljanje kakovosti, zanesljivosti in ponovljivosti raziskovalnih podatkov bomo uporabljali naslednje postopke: • redno vzdrževanje, kalibracijo in preverjanje delovanja uporabljene raziskovalne opreme; • uporabo standardiziranih in validiranih eksperimentalnih protokolov za vzpostavitev celičnih modelov nevrovnjetja in nevrodegeneracije, raziskave na živalskih modelih ter izvedbo metod molekularne in celične biologije; • uporabo ustreznih pozitivnih, negativnih in referenčnih kontrol ter izvajanje meritev v zadostnem številu bioloških in tehničnih ponovitev; • preverjanje kakovosti vzorcev ter ustreznosti eksperimentalnih modelov pred vključitvijo v nadaljnje analize; • validacijo metod za določanje izražanja genov in proteinov, encimske aktivnosti, pretočno citometrijo, konfokalno mikroskopijo ter funkcionalne celične teste; • vnaprejšnjo opredelitev meril za vključitev oziroma izključitev podatkov, obravnavo odstopajočih rezultatov in ponovitev neuspešnih meritev; • dokumentiranje vseh eksperimentov z metapodatki, ki bodo vključevali datum izvedbe, izvajalca, oznake vzorcev, uporabljeno opremo, različice programske opreme, eksperimentalne pogoje, uporabljene protokole in postopke obdelave podatkov; • uporabo enotnega sistema poimenovanja vzorcev, datotek in eksperimentov ter nadzor različic podatkovnih datotek in dokumentacije; • hranjenje izvornih (surovih) podatkov ločeno od obdelanih in analiziranih podatkov, tako da bo omogočena popolna sledljivost vseh korakov analize; • dvojno preverjanje ključnih podatkov, statističnih analiz in interpretacij rezultatov s strani drugega člana raziskovalne skupine; • uporabo ustreznih statističnih metod ter preverjanje kakovosti in konsistentnosti podatkov pred objavo ali arhiviranjem; • ustrezno usposabljanje raziskovalcev za delo z raziskovalno opremo, izvajanje eksperimentalnih postopkov ter pravilno beleženje podatkov in metapodatkov.

		Ti postopki bodo zagotavljali visoko kakovost podatkov, primerljivost rezultatov med posameznimi eksperimentalnimi sistemi ter njihovo dolgoročno uporabnost in ponovno uporabo v skladu z načeli FAIR. Dodatno bo kakovost raziskovalnih podatkov zagotovljena z internim strokovnim pregledom rezultatov v raziskovalni skupini, z recenzijskim postopkom pri objavi znanstvenih člankov ter po potrebi z recenzijo podatkovnih zbirk in metapodatkov ob njihovi objavi v repozitorijih. Na ta način bo zagotovljena znanstvena verodostojnost, sledljivost in ponovljivost objavljenih raziskovalnih rezultatov.
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?	Lastništvo raziskovalnih podatkov bo urejeno skladno s Sporazumom o sodelovanju, sklenjenim pred začetkom projekta, ter internimi pravili sodelujočih institucij. Lastnik posameznih raziskovalnih podatkov bo praviloma tista institucija, na kateri bodo podatki ustvarjeni oziroma zbrani (UL Fakulteta za farmacijo, UL Medicinska fakulteta ali Institut »Jožef Stefan«), hkrati pa bodo podatki na razpolago tudi prijaviteljici matične institucije (UL Fakulteta za farmacijo). Upravljanje podatkov ter način njihove uporabe, objave in dolgoročne hrambe bo usklajevala vodja projekta na UL Fakulteti za farmacijo. Raziskovalni podatki bodo med projektnimi partnerji deljeni za namen izvajanja projekta, analize rezultatov in priprave znanstvenih objav. Vsi sodelujoči raziskovalci, ki bodo izpolnjevali merila za avtorstvo, bodo vključeni kot soavtorji znanstvenih objav in bodo pred objavo sodelovali pri pregledu, interpretaciji in potrditvi raziskovalnih podatkov. Za ponovno uporabljene podatke bodo upoštevani pogoji uporabe, licence in avtorske pravice, določene s strani

		izvornih avtorjev oziroma upravljavcev podatkovnih zbirk. Morebitne pravice intelektualne lastnine, ki bi nastale v okviru projekta, bodo urejene skladno s Sporazumom o sodelovanju ter veljavnimi predpisi Univerze v Ljubljani in sodelujočih institucij.
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 povezani z organizacijo, dokumentiranjem, shranjevanjem, varovanjem in objavo raziskovalnih podatkov ter pripadajočih metapodatkov. Zaradi obsežnega slikovnega gradiva, pridobljenega s konfokalno mikroskopijo, imunofluorescenčnimi analizami ter drugimi raziskavami na celičnih in živalskih modelih, pričakujemo nastanek obsežnih podatkovnih zbirk. Podatki bodo med izvajanjem projekta in najmanj 10 let po njegovem zaključku hranjeni na strežniški infrastrukturi UL Fakultete za farmacijo oziroma do njihove objave v ustreznem podatkovnem repozitoriju. Ocenjeni posredni stroški dolgoročne hrambe podatkov znašajo 6.817 EUR. Ocena temelji na predvideni velikosti podatkovne zbirke (100 GB) in predvidenem obdobju hrambe ter je bila pripravljena z uporabo orodja DSW Storage Cost Evaluator (ELIXIR). Priprava podatkov za dolgoročno hrambo in deljenje bo vključevala organizacijo podatkovnih zbirk, pripravo metapodatkov, geslovnikov, dokumentacije in opisov podatkov ter njihovo objavo v izbranem podatkovnem repozitoriju. Za te aktivnosti ocenjujemo približno 200 raziskovalnih ur. Stroški ravnanja s podatki in drugimi rezultati projekta po načelih FAIR bodo kriti iz sredstev projekta in raziskovalne infrastrukture sodelujočih institucij.
6.2	Kdo bo odgovorna oseba za ravnanje z raziskovalnimi podatki pri projektu?	Vodja projekta: Anja Pišlar

Uporabljeni viri:

- Anotirana predloga načrta za ravnanje s raziskovalnimi podatki za projekte Obzorja Evropa. CTK UL. Dostopno na: <https://dirrosdata.ctk.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 vprašalnika ARIS: 1.0 (z dne 15. 10. 2024)