

Akcijski načrt SRIP Zdravje - medicina

AKCIJSKI NAČRT SRIP ZDRAVJE - MEDICINA DO 2030

ALENKA ROŽAJ BRVAR, KOORDINATORICA SRIP ZDRAVJE – MEDICINA,
PRIPRAVILI: MOJCA BENČINA, NINA PEČOLER, TAMARA LAHTURNŠEK, MATEJA
URLEP, NINA KOSTEVŠEK, DAMJAN GOLOB, ANDREJA ČERENAK, DAMJANA
DROBNE, JANA BERGANT, TATJANA BUZETI, BARBARA ČEH, JAKOB JEŽ,
REBEKA ŽEROVNIK, NEVA MAHER, PETRA MARINKO, BARBARA BREZNIK

Kazalo

0. Eno zdravje	2
1. Analiza in identifikacija prednosti in priložnosti SRIP	3
1.1 Analiza delovanja SRIP Zdravje - medicina	3
1.1.1. Pregled dejavnosti fokusnih področjih do 2024	5
1.2. Identifikacija razvojnih prioritet na področju Zdravja 2025-2030	11
Osrednje področje 1: Personalizirana medicina in napredne terapije	13
Osrednje področje 2: Zdravljenje raka	14
Osrednje področje 3: Digitalno zdravje in umetna inteligenca	14
Osrednje področje 4: Preventivna medicina in aktivno zdravo staranje	14
Osrednje področje 5: Trajnostni biofarmacevtski izdelki in naravni proizvodi	15
Vključevanje ciljnih področij	15
Potencialne priložnosti in sinergije	16
Identifikacija ključnih razvojnih prioritet in globalni trendi	16
2. Načrt razvoja prednostnega področja za obdobje 2025 do 2030 z naborom aktivnosti partnerstva in skupnih projektov članov	17
2.1 Opredelitev usmeritev sodelovanja v upravljanju in članstvu	17
2.2 Opredelitev raziskovalno-razvojnih usmeritev SRIP na področju prenosa znanja in inovacij, osredotočenje na raziskovalne kapacitete in povezovanje zmogljivosti med RO in podjetji	18
2.3. Usmeritve mednarodnega sodelovanja in vključevanje v mednarodna partnerstva	18
2.4. Opredelitev usmeritev za kakovostno izobraževanje in usposabljanje deležnikov SRIP	19
2.5. Opredelitev razvoja ključnih omogočitvenih tehnologij opredeljenih v S5 v okviru SRIP	19
2.6. Podpora zagonskim podjetjem in spodbujanje njihovega razvoja	20
3. Časovni okvir in ocena finančnih sredstev aktivnosti SRIP in skupnih projektov za obdobje 2025 – 2030	21
3.1. Časovni okvir aktivnosti in projektov	21
3.2. Okvirna finančna sredstva in viri financiranja	21
3.3. Razporeditev sredstev po ključnih aktivnostih	22
4. Cilji za doseganje načrtovanih rezultatov v obdobju 2025 do 2030	22
4.1 Področje Personalizirane medicine in naprednih tehnologij genske in celične terapije	23
4.2 Področje protonskega zdravljenja in vzpostavitev protonskega centra v Sloveniji SIPTC	25
4.3 Slovenska onkološka biobanka (SLOBB)	25
4.3 Način spremljanja napredka in izvajanja akcijskega načrta	31
4.4 Prilagajanje akcijskega načrta za boljšo uspešnost SRIP	31

*"Odlični in kreativni v zdravju in medicini!"
je moto SRIP-a Zdravje - medicina in vsako leto se potrjuje, da imamo zares odlične člane.*

0. Eno zdravje

Krovna - povezovalna in horizontalna aktivnost SRIP Zdravje - medicina: udejanjanje koncepta "eno zdravje"

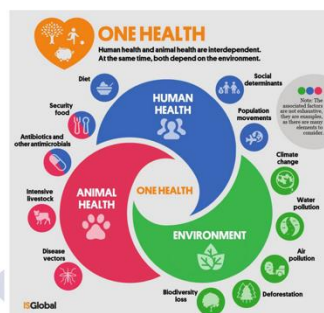
Prvi strateško razvojni cilj Slovenije zapisan v **Strategiji razvoja Slovenije do leta 2030 (SRS 2030)** je Zdravo in aktivno življenje. Med strateške usmeritve države za doseganje kakovostnega življenja sodi tudi ohranjanje zdravega naravnega okolja¹. Podnebne spremembe in degradacija okolja so namreč prepoznane kot ključne grožnje za zdravje ljudi. Ravno zato si **Evropski zeleni dogovor** prizadeva obravnavati te grožnje, njegove povezane politike in cilji pa delujejo za izboljšanje zdravja in dobrega počutja državljanov po vsej Evropi. Iz potrebe po združevanju in povezovanju med različnimi sektorji, deležniki, da bi ustrezno naslovili družbene izzive, se je pojavil **koncept enega zdravja**. (Sliki 1 in 2)

"**Eno zdravje**" je mednarodni, interdisciplinarni pristop, ki prepozna, da je zdravje ljudi, živali in okolja medsebojno povezano. Ta koncept poudarja potrebo po sodelovanju med različnimi strokami²

Opredelitev koncepta "eno zdravje"

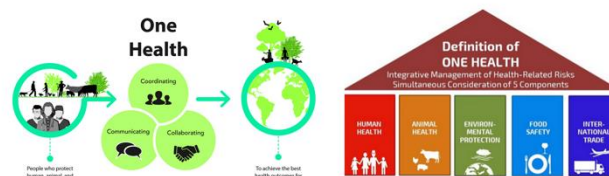
Pristop "eno zdravje" je način ponovnega premisleka o politikah, povezanih z zdravjem ljudi in globalnim zdravjem, ki priznava močno povezavo med zdravjem ljudi in zdravjem živali.

Izraz "eno zdravje" je bil prvič uporabljen v letih 2003–2004 in je bil povezan s pojavom hudega akutnega respiratornega sindroma (SARS) v začetku leta 2003.



<https://www.labeuropa.eu/2021/09/14/what-is-the-one-health-approach/>

Opredelitev koncepta "eno zdravje"



Koncept "eno zdravje" naslavlja globalne probleme.

[What is the "One Health" Approach? – LabEuropa
https://www.labeuropa.eu/2021/09/14/what-is-the-one-health-approach/](https://www.labeuropa.eu/2021/09/14/what-is-the-one-health-approach/)

Slika 1

Slika 2

Vlada je sprejela državno strategijo "eno zdravje" za obvladovanje odpornosti mikrobov (2019–2024) z akcijskim načrtom za obdobje 2019 – 2021. Namen strategije je zagotoviti skupno in celovito medsektorsko delovanje za zmanjšanje odpornosti mikrobov na antibiotike³.

Konkurenčne prednosti SRIPA pri udejanjanju koncepta »eno zdravje«

WHO/Europa spodbuja vključujoče, na državah temelječe procese za pospešitev izvajanja pristopa »eno zdravje«⁴. Delovanje SRIP Zdravje - medicina upošteva prioritete WHO (v skladu z "Okvirom kompetenc WHO-ASPHER") za napredek pri izvajanju pristopa "eno zdravje". Poslanstvo SRIP se sklada s spodbudami WHO za udejanjanje koncepta »eno zdravje« na nacionalnem nivoju, kar je največja konkurenčna prednost SRIPA.

¹ <https://www.gov.si/zbirke/projekti-in-programi/izvajanje-strategije-razvoja-slovenije-2030/>

² <https://delval.edu/one-health-communication-minor>

³ <https://www.gov.si/novice/nov-vlada-sprejela-drzavno-strategijo-eno-zdravje-za-obvladovanje-odpornosti-mikrobov-2019-2024-z-akcijskim-nacrtom-za-obdobje-2019-2021/>

⁴ <https://www.who.int/europe/initiatives/one-health/advancing-the-implementation-of-one-health>

Namen aktivnosti je spodbujanje sodelovanja in inovacij na področju »enega zdravja« in prispevek k medsektorskemu povezovanju. Pri uresničevanju mednarodnih priporočil in dogovorov na področju enega zdravja, npr. WHO⁵, ter priporočil Komisije za okolje, podnebne spremembe in energijo (ENVE), ki pripravlja priporočila za regionalne in lokalne politike⁶, bo ključno prav medsektorsko sodelovanje vseh pristojnih deležnikov. S svojim delovanjem SRIP za udeležanje koncepta »eno zdravje« krepí medsektorsko sodelovanje, ozavešča in komunicira, krepí mednarodno sodelovanje in izmenjavo znanja, spodbuja socialne inovacije, pripravlja priporočila za odločevalce, sodeluje pri organizaciji izobraževalnih seminarjev za krepitev kompetenc.

1. Analiza in identifikacija prednosti in priložnosti SRIP

1.1 Analiza delovanja SRIP Zdravje - medicina

V okviru SRIP Zdravje - medicina, ki je del slovenske iniciative za pametno specializacijo (Slovenska strategija trajnostne pametne specializacije, v nadaljevanju: S5), se osredotočamo na področja, ki povezujejo velika, srednja in mala inovativna podjetja, raziskovalne institucije, javne zdravstvene organizacije in paciente. Ta sinergija spodbuja razvoj konkurenčnih prednosti na področju zdravja in medicine ter omogoča preboj na globalne trge. Že v akcijskem načrtu SRIP Zdravje - medicina iz leta 2017 smo izpostavili ključno vlogo tega strateškega razvojnega inovacijskega partnerstva (SRIP) pri izboljšavah obstoječih zdravil, medicinskih naprav ter praks in postopkov. Delovanje SRIP Zdravje - medicina prispeva k hitrejšemu uvajanju sodobnih pristopov v zdravstvu, kot so personalizirana in precizna medicina, sodobna diagnostika in novi načini zdravljenja, kar omogoča učinkovitejšo obravnavo bolnikov. Poleg tega področje vključuje uporabo raznovrstnih omogočiteljskih tehnologij, od plazemske, fotonike, nanotehnologije do velikih podatkov (»Big Data«), umetne inteligence in biofarmacevtike, kar omogoča izboljšanje zdravstvenih izidov in zmanjšanje stroškov v zdravstvenih blagajnah, predvsem pri kroničnih boleznih in preventivnih ukrepih.

Člani SRIP-a so dinamična visokotehnološka podjetja, aktivna na globalnih trgih, med katerimi izstopajo npr. **Cosylab, Jafral, Ascalab, COBIK, Celica Biomedical in Niba Labs**. V zadnjem času se je mreži SRIP pridružilo pet novih članov (BrainTrip, Caretronic, Multidisciplinarni raziskovalni center Univerze v Ljubljani za socialne inovacije za AHA, RRA LUR, Mediteranski institut za monitoring), tako iz akademskih krogov kot iz industrije, kar krepí potencial SRIP Zdravje - medicina.

Sinergija naštetih institucij spodbuja razvoj konkurenčnih prednosti na področju zdravja in medicine ter omogoča preboj na globalne trge. Že v akcijskem načrtu **SRIP Zdravje - medicina iz leta 2017** smo izpostavili ključno vlogo tega strateškega razvojno- inovacijskega partnerstva (SRIP) pri izboljšavah obstoječih inovativnih učinkovin in medicinskih naprav na eni strani, kot tudi protokolov in praks zdravljenja. Delovanje SRIP Zdravje - medicina je že in bo še prispevalo k hitrejšemu uvajanju sodobnih pristopov v zdravstvu, kot so: (a) personalizirana in (b) precizna medicina, (c) ciljana diagnostika in multifokalno (komplementarno) zdravljenje z novimi načini zdravljenja, kar omogoča bolj uspešno zdravljenje bolnikov. Na drugi strani je za te pristope pomembna (d) bioinformatika, ki vključuje obravnavo velikih podatkov (d1) (»Big Data«) in (d2) umetne inteligence - UI (oz. »AI - artificial intelligence«), slednje kot nov pripomoček v klasifikaciji bolezni, molekularni diagnostiki in pri uvajanju sodobnih terapij.

⁵ <https://www.who.int/europe/initiatives/one-health/advancing-the-implementation-of-one-health>

⁶ <https://cor.europa.eu/en/our-work/commissions/enve>

Vlaganje v razvoj in uporabo teh orodij omogoča učinkovitejše zdravljenje z vrstami novih terapij in kot posledica bolj informirane preventive, še posebej kroničnih bolezni. Z ekonomskega vidika je področje zdravja eden najhitreje rastočih sektorjev, saj sta se klasičnim boleznim naše civilizacije v zadnjih desetletjih priključile **(1) bakterijske in virusne epidemije svetovnih razsežnosti in hitro (2) naraščajoča populacija starejših generacij (nad 65 let).**

Ad 1: Zaradi podnebnih sprememb narašča verjetnost zoonoz - prenosa bolezni preko živali, kjer lahko vzpostavljamo preventivo⁷, kurativo pa predvsem s cepljenjem. V času epidemije Covida 19 se je tu izkazal predvsem Kemijski institut⁸, vendar zaradi potrebne multidisciplinarnosti večjih (finačnih) razsežnosti in kljub večjih farmacevtskih firm v Sloveniji (Novartis, Sandoz, Krka) **translacije do izdelka cepiva ne moremo doseči.** V bodoče se bodo podobni izbruhi bolezni zaradi podnebnih sprememb s spremembami rabe zemljišč, urbanizacije in preoblikovanjem kmetijskih praks brez ustrezne biološke varnosti, s trgovino, prometom in drugimi dejavniki, ki lahko olajšajo nevarnost prelivanja in širjenja bolezni, verjetno še povečali - kar zajema koncept **“Eno zdravje - One Health”** (Brown et al. One Health). Primeri vprašanj, ki ustrezajo pristopu »eno zdravje«, so globalni izzivi, ki vplivajo na zdravje ljudi, živali, rastlin in celotnega ekosistema Planeta. Čeprav mora koncept osvojiti zdravstvena politika (MZZ in NIJZ), si bo SRIP Zdravje - medicina prizadeval utrditi svoj položaj kot povezovalna točka za raziskave in razvoj medicinskih znanosti v tem konceptu. **SRIP bo prispeval h konkretnim rešitvam na prednostnih področjih, kjer se lahko pričakuje povezanost med raziskovalno - razvojnim in obenem ekonomskim uspehom. Delovanje SRIPa Zdravje – medicina je skladno s Programi Obzorje Zdravja Evropske Komisije, Svetovne zdravstvene organizacije (WHO) in drugih medicinskih akademij in združenj v EU in ZDA.**

Ad 2. Globalno staranje prebivalstva in posledične demografske krize so akutni družbeni problemi, tako s stališča družbeno-političnih ter organizacijsko-zdravstvenih gledišč⁹.

Kot zdravstveni problem pa se osredotočamo na eni strani s starostjo povezane bolezni, njihove preventive in načinov zdravljenja ter na drugi strani neizkoriščenih ustvarjalnih kapacitet generacij nad 65 let, kar znatno pripomore k tako imenovani »srebrni ekonomiji«. (Ta izraz se često uporablja v nepravem smislu – to je kot zaslužka s storitvami za zdravstveno in starostno varstvo). V tem pogledu bo SRIP Zdravje – medicina s svojo interdisciplinarno paleto članov v bodoče lahko še več doprinesel k podpori aktivnega zdravega staranja, bolje rečeno k omogočitvi več let zdravega življenja za seniorje.

Doslej se je uspešno povezal z evropskimi partnerji v Horizon projektu za razvojsrebrne ekonomije **Senior Eco Nect**, pridobil je certifikat **Reference Site Slovenija 3*** (s tremi od štirih mogočih zvezdic*) pri evropskem združenju za aktivno zdravo staranje, RSCN. Tako se bomo **pospešeno osredotočili na rast pojava dologoživosti.** Ustanovitveni namen delovanja SRIPA Zdravje-medicina je bil namreč zgodnje odkrivanje demence in boj proti kroničnim boleznim, ki so večinoma povezane s starostjo, kjer je vedno večje povpraševanje po inovativnih rešitvah. SRIP Zdravje – medicina tako igra ključno vlogo pri povezovanju znanstvenih in industrijskih akterjev, da bi zagotovili kakovostno življenje s preventivnimi ukrepi za telesno, mentalno in družbeno zdravo okolje za starostnike (nad 65) in ne nazadnje tudi za njihovo zdravstveno oskrbo.

⁷ Rupasinghe R. in sod. Climate change and zoonoses: A review of the current status, knowledge gaps, and future trends, <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2021.106225>

⁸ Lainšček Duško in sod., Roman Jerala: Immune response to vaccine candidates based on different types of nanoscaffolded RBD domain of the SARS-CoV-2 spike proteome 2020.biorXiv 2020.08.28.244269; doi: <https://doi.org/10.1101/2020.08.28.244269>

⁹ Dušan Keber (Univerzalno zdravstveno varstvo je pogoj in cilj trajnostnega razvoja (Resolucija OZN o Zdravju, str 237) in Darko Štrajn (Paradoks Demografije. Premalo nas in preveč onih, str 285



Prav v zvezi s tem pa je pomembno povezovanje z drugimi SRIP-i in uporaba ključnih omogočitev (»key enabling technologies«) tehnologij, kot je umetna inteligenca (AI), ki še dodatno krepi potencial SRIP-a na področju medsektorskega sodelovanja. Kvaliteta ustvarjenega znanja se je pokazala ob nedavnih pregledih med SRIPi, kjer je ravno SRIP Zdravje - medicina izkazal potencial na največ področjih glede uporabe »globoke« tehnologije, od biofarmacevtike, digitalizacije / bioinformatike do zelenega prehoda, t.j. skrbi izkoriščanja naravnih danosti RS.

Že s področja digitalnih tehnologij in globokotehnoških inovacij (slika 3) je razvidna vsestranskost SRIPa, na področju čistih in gospodarnih tehnologij, kot so robotika in avtonomni sistemi, temelječi na UI ter naprednih tehnikah zaznavanja in kvantnih tehnologij (delujemo na 4 področjih). Na področju biotehnologije pa so naši člani aktivni ustvarjalci na področjih nanobiotehnologije, bioinformatike, genskih in RNK vektorjev, procesne biotehnoške tehnologije, celičnih in tkivnih kultur, beljakovin in drugih molekul, DNR/RNK.

TEHNOLOGIJE IZ SPOROČILA KOMISIJE Smernice v zvezi s nekaterimi določbami Uredbe (EU) 2024/795 o vzpostavitvi platforme za strateške tehnologije za Evropo (platforma STEP)	Pametna mesta in skupnosti	HOM informa- cijsko- komunika- cijskih tehnologij	Pametne stavbe in dom z izeno verigo	Mreže za prehod v krožno gospodar- stvo	Trajnostna hrana	Zdravje - medicina	Mobilnost	Materiali kot končni produkti	Tovarne prihodnosti
1 Digitalne tehnologije in globokotehnoške inovacije									
1.1 Področja digitalnih tehnologij									
(okvirni in neizčrpen seznam istih digitalnih tehnologij iz Priloge k priporočilu Komisije o tehnoloških področjih, kritičnih za gospodarsko vrednost EU, za katere se šteje, da so pomembne za platformo STEP)									
Napredne polprevodniške tehnologije									
mikroelektronika, vključno s procesorji									
fotonika, vključno z visokomernjskimi laserji									
visokofrekvenčni čipi									
oprema za proizvodnjo polprevodnikov pri zelo naprednih vodilnih velikostih									
polprevodniške tehnologije, primerne za vesolje									
Umetnointeligentne tehnologije									
algoritmi umetne inteligence									
visokomernjsko računalništvo									
računalništvo v oblaku in računalništvo na robu									
tehnologije podatkovne analitike									
računalniški vid									
obdelava jezika									
prepoznavanje predmetov									
tehnologije za hranjenje zasebnosti (npr. združeno učenje)									
Kvantne tehnologije									
kvantno računalništvo									
kvantna kriptografija									
kvantne komunikacije									
kvantno razdeljevanje ključa									
kvantno zaznavanje, vključno s kvantno gravimetrijo									
kvantni radar									
kvantna simulacija									
kvantno slikanje									
kvantne ure									
meroslojve									
kvantne tehnologije, primerne za vesolje									
Napredna poveljivost, navigacijske in digitalne tehnologije									
varne digitalne komunikacije in poveljivost, na primer radijsko dostopno omrežje (RAN) in odprto radijsko dostopno omrežje ter 5G in 6G									
tehnologije za kibernetsko varnost, vključno s sistemi za kibernetski nadzor, kibernetsko varnost in kibernetske vdore, digitalno forenziko									
internet stvari in virtualna resničnost									
tehnologije razpršene evidence in digitalne identitete									
tehnologije za usmerjanje, navigacijo in nadzor, vključno s avioniko in določanjem položaja na morju ter vesoljskim določanjem položaja, navigacijo in določanjem časa									
varna satelitska poveljivost									
Napredne tehnologije zaznavanja									
elektrooptično, radarsko, kemično, biološko in porazdeljeno zaznavanje ter zaznavanje sevanja									
magnetometri, magnetni gradiometri									
podvodni senzori električnega polja									
gravimetri in gravitacijski gradiometri									
Robotika in avtonomni sistemi									
avtonoma prevozna sredstva s posadko ali brez nje (v vesolju, v zraku, na kopnem, na površju in pod vodo), vključno s tehnologijami rojev									
roboti in robotsko krmiljeni precizni sistemi									
ekoskeleti									
sistemi, ki temeljijo na umetni inteligenci									

Slika 3 Tehnologije STEP uredba

1.1.1. Pregled dejavnosti fokusnih področjih do 2024

Zdravljenje raka

Vodilni partner na področju zdravljenja raka v **Sloveniji je Onkološki inštitut Ljubljana (OIL)**, edini celoviti terciarni center za onkologijo. OIL igra ključno vlogo pri obravnavi bolnikov z rakom, izvajanju izobraževalnih dejavnosti ter vodenju raziskav na področju onkologije. **OIL upravlja Državni program obvladovanja raka (DPOR)** in v sodelovanju z vsemi ključnimi deležniki na posameznih področjih usmerja razvoj nacionalnih strategij za zdravljenje bolnikov z rakom. Poseben poudarek je na zagotavljanju visoke kakovosti zdravstvenih storitev, ki morajo biti enako dostopne vsem bolnikom. Hkrati na področju javnega zdravja uspešno soustvarja evropski razvoj presejalnih programov za raka in

prevzema vodilno vlogo pri zagotavljanju vzdržnosti organiziranega presejanja v Evropi v obdobju priprave novih priporočil. V Sloveniji potekajo že uveljavljeni presejalni programi za raka dojke (**DORA**), materničnega vratu (**ZORA**) in debelega črevesa (**SVIT**), v teku so priprave na uvajanje novih presejalnih programov za raka pljuč, prostate in želodca.

Na **Oddelku za eksperimentalno onkologijo OIL** izvajajo obsežne predklinične raziskave, katerih cilj je razvoj novih terapij za zdravljenje raka. Te raziskave se izvajajo v sodelovanju s slovenskimi in tujimi raziskovalnimi institucijami, kliničnimi centri ter industrijskimi partnerji. Raziskovalne aktivnosti obsegajo tako predklinične kot klinične faze razvoja zdravil, pri čemer je **ključno prenašanje novih tehnologij in terapij v klinično prakso**.

Eden od izjemno uspešnih primerov je **elektrokemoterapija**, inovativna metoda, ki uporablja električne pulze za učinkovito dostavo citostatikov. Ta terapija je bila uvedena kot standardna praksa v številnih mednarodnih smernicah za zdravljenje različnih vrst raka in se danes uporablja za zdravljenje kožnih rakov ter globlje ležečih tumorjev.

OIL se ukvarja z **razvojem novih terapij za zdravljenje raka, zelo uspešen je primer genske terapije**. V okviru projekta **SmartGene.si** so v sodelovanju z industrijskimi partnerji razvili plazmid za Interleukin 12, ki je bil uspešno preizkušen v prvi slovenski klinični študiji genskega zdravljenja faze I. Rezultati so pokazali varnost in sprejemljivost terapije, v prihodnosti pa načrtujejo nadaljnje klinične študije, ki bodo preučevale kombinacijo tega zdravljenja z lokalnimi ablativnimi tehnikami, kot sta radioterapija in elektrokemoterapija. Raziskovalci se osredotočajo na razvoj novih zdravil in ciljanih terapij, z namenom izboljšanja diagnostike in stratifikacije bolnikov z agresivnimi oblikami raka.

OIL s sodelujočimi institucijami (npr. Medicinska fakulteta, Nacionalni inštitut za biologijo, Veterinarska fakulteta, itd.) načrtuje tudi razvoj personalizirane platforme za bolj precizno testiranje kombinacij zdravil, ki bo temeljila na analizi tumorskega mikrookolja, vključno z organoidi /tumoroidi in mikrofluidnimi sistemi. Ta platforma bo pomagala pri **razvoju novih terapevtskih tarč za zdravljenje agresivnih oblik raka, kot sta možganski in pljučni rak**.

SRIP Zdravje medicina si prizadeva še tesneje povezati slovenske akterje na področju Zdravljenje raka, saj rak postaja vodilni vzrok smrti v Evropi. SRIP bo pospešil aktivnosti za vzpostavitev **spletišča** (»Hub«) **misije Rak v Sloveniji**. Cilj je sooblikovati slovensko spletno vozlišče na področju raka, ki bo povezovalo vse ključne deležnike na podlagi četverne vijačnice, vključujoč zdravstvene in raziskovalne ustanove, ministrstva, zavarovalnice, združenja bolnikov, inovativna podjetja ter strokovna združenja. Vozlišče se bo osredotočalo tudi na razvoj naprednih metod za zgodnje odkrivanje raka in inovativnih zdravil, ki bodo temeljila na najnovejših tehnologijah, kot sta tarčna terapija in komplementarne strategije. S tem želi vozlišče prispevati k izboljšanju izidov zdravljenja in zmanjšanju bremena raka v Sloveniji.

Raziskave na drugih slovenskih institucijah, kot so Kemijski inštitut, Nacionalni inštitut za biologijo, Institut Jožef Stefan ter Univerzi v Ljubljani in Mariboru, pokrivajo širok spekter tem. Te raziskovalne dejavnosti vključujejo proučevanje osnovnih celičnih mehanizmov, razvoj naprednih sistemov za dostavo zdravil, kot so nanomateriali ter izboljšanje slikovnih tehnik za diagnosticiranje raka. Sodelovanje med raziskovalci vključuje tudi izvajanje presejalnih programov in kliničnih študij, kjer obdelujejo eksperimentalne podatke z novimi metodami, kot so strojno učenje, rudarjenje besedil in vizualizacija podatkov.

Razvoj inovativnih tehnologij za zdravljenje raka se odvija tudi v okviru širših projektov, kot je izgradnja **Slovenskega protonskega centra za zdravljenje onkoloških bolnikov** (SIPTC). Gre za izjemno

pomemben projekt za Slovenijo z velikim gospodarskim vplivom in potencialom, da postane referenčni center v regiji, če bo vzpostavljen prvi. Zaradi tehnološke dovršenosti in finančne zahtevnosti je SIPTC prepoznan kot nacionalni projekt. Leta 2017 je bila ustanovljena delovna skupina in leta 2020 je že potekalo umeščanje v DPOR. Zdravstveni svet Ministrstva za zdravje je 2. 11. 2022 s sklepom soglasno podprl vlogo novega zdravstvenega programa Onkološkega inštituta za uvedbo radioterapije s protoni v Sloveniji in predlagal njeno vključitev na prednostni seznam za Splošni dogovor za financiranje za pogodbeno leto 2024.

Translacijska medicina

Potencialne koristi translacijske medicine za ljudi in zdravstvene sisteme so izjemne na področju kakovosti življenja, zdravstvene ekonomike in organizacije. Člani SRIP so se povezali pri zgodnji detekciji demence, kar je spodbudilo sodelovanje raziskovalnih skupin z različnih institucij, vključno z Medicinsko fakulteto, Fakulteto za farmacijo, Zavodom za transfuzijsko medicino, Veterinarsko fakulteto in UKC.

Fakulteta za farmacijo in Veterinarska fakulteta z UKC in OIL so, kot vodilni partner na področju translacijske medicine, FFA in VF sta v sodelovanju z malim podjetjem Animacel razvili zdravilo za demenco pri psih, ki posega na TRL > 6, rezultat je presegel pričakovanja, saj je bilo razvito zdravilo uspešno lansirano na trg za pse, s ciljem kasnejše uporabe pri ljudeh.

Na področju **personalizirane medicine** SRIP Zdravje medicina aktivno sodeluje v platformi Smart Health v Vanguard Iniciativi¹⁰, kjer krepi povezovanje med svojimi člani pri pripravi in izvajanju inovativnih projektov. To omogoča pridobitev evropskih sredstev ter pospešen razvoj novih terapij in zdravil, prilagojenih specifičnim potrebam posameznih skupin bolezni.

Poleg tega so člani SRIP vključeni tudi v evropsko platformo za precizno medicino MedicNest¹¹, ki omogoča in spodbuja čezmejno sodelovanje na evropskih razpisih. To članom odpira možnosti za razvoj naprednih diagnostičnih orodij in terapij, temelječih na najnovejših tehnologijah, kar prispeva k bolj ciljno usmerjenemu zdravljenju in boljšim izidom za bolnike.

V skladu s priporočili Ameriškega združenja za klinično onkologijo (ASCO) se bodo v prihodnje okrepila predklinična proučevanja specifičnih celičnih odzivov ter individualiziranih genetskih in farmakokinetičnih profilov. Ti profili bodo omogočili natančnejšo napoved bolnikovega odziva na zdravljenje, s čimer bomo naredili pomemben korak naprej v smeri personalizirane medicine. Pri tem bodo sodelovali vodilni raziskovalni partnerji, kot sta Medicinska fakulteta Univerze v Ljubljani (MF UL) in Nacionalni inštitut za biologijo (NIB). Inštitut Jožef Stefan (IJS), Medicinska fakulteta (MF) in Univerzitetni klinični center (UKC) izvajajo predklinične raziskave na področju nevrodegenerativnih bolezni, kot sta Alzheimerjeva bolezen in demenca. Za boljše razumevanje osnovnih mehanizmov teh bolezni uporabljajo **napredne 3D celične modele**, kar omogoča zmanjšanje uporabe testnih živali in prispeva k bolj etičnemu raziskovalnemu pristopu.

IJS je vodilni pri razvoju **ciljnih dostavnih sistemov za zdravila**, kjer so že dosegli dokazane predklinične rezultate. Poleg tega aktivno sodeluje pri razvoju zdravil za redke bolezni v okviru mednarodnih partnerstev, kar dodatno krepi njihov prispevek k inovacijam na področju biomedicine.

¹⁰ (<https://www.s3vanguardinitiative.eu/pilots/smart-health-personalised-medicine>)

¹¹ (www.medicnest.eu)

Na IJS, v okviru Centra odličnosti CIPKeBiP, razvijajo antibakterijske prevleke za industrijo in aktivno prenašajo znanje s področja kemije ter biologije proteinov. IJS spodbuja multidisciplinarnе kompetence, ki povezujejo zdravstvo, farmacijo, informacijske in komunikacijske tehnologije (IKT) ter zdravstveni marketing. V ta namen razvijajo napredne rešitve za optimizacijo zdravstvenih sistemov, vključno z mobilnim upravljanjem zdravja in digitalno podporo pacientom.

Translacijska medicina prinaša inovativne rešitve, kot so virusni vektorji za genske terapije, fagna terapija in napredna biološka zdravila, ki obetajo velik potencial za globalni prenos v klinično prakso ter široko uporabo v zdravstvenem sistemu.

Biofarmacevtika

Na področju biofarmacevtike in biomedicine so člani SRIPa Zdravje medicina v zadnjih letih dosegli mnoge konkretne dosežke. Sodelovali so pri številnih projektih, kot so razvoj in klinična preskušanja bioloških zdravil in podpora kliničnim raziskavam, pri organizaciji več izobraževalnih dogodkov in delavnic¹² pri vključevanju in sodelovanju v evropskih/mednarodnih projektih (CTGCT, GeneH...) Biofarmacevtika je eno od ključnih področij rasti v farmaceutiki, saj s svojimi tehnološkimi inovacijami omogoča razvoj in proizvodnjo zdravil, ki so tarčna. Mnoga od teh zdravil imajo “**potencial ozdravitve**” (»curative potential«), kar predstavlja **nesluten preboj v zdravljenju raka** – kot so na primer terapije CAR-T za zdravljenje raka krvotvornih celic (»liquid tumors«). Razvoj segmenta biofarmacevtike na področju monoklonskih protiteles danes predstavlja zlati standard pri zdravljenju velikega števila rakavih obolenj ter velikega števila avtoimunskih bolezni. S svojim tarčnim potencialom so bistveno pripomogla k podaljšanju in izboljšanju kvalitete življenja bolnikov.

Slovenija predstavlja eno od ključnih geostrateških pozicij za področje tehničnega razvoja in proizvodnje biofarmaceutikov za dve globalni multinacionalki – Novartis in Sandoz, ki od leta 2023 delujeta kot dve samostojni odcepljeni farmacevtski družbi. Slovenija je iz negotovih poslovnih okoliščin, ki spremljajo odcepitev, izšla kot izrazita zmagovalka, saj sedaj več kot podvaja vse razvojne in proizvodne kapacitete na področju biofarmacevtike. **Vlaganja** obeh družb v razvojne in proizvodne kapacitete v obdobju 2022 – 2027 dosegajo **skoraj 1 milijardo** USD ter pomenijo za nas postavitev ključnega sidrišča znanj in kapacitet biofarmaceutskih tehnologij v Sloveniji, saj že danes zaposlujejo več kot 1000 strokovnjakov v Mengšu, do leta 2030 pa bosta samo ti dve družbi podvojili št. zaposlenih na 2000. S širitvijo kapacitet na področje proizvodnje virusnih vektorjev pa so ključne kompetence področja industrijske biofarmacevtike razširjene tudi v segment celične in genske terapije.

Slovenija ima že dolgo mednarodno priznana manjša biofarmacevtska podjetja kot so Biosistemika, **COBIK**, **Jafra** in mlado podjetje **Niba Labs**. Slednje je vodilno na področju razvoja analitskih rešitev za biofarmacevtsko industrijo, z osredotočenostjo na celične in genske terapije. Njihova inovativna platforma **NibaPlex®** omogoča kvantifikacijo celovitosti genomov virusnih vektorjev in globinsko karakterizacijo virusnih kapsid.

Področje biofarmacevtike predstavlja segment gospodarstva, ki je kapitalsko intenziven, a na dolgi rok prinaša delovna mesta z nadpovprečno visoko dodano vrednostjo na zaposlenega.

¹² ADVANCE Summer School on Gene and Cell Therapies, ADVANCE Workshop, CTGCT conference 2024, Central European Symposium on Pharmaceutical Technology (CESPT 2025), International Conference on Pharmacology and Toxicology (ICPT), International Conference on Pharmacy and Pharmacology (ICPP), International Conference on Pharmaceutical and Biomedical Sciences (ICPABS)



Predstavniki na novo ustanovljenega zavoda BioTech Hills Slovenia so septembra 2024 podpisali pismo o nameri z MGTŠ. Zavod BioTech Hills, skupaj z zasebnimi farmacevtskimi podjetji, kot so Sandoz/Lek, Novartis, Labena, AmCham in Hermankomunikacije, deluje kot poslovni pospeševalnik biotehnoških inovacij v Sloveniji. SRIP Zdravje opredeljuje možna področja sodelovanja z BioTech Hills Slovenia:

- Raziskave in razvoj (skupni raziskovalni projekti s člani SRIPa Zdravje medicina)
- Inovacije in tehnologije (sodelovanje pri razvoju in validaciji novih diagnostičnih metod in tehnologij)
- Klinične študije (sodelovanje pri načrtovanju in izvedbi kliničnih študij za nove biološke in farmacevtske produkte, kar bi omogočilo hitro validacijo učinkovitosti in varnosti zdravil; izmenjava podatkov pacientov)
- Financiranje in podporni programi (skupno prijavljanje na evropske razpise, povezovanje z investitorji)
- Osveščanje javnosti (sodelovanje pri kampanjah za osveščanje o pomembnosti biotehnoških inovacij in njihovega vpliva na zdravje ljudi.)

Zaradi izjemnega pomena podjetij Novartis in Sandoz/Lek v ekosistemu biofarmacevtike v Sloveniji je nujno vzpostaviti trdne temelje za medsebojno sodelovanje.

V okviru SRIP Zdravje - medicina smo vzpostavili uspešno interdisciplinarno sodelovanje na področju **umetne inteligence (UI)**, ki se osredotoča na interpretacijo slik pri obsevalnih terapijah raka. Meje med različnimi disciplinami se vse bolj brišejo, kar ustvarja nove priložnosti za sodelovanje in sinergijo med slovenskimi raziskovalci, podjetji ter zdravstvenimi institucijami. To **medsektorsko povezovanje** omogoča boljši izkoristek obstoječe infrastrukture in intelektualnega potenciala slovenskih vrhunskih raziskovalcev, kar je ključno za **razvoj inovativnih rešitev v medicini**. Na primer, na NIB razvijajo inovativne pristope h karakterizaciji virusnih vektorjev za genske in celične terapije. Z združevanjem znanja in infrastrukture s področja molekularne biologije, elektronske mikroskopije in celične biologije so razvili bolj učinkovite in potentne virusne vektorje, prav tako z uporabo bioinformatike in visokozmogljivih molekulskih analiz spremljajo biofarmacevtsko proizvodnjo, kar so uspešno uporabili v preteklem projektu **Biopharm.si**. S svojo ekspertizo za spremljavo neželenih mikroorganizmov pa lahko razvija tudi referenčne merilne postopke, referenčne materiale ter organizira medlaboratorijske primerjave, kot pri zdravljenju raka in translacijski medicini.

V prihodnje bomo še naprej spodbujali takšna sodelovanja, da bi okrepili raziskovalne kapacitete in prispevali k napredku na področju zdravstva.

Zdravilna zelišča in naravna kozmetika

Slovenija ima izjemen potencial za razvoj naravnih zdravil in kozmetike, ki temeljita na trajnostni rabi bogatih naravnih virov ter uporabi naprednih tehnologij. Sodelovanje med pridelovalci zdravilnih rastlin, vključno s tistimi, ki se ukvarjajo z industrijsko in medicinsko konopljo, ter ključnimi raziskovalnimi institucijami, kot so **Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo (IHPS)**¹³, **Biotehniška fakulteta (BF)**, **Fakulteta za farmacijo (FFA)**, **Nacionalni inštitut za biologijo (NIB)** in **Inštitut Jožef Stefan (IJS)**, omogoča Sloveniji, da postane vodilna na tem področju. V skladu z evropskimi cilji postavljamo okvir za razvoj inovativnih in trajnostnih izdelkov na osnovi zelišč, kar je tudi del »zelenega prehoda«.

V Sloveniji nastaja danes veliko malih in srednje velikih podjetij (MSP), ki delujejo ob prisotnosti večjih podjetij, predvsem na področju konoplje, in se pridružujejo SRIP Zdravje - medicina (npr. TTG d.o.o., Pharma Chem, Farmahem, NABIE, Plan Z, Bonistra), itd.



Zaradi svoje raznolike in ekološke pokrajine ima Slovenija še velik neizkoriščen potencial za pridelavo zelišč, zlasti na omejenih pridelovalnih območjih. Povečanje pridelave bi omogočilo večjo samooskrbo ter širšo uporabo zdravilnih zelišč v proizvodnji. Ključne točke razvoja vključujejo spodbujanje in informiranje pridelovalcev o ekološko certificiranih pridelkih, kar je v skladu z Evropskim zelenim dogovorom, ter uporabo naprednih predelovalnih tehnologij, kot je superkritična CO₂ ekstrakcija in različne vrste nanotehnologij za dovajanje učinkovin – »delivery systems«. Te inovacije znatno povečujejo predvsem kvaliteto predelave in tarčno učinkovitost naravnih izdelkov in prispevajo k razvoju trajnostnih rešitev v proizvodnji naravnih zdravil in kozmetike.

Na področju **komplementarne medicine** bodo raziskave članov SRIP Zdravje - medicina osredotočene **na naravne kanabinoide**, vzgojene na Inštitutu za **hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije (IHPS)**.¹³ Delo poteka skladno z zahtevami ISO standardov 9000-17025 in skladno z GAP in GEP (poskusi na zdravilnih rastlinah in živilih). IHPS uradno certificira pridelke ter opravlja ocene na področju registracije fitofarmaceutskih sredstev, med katerimi je **tudi žlahtnjenje konoplje za medicinske potrebe (*Cannabis L. Sativa*)**.

Kanabinoidni pripravki (*Epidolex*) se že nekaj let uporabljajo pri zdravljenju epilepsije na Kliničnem oddelku za otroško, mladostniško in razvojno nevrologijo na **Pediatrični kliniki**, kjer so s kanabinoidno terapijo zdravili že več kot 30 otrok in mladine z dvema vrstama sindromov, epilepsij odpornih na standardna zdravila vrst¹⁴. Na Kliniki zaključujejo, da ima CBD možne koristi kot dodatna terapija za neodzivne epilepsije v otroštvu, predvsem z zmanjšanjem bremena napadov. Kanabinoidni pripravki se razvijajo tudi za klinično uporabo tudi pri zdravljenju nevroloških bolezni starostnikov.

Med raziskovalci na NIB-u je že leta prisotna iniciativa za zagon novih vrednostnih verig na področju **kozmetike**. Tukaj sodelujejo celostno; od identifikacije pomembnih organizmov, ki proizvajajo za kozmetiko relevantne spojine (npr. mikroalge), njihovega gojenja, identifikacije bioaktivnega potenciala spojin, ekstrakcije spojin (npr. pigmenti, fenoli, maščobne kisline, kolagen, hitin) ter sodelovanje z javnimi in zasebnimi subjekti za formulacijo izdelkov v vseh sektorjih kozmetike, kakor tudi razvoj morebitnih sistemov nanosa z naravnimi biomateriali. Poleg tega pa delujejo tudi v duhu krožnega gospodarstva in vrednostne verige razvijajo tudi iz stranskih produktov oziroma bioloških odpadkov.

Pomembno je omeniti, da v duhu trajnostnega razvoja delujejo tudi celovito trajnostno, in sicer z velikim poudarkom na vse tri stebre trajnosti: okoljsko, ekonomsko in socialno. Vedno bolj postajajo prepoznavni tudi kot strokovnjaki za socialno trajnost in za pravne regulative. Vpeti so tudi v vse večje iniciative za **zagon inovativnih procesov in modrega gospodarstva** (tudi na poudarku zdravja in medicine, konkretnije kozmetike), tako na področju Mediterana kakor tudi širše v Evropi, tudi v vodilnih vlogah. Pri pregledu stanja o potencialu za zagon modrega gospodarstva (izvedeno preko projektov B-BLUE in 2B-BLUE, oboje financirano preko Interreg Euro-MED) so tudi opazili velik neizkoriščen potencial, ki ga imamo v tem delu Mediterana. Ker verjamejo, da **Slovenija lahko postane vodilni inovator za kozmetiko v regiji**, je naša vizija ostati zavezani k razvoju rešitev z realno možnostjo vstopa na trg, saj se ne želijo oklepiti zgolj raziskovalnih omejitev in razvijati produkte, ki na trgu ne bi bili zaželeni ali brez ustrezne finančne dobrobiti. V tem so edinstveni, saj iščejo pragmatične rešitve za javnost, s konkretnimi potenciali izven zaprtih laboratorijskih znanstvenih sodelovanj. Modro gospodarstvo je ravno tako ena izmed horizontalnih vsebin S5. Pri razvoju zdravilnih zelišč in naravne kozmetike je pomembno ovrednotiti tudi njihovo učinkovitost na zdravje človeka in varnost. Na NIBu tako izvajajo študije varnosti surovin ali končnih produktov.

V konzorciju številnih manjših proizvajalcev in predelovalcev zelišč ter znanstvenih institucij se odpira priložnost **oblikovanja kolektivne blagovne znamke**. Poudarek bo na najbolj tržno uspešnem

¹³ <https://www.ihps.si/>

¹⁴ McCoy B et al., A. Ann Clin Transl Neurol. 2018 (9):1077-8

globalnem področju konoplje, ki ima pri nas stoletno tradicijo, zlasti v Prekmurju. Konoplja se uporablja za izboljšanje počutja ter v preventivi in terapevtskih praksah komplementarnega zdravljenja. To, ne le, da podpira prenos tehnologij med TRL3 (razvoj koncepta) in TRL6 (prvi prototipi), temveč odpira tudi nove razvojne priložnosti in trženje, povezane s turizmom in zdravilišči doma in v tujini. Na področju industrijske konoplje pa se odpira paleta uporabe v tekstilni in gradbeni industriji ter celo v elektroniki in proizvodnji baterij ("tehnologije dvojne rabe") za obrambne namene.

Aktivno zdravo staranje (več zdravih let življenja)

Zaradi upadanja rodnosti in podaljševanja življenjske dobe se svetovna populacija hitro stara, kar prinaša izzive na področjih socialnega varstva, stanovanjske politike in zaposlovanja. Aktivno staranje je način življenja, ki spodbuja zdrave in ustvarjalne aktivnosti, kar pozitivno vpliva na družbeni napredek. Pomembno je ohranjanje avtonomije in neodvisnosti starejših ter njihovo vključevanje v družbene dejavnosti.

Projekti Obzorja Evropa, kot sta IN4AHA¹⁵ in Senior Eco Nect¹⁶, se osredotočajo na izzive staranja in srebrne ekonomije, hkrati pa povečujejo **zavedanje o pomenu vključevanja starejših v družbo**. Razvoj novih storitev in tehnologij, kot so pametne medicinske naprave in napredni materiali, znatno prispeva k izboljšanju kakovosti življenja starejših ter krepi slovensko gospodarstvo. Uporaba naprednih materialov v ortopedskih vsadkih in nosljivih napravah omogoča izboljšanje mobilnosti ter zgodnje odkrivanje zdravstvenih težav, kar je ključno za ohranjanje zdravja in samostojnosti starejših. Slovenija se ponaša z visoko usposobljenimi strokovnjaki na področju biomedicine in tehnologij, kar omogoča razvoj inovativnih rešitev, ki ustrezajo potrebam starajoče se populacije.

Srebrna ekonomija, ki vključuje zdrav življenjski slog, zdravo prehrano, trajnostni turizem in sodobne tehnologije, ponuja številne priložnosti za ustvarjanje rešitev, ki izboljšujejo kakovost življenja starejših. Povečana proizvodnja pametnih naprav za starejše, podprta z digitalizacijo in inovativnimi pristopi, bo ključna za prihodnji razvoj, vključno z geroprotektori, kot so kanabinoidi, ki lahko pozitivno vplivajo na zdravje in dobro počutje.

Sodelovanje v mednarodnih projektih, kot je HealthChain¹⁷, je pomembno za oblikovanje boljših pogojev za daljše samostojno življenje starejših. Nove oblike skupnosti, kjer sobivajo aktivni starejši, predstavljajo boljšo alternativo domovom za ostarele, saj omogočajo bolj kakovostno staranje in socialno povezanost. Takšne skupnosti spodbujajo aktivno udeležbo starejših v družbi ter prispevajo k njihovem splošnemu blagostanju. (Projekt Senior Eco Nect, SI4CARE, Starejši starejšim, Gran3Dad)

1.2. Identifikacija razvojnih prioritet na področju Zdravja 2025-2030

V hitro razvijajočem se zdravstvenem okolju je ključnega pomena, da svoja prednostna področja uskladimo s svetovnimi trendi in trendi EU ter tako zagotovimo, da ostanemo v ospredju inovacij in oskrbe bolnikov. Trg personalizirane medicine, zlasti genskega in celičnega zdravljenja, doživlja hitro rast z znatnimi gospodarskimi posledicami. Po pričakovanjih bo **trg celične in genske terapije** na svetovni ravni med letoma **2023 in 2028 rasel po 14,76-odstotni stopnji**, pri čemer naj biv tem obdobju ustvaril približno **6,55 milijarde dolarjev**¹⁸. Tehnološki napredek, naraščajoča razširjenost kroničnih in redkih bolezni ter vse večje povpraševanje po personaliziranem zdravljenju spodbujajo ta trg. Ključna področja, ki so v ospredju, vključujejo onkologijo, nevrologijo in mišično-skeletne bolezni. Tudi

¹⁵ <https://innovation4ageing.tehnopol.ee>

¹⁶ <https://www.senior-eco-nect.com>

¹⁷ <https://healthchain-i3.eu>

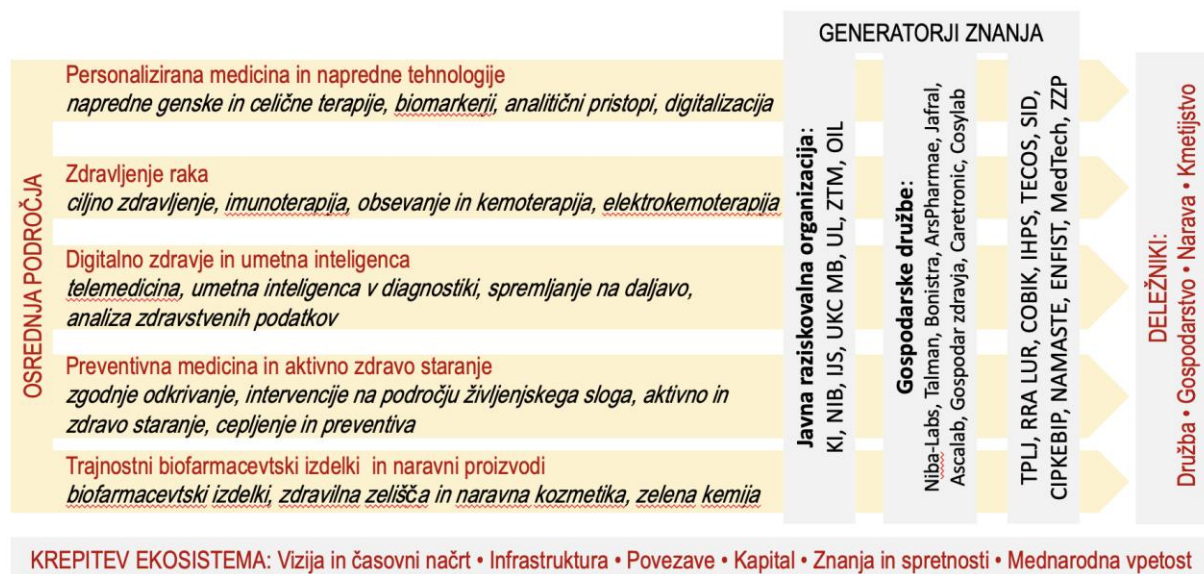
personalizirana medicina kot celota, ki vključuje genske in ekspresijske analize, biomarkerje in prilagojene terapijske pristope, **bo po napovedih močno rasla. Do leta 2028 bi lahko svetovni trg personalizirane medicine dosegel 3,18 bilijona dolarjev, kar odraža 11,5-odstotno rast CAGR¹⁸.** Evropa naj bi pridobila pomemben delež trga, zlasti zaradi regulativne podpore in visoke porabe za zdravstveno varstvo. **Slovenija**, čeprav je manjši igralec, lahko izkoristi to razvijajočo se priložnost s poudarkom na svojem **močnem biotehnoškem in raziskovalnem strokovnem znanju**. Z osredotočanjem na **tržne niše** v Evropi in oblikovanjem strateških zavezništov bi lahko Slovenija pridobila del te predvidene rasti. Že majhen tržni delež (1-2 %) bi lahko za Slovenijo pomenil sektor, vreden več sto milijonov evrov letno, zlasti z močnim izvozom in raziskovalnimi partnerstvi s farmacevtskimi velikani.

Slovenija mora svoje razvojne prioritete prilagajati globalnim trendom, da ohrani konkurenčnost na svetovnem trgu. Med ključnimi globalnimi trendi, ki vplivajo na področje zdravja, so: **povečano povpraševanje po digitalnem zdravju, napredek v biotehnologiji in farmaciji, personalizirana medicina, zdravo staranje s podporo digitalizacije**. Nekatere tehnologije, ki bodo imele ključno vlogo v prihodnosti na področju zdravja, vključujejo:

- Umetna inteligenca in strojno učenje: AI bo igrala ključno vlogo pri analizi zdravstvenih podatkov, diagnostiki in personaliziranih terapijah. Slovenija lahko na tem področju izkoristi močno bazo raziskav in podjetij, specializiranih za AI.
- Biofarmacevtika: Napredki v biofarmaceutiki, vključno z gensko terapijo, celičnimi terapijami in razvojem bioloških zdravil, bodo ključni za napredek na področju onkologije, nevrologije, avtoimunskih bolezni in na drugih področjih medicine. **Slovenija** je že dejavna na področju biofarmaceutike in ima priložnost, da se uveljavi kot **vodilna v razvoju** naprednih terapijskih rešitev v svetu.
- Telemedicina: Telemedicina bo postala ključno orodje za zagotavljanje dostopne zdravstvene oskrbe in spremljanje kroničnih bolezni. (sodelovanje z ostalimi SRIPi, predvsem PMIS)
- Nosljive naprave in IoT: Tehnologije za spremljanje pacientov v realnem času s pomočjo nosljivih naprav in interneta stvari bodo postale vse pomembnejše pri preventivi in zgodnji diagnostiki. Slovenija lahko razvije inovativne rešitve na tem področju, ki bi pripomogle k izboljšanju kakovosti zdravstvene oskrbe (projekt HealthChain).
- Blockchain tehnologija: Ta tehnologija se lahko uporablja za zagotavljanje varnosti in zasebnosti podatkov o pacientih ter izboljšanje transparentnosti v zdravstvenih sistemih. Člani SRIPa Zdravje se že soočajo s potencialom interoperabilnosti in upravljanja podatkov v zdravstvu (npr. zanesljivost elektronskih zdravstvenih evidenc - ASCALAB, Caretronic, Gospodar zdravja)

Naša izbrana fokusna področja za 2025 – 2030 so zasnovana tako, da obravnavajo najbolj pereče potrebe in priložnosti v sodobni medicini ter izkoriščajo napredne tehnologije in trajnostne prakse za izboljšanje zdravstvenih rezultatov, pa tudi vključevanje naravnih izdelkov iz zdravilnih rastlin, predvsem za izboljšanje počutja in kvalitete življenja.

¹⁸ IMARCIMARC, Technavio Reports, Grand View Research



Slika 1.2a. SRIP-Zdravje z osrednjimi področji, deležniki in člani

Osrednje področje 1: Personalizirana medicina in napredne terapije

Prilagojena medicina prilagaja zdravljenje posameznim pacientom na podlagi njihovih genetskih dejavnikov, dejavnikov okolja in življenjskega sloga. Ta pristop v kombinaciji z naprednimi genskimi in celičnimi terapijami obeta učinkovitejše in bolj ciljno usmerjeno zdravljenje, ki zmanjšuje stranske učinke in izboljšuje izide zdravljenja. Ključni elementi vključujejo:

- Tarčni biofarmacevtski izdelki: Ustvarjanje bioloških zdravil, vključno z monoklonskimi protitelesi, tarčnimi cepivi (zdravljenje raka) in genskimi terapijami.
- Napredne genske in celične terapije: Vključevanje genskega zdravljenja, celičnega zdravljenja in regenerativne medicine za zdravljenje zapletenih bolezni.
- Genomsko sekvenciranje: Prepoznavanje genetskih mutacij za ciljno usmerjeno zdravljenje.
- Biomarkerji: Uporaba bioloških označevalcev za usmerjanje in spremljanje zdravljenja.
- Analitični pristopi: Uporaba velikih količin podatkov in bioinformatike za analizo genetskih in molekularnih podatkov, kar omogoča natančne načrte zdravljenja.
- Razvoj procesov: Prilagoditev razvoja personaliziranih terapij z inovativnimi proizvodnimi procesi: poenostavitev razvoja personaliziranih terapij z inovativnimi proizvodnimi procesi.
- Translacijski tok: Premostitev vrzeli med laboratorijskimi raziskavami in klinično uporabo, da bi nove terapije hitro prišle do bolnikov.
- Digitalizacija: Vključevanje digitalnih orodij za zbiranje podatkov, spremljanje bolnikov in prilagajanje zdravljenja.

Sodelovanje med industrijo in raziskovalci: Partnerstva z biotehnološkimi podjetji, farmacevtskimi podjetji in akademskimi ustanovami so bistvena za razvoj personalizirane medicine. Ta sodelovanja omogočajo razvoj novih tehnologij in terapij ter zagotavljajo njihovo učinkovitost in tržno uspešnost.

Osrednje področje 2: Zdravljenje raka

Rak ostaja eden od glavnih vzrokov smrti po vsem svetu, kar zahteva nujno potrebo po inovativnih pristopih k zdravljenju. Z osredotočanjem na napredne terapije, kot so ciljno zdravljenje, imunoterapija in elektrokemoterapija, si prizadevamo razviti učinkovitejše strategije za boj proti tej kompleksni bolezni ter izboljšati stopnjo preživetja bolnikov. Ključni elementi vključujejo:

- Ciljno zdravljenje: Uporaba zdravil, ki so posebej usmerjena proti rakavim celicam na podlagi njihovega genetskega profila.
- Imunoterapija: Izboljšanje imunskega sistema telesa za boj proti raku.
- Obsevanje in kemoterapija: Združitev tradicionalnih metod z novimi tehnologijami za izboljšanje učinkovitosti in zmanjšanje neželenih učinkov.
- Elektrokemoterapija: Uporaba električnih pulzov za izboljšanje dostave kemoterapevtskih zdravil neposredno v rakave celice.

Sodelovanje industrije in raziskav: Sodelovanje onkoloških raziskovalnih centrov, farmacevtskih podjetij, kliničnih ustanov in združenj bolnikov spodbuja razvoj novih načinov zdravljenja raka. Ta partnerstva omogočajo hiter prenos rezultatov raziskav v klinično prakso. Proučuje se vpliv zdravilnih zelišč, med njimi tudi konoplje na počutje in sočutno obravnavo ter zdravljenje rakavih bolnikov v okviru fokusnega področja Zdravilna zelišča.

Osrednje področje 3: Digitalno zdravje in umetna inteligenca

Digitalne zdravstvene tehnologije in umetna inteligenca spreminjajo zdravstveno varstvo, saj izboljšujejo natančnost diagnostike, omogočajo spremljanje bolnikov na daljavo in zagotavljajo vpogled, ki temelji na podatkih. Ta orodja so bistvena za posodobitev zdravstvenega varstva ter njegovo večjo dostopnost in učinkovitost. Ključne komponente vključujejo:

- Telemedicina: Zagotavljanje zdravstvenih storitev na daljavo.
- Umetna inteligenca v diagnostiki: Uporaba umetne inteligence za izboljšanje diagnostične natančnosti in napovedovanje napredovanja bolezni.
- Spremljanje na daljavo: Uporaba nosljivih naprav in mobilnih zdravstvenih aplikacij za neprekinjeno spremljanje zdravja.
- Analiza zdravstvenih podatkov: Uporaba velikih količin podatkov in strojnega učenja za pridobivanje vpogleda v zdravstvene trende in prilagajanje zdravljenja.

Tehnološka podjetja, ponudniki zdravstvenih storitev in raziskovalne ustanove sodelujejo pri razvoju in izvajanju digitalnih zdravstvenih rešitev. To sodelovanje zagotavlja, da so inovacije praktične, razširljive in vključene v obstoječe zdravstvene sisteme.

Osrednje področje 4: Preventivna medicina in aktivno zdravo staranje

Preventivna medicina se osredotoča na zgodnje odkrivanje in posredovanje za preprečevanje bolezni, preden se pojavijo. V povezavi s strategijami za zdravo staranje je cilj tega področja izboljšati kakovost življenja in podpirati starajoče se prebivalstvo pri ohranjanju zdravja in čim daljše neodvisnosti ter obenem zmanjšati stroške zdravstvenega varstva. Ključni elementi vključujejo:



- Zgodnje odkrivanje: Uporaba naprednih presejalnih orodij in genetskih testov za zgodnje odkrivanje bolezni.
- Intervencije na področju življenjskega sloga: Spodbujanje zdravih navad za preprečevanje kroničnih bolezni.
- Aktivno in zdravo staranje: Razvoj izdelkov in storitev za podporo kakovosti življenja starejših odraslih, vključno z rehabilitacijo in nosljivimi napravami.
- Cepljenje in preventiva: Razvoj cepiv in preventivnega zdravljenja za zaščito pred nalezljivimi boleznimi in drugimi nevarnostmi za zdravje.

Partnerstva med organizacijami javnega zdravja, raziskovalnimi ustanovami in zdravstveno industrijo so ključna za razvoj in izvajanje preventivnih ukrepov. Ta sodelovanja pomagajo pri oblikovanju učinkovitih programov presejalnih pregledov, ukrepov za izboljšanje življenjskega sloga in podpornih storitev za staranje.

Osrednje področje 5: Trajnostni biofarmacevtski izdelki in naravni proizvodi

Razvoj trajnostnih biofarmacevtskih izdelkov in izkoriščanje naravnih proizvodov je v skladu s svetovnimi trendi za trajnost in okoljsko odgovornost. To področje poudarja uporabo zelene kemije in naravnih virov za ustvarjanje učinkovitih, okolju prijaznih zdravstvenih rešitev. Ključni elementi vključujejo:

- Zdravilna zelišča in naravna kozmetika: Uporaba zdravilnih rastlin v farmacevtske in kozmetične namene s poudarkom na trajnostnem razvoju in naravnih proizvodih
- Zelena kemija: Izvajanje okolju prijaznih praks pri razvoju in proizvodnji farmacevtskih izdelkov.

Sodelovanje med farmacevtskimi podjetji, kmetijskimi sektorji in raziskovalnimi ustanovami spodbuja razvoj trajnostnih biofarmacevtskih izdelkov in naravnih proizvodov. Ta partnerstva zagotavljajo, da so izdelki znanstveno potrjeni in okoljsko trajnostni.

Vključevanje ciljnih področij

Našteta fokusna področja so med seboj povezana in se dopolnjujejo. Na primer:

- Prilagojena medicina lahko uporablja orodja digitalnega zdravja za neprekinjeno spremljanje in zbiranje podatkov.
- Terapija raka izkorišča spoznanja, pridobljena s personalizirano medicino, za razvoj ciljno usmerjenega zdravljenja.
- Preventivna medicina uporablja metode zgodnjega odkrivanja za prepoznavanje ogroženih posameznikov in izvajanje zgodnjih ukrepov.
- Trajnostne biofarmacevtske izdelke in naravne proizvode je mogoče vključiti v personalizirano medicino in terapijo raka, da se razvijejo prilagojena zdravljenja na podlagi profilov posameznih bolnikov.

S takšno strukturo fokusnih področij zagotavljamo **celovit pristop k sodobnemu zdravstvenemu varstvu**, ki obravnava edinstvene potrebe vsakega bolnika, spodbuja preventivno oskrbo ter izkorišča napredne tehnologije in naravne vire za optimalne zdravstvene rezultate. Ta uskladitev s svetovnimi

trendi in trendi v EU poudarja trajnost, digitalno preobrazbo in prilagojeno oskrbo, ki so ključne prednostne naloge v sodobnih strategijah zdravstvenega varstva.

Potencialne priložnosti in sinergije

Povezovanje podjetij in raziskovalnih organizacij ustvarja bogate priložnosti za prenos tehnologij in razvoj novih inovacijskih ekosistemov. Slovenija ima zaradi obstoječih zmogljivosti, naprednih raziskovalnih projektov in dostopa do globalnih trgov izjemen potencial za nadaljnji razvoj. Priložnosti vidimo predvsem v širšem vključevanju naprednih tehnologij, kot sta umetna inteligenca (AI) in digitalizacija, ki omogočata hitrejši prenos raziskovalnih dosežkov v prakso in personalizirano medicino.

Sodelovanje med visokotehnološkimi podjetji, kot je Cosylab, ki vodi projekte na področju protonskih terapij za raka, ter raziskovalnimi institucijami, kot sta Institut Jožef Stefan in Kemijski inštitut, ustvarja izjemne priložnosti za razvoj inovativnih terapevtskih platform. Te platforme lahko ob podpori podjetij iz biofarmacevtskega sektorja (Biosistemika, NibaLabs, Bio Recell, Labena, Bia Separations, AciesBio, Karba, Iskra Pio, Lotrič, Semlab in drugih) bistveno prispevajo k prebojnim rešitvam na področju personalizirane medicine, naprednih diagnostičnih pristopov ter razvoja novih bioloških zdravil. Poseben potencial se skriva v povezovanju medicinske in farmacevtske industrije (Novartis Slovenija, Lek/Sandoz, Bia Separations), ki omogoča hiter prenos naprednih tehnologij v klinično in industrijsko prakso. Tehnologije, kot so genske terapije, ciljani dostavni sistemi za zdravila ter napredne metode celičnega inženiringa, ne le krepijo slovenski inovacijski ekosistem, temveč tudi ustvarjajo konkurenčne prednosti na globalnem trgu biomedicine.

Dodatne priložnosti odpira razvoj **Centra za tehnologije genske in celične terapije (CTGCT)**, ki si kot enega svojih strateških ciljev zastavlja povezovanje ključnih deležnikov – gospodarstva, raziskovalnih ustanov, zdravnikov, pacientov in regulatorjev – na izjemno dinamičnem in hitro razvijajočem se področju genske in celične terapije. S tem center spodbuja sodelovanje pri razvoju novih terapij, optimizaciji regulativnih okvirov in ustvarjanju podpornega okolja za klinične študije ter implementacijo novih rešitev v zdravstveni sistem. V okviru mednarodnega projekta GeneH ima strateško povezovanje osrednjo vlogo, saj omogoča sinergije med raziskovalnimi in industrijskimi partnerji ter odpira priložnosti za razvoj novih produktov, ki bodo imeli visoko dodano vrednost in globalni tržni potencial. Z vzpostavitvijo močne mreže sodelovanja Slovenija krepi svojo vlogo kot inovacijsko središče na področju biotehnologije in farmacije ter prispeva k razvoju trajnostnih in naprednih zdravstvenih rešitev.

Na področju **zdravljenja raka** so priložnosti še posebej velike. Elektrokemoterapija in genska terapija, ki jih razvijajo slovenski raziskovalci, sta že vpeljeni v klinično prakso in kažeta velik potencial za globalni prenos. Podobno velja za razvoj **personaliziranih terapij**, ki se osredotočajo na specifične genetske mutacije bolnikov. Tovrstne inovacije prinašajo nove priložnosti za vključitev slovenskih podjetij in raziskovalcev v globalne verige vrednosti.

Identifikacija ključnih razvojnih prioritet in globalni trendi

SRIP Zdravje-medicina sledi ključnim globalnim trendom na področju zdravja in medicine, pri čemer se osredotoča na demografske spremembe, digitalizacijo, personalizirano medicino ter trajnostno rabo naravnih virov. Ključne tehnologije, kot so **genske terapije, celične terapije, umetna inteligenca in napredni dostavni sistemi za zdravila**, so med prioritetami SRIP-a, saj omogočajo učinkovitejše zdravljenje in boljše klinične izide.

Eden najpomembnejših globalnih trendov je povečanje povpraševanja po **personalizirani medicini**, ki temelji na analizi velikih količin podatkov (Big Data). Slovenska podjetja in raziskovalne institucije že



aktivno razvijajo platforme za personalizirano terapijo in zgodnje odkrivanje bolezni, pri čemer uporabljajo napredne metode, kot so **umetna inteligenca**, **strojno učenje** in **genska diagnostika**.

Poleg tega je pomemben trend tudi **zeleni prehod** in trajnostno ravnanje z naravnimi viri, kjer ima Slovenija izjemen potencial na področju **naravne kozmetike** in **zdravilnih zelišč**. Razvoj ekološko certificiranih naravnih izdelkov in trajnostna pridelava zelišč predstavljata pomemben korak k povečanju konkurenčnosti slovenskih podjetij na mednarodnem trgu.

2. Načrt razvoja prednostnega področja za obdobje 2025 do 2030 z naborom aktivnosti partnerstva in skupnih projektov članov

V obdobju 2025 – 2030 bo SRIP Zdravje - medicina nadaljeval razvoj strateško pomembnih področij, kot so napredne genske in celične terapije, biofarmacevtika, zdravilna zelišča in naravna kozmetika, personalizirana medicina ter aktivno in zdravo staranje. Usmeritev SRIP bo temeljila na sodelovanju med raziskovalnimi organizacijami (RO), podjetji ter drugimi deležniki, z namenom nadaljnega razvoja raziskovalno-razvojnih kapacitet, prenosa znanja in inovacij, ter vključevanja v mednarodne projekte. Načrt je razdeljen na ključne vidike, ki bodo usmerjali nadaljnje aktivnosti.

2.1 Opredelitev usmeritev sodelovanja v upravljanju in članstvu

Upravljalvska struktura SRIP Zdravje - medicina je zelo vitka, kar se je v dosedanjem delovanju SRIP-a izkazalo kot učinkovito in uspešno. Vodstvo SRIP predstavljajo vodje fokusnih področij, kjer imamo na vsakem področju po enega vodjo, razen na fokusnih področjih Zdravljenje raka in Aktivno zdravo staranje, kjer smo imenovali po dva predstavnika: enega predstavnika iz industrije in enega iz akademske sfere, saj smo na ta način želeli še dodatno vzpodbuditi vključevanje industrijske sfere na teh področjih in usmerjanje razvoja s strani akademske medicinske sfere.

V bodočem delovanju se bo struktura upravljanja mogoče spremenila, odvisno od želja članov, ki se bodo hoteli aktivno vključevati.

Kot že napisano, v SRIPu Zdravje medicina vidimo možnosti za sodelovanje prav z vsemi SRIPi. Za namen sodelovanja in povezovanja z ostalimi SRIP-i načrtujemo redna posvetovanja na polletni ravni, v primeru, če bo potreba/interes, pa tudi na krajša časovna obdobja. Z ostalimi SRIP-i načrtujemo tudi redna obveščanja o najnovejših dosežkih in medsebojno seznanjanje s potrebami trga in posameznih fokusnih področij. Nova platforma RRI bo tu odigrala pomembno vlogo, vendar ne smemo zanemariti dejstva, da so osebna srečanja vedno boljši izvor novih inovativnih rešitev in snovanja uspešnih sodelovanj in zgodb.

Tudi v teku četrte faze želimo spodbujati aktivno sodelovanja med člani SRIP skozi skupne projekte, mreženje in izmenjavo članov. Z organizacijo številnih aktivnosti, partnerstev in dogodkov si aktivno prizadevamo, da se naši člani v čim manjšem številu odločajo za izstop. Če se član odloči za izstop, o tem obvesti vodstvo SRIPa.

Za učinkovito delovanje SRIP – Zdravje medicina bosta ključna nadaljnja krepitev sodelovanja med obstoječimi člani in širitev članstva, zlasti na področju naprednih tehnologij za genske in celične terapije ter biofarmacevtike. To vključuje:

- Vzpostavitev stalnega dialoga med RO in podjetji: Oblikovanje platform za redne strokovne izmenjave med partnerji, kjer se lahko podjetja in raziskovalci usklajujejo o potrebah trga in inovacijah, ki se razvijajo znotraj raziskovalnih centrov.
- Vzpostavitev delovnih skupin za ključna fokusna področja: Razvoj specializiranih delovnih skupin, ki bodo osredotočene na genske in celične terapije, biofarmacevtiko, personalizirano medicino ter druge ključne tehnologije.
- Širitev članstva SRIP z vključevanjem malih in srednje velikih podjetij (MSP): Poudarek bo na vključevanju start-upov in MSP-jev, ki razvijajo inovativne rešitve v zdravstvu in IKT, in na povezovanju z uveljavljenimi podjetji in RO za hitrejši prenos tehnologij in znanja v prakso.

2.2 Opredelitev raziskovalno-razvojnih usmeritev SRIP na področju prenosa znanja in inovacij, osredotočenje na raziskovalne kapacitete in povezovanje zmogljivosti med RO in podjetji

Osnovna vloga SRIP je povezovanje ključnih deležnikov, kar bomo za vseh pet fokusnih področij udeleževali z naslednjimi aktivnostmi:

- **Identifikacija ključnih raziskovalnih področij:** Določitev prednostnih tematik, kot so razvoj celične in genske terapije, razvoj biofarmacevtike, razvoj novih naravnih učinkovin, napredne tehnologije ekstrakcije, formulacija inovativnih kozmetičnih izdelkov,
- **Vzpostavitev konzorcijev:** Spodbujanje oblikovanja raziskovalnih konzorcijev med RO in podjetji za skupne R&R projekte.
- **Krepitev partnerstev med akademsko sfero in industrijo:** Razvoj dolgoročnih raziskovalno-razvojnih programov, ki povezujejo raziskovalce in podjetja.
- *Spodbujanje sodelovanja na skupnih projektih s poudarkom na **komercializaciji raziskovalnih dosežkov**.*
- *Spodbujanje na prijave na razpise za pridobitev sofinanciranja za razvoj prebojnih tehnologij (skladno s STEP uredbo in pridobitvi pečata odličnosti)*

Ključne raziskovalno-razvojne usmeritve vključujejo:

- Razvoj naprednih tehnologij za genske in celične terapije: Vzpostavitev raziskovalnih in pilotnih projektov, ki vključujejo aplikativne študije na področju razvoja tehnologij za genske in celične terapije, genskega inženiringa, regenerativne medicine in terapij, ki temeljijo na matičnih celicah.
- Krepitev inovacij v biofarmacevtiki: Povezovanje biotehnoških podjetij in raziskovalnih institucij pri razvoju novih bioloških zdravil, imunoterapij in terapevtskih proteinov.
- Prenos znanja s področja zdravilnih zelišč in naravne kozmetike: Povezovanje raziskav o učinkovinah zdravilnih rastlin z industrijskimi aplikacijami v farmaciji in kozmetiki ter razširitev sodelovanja s podjetji, ki se osredotočajo na trajnostne in naravne rešitve
- V povezavi s predelavo konoplje in novimi tehnologijami, ki omogočajo napredno uporabo ostankov pridelane konoplje kot surovine in uporabo odpadnih delov rastline, se pričakuje rast trenda in povečanje velikosti trga tudi v gradbenem sektorju, kar omogoča dodatne rasti naložbenih priložnosti med 20-50 milijonov evrov v naslednjih petih letih.

2.3. Usmeritve mednarodnega sodelovanja in vključevanje v mednarodna partnerstva

Mednarodno sodelovanje je ključno za razvoj inovacij in krepitev konkurenčnosti slovenskega zdravstva na globalni ravni. Cilj SRIP – Zdravje medicina je povečati vključenost v mednarodne raziskovalne in razvojne projekte ter prenesti najboljše prakse iz tujine.

- Vključevanje v evropske raziskovalne projekte in programe: Nadaljnje sodelovanje v programih, kot so Horizon Europe, Misija Rak, EIT Health, ERDERA, JTC in drugi, ter krepitev povezav z evropskimi raziskovalnimi inštituti in podjetji za skupne projekte na področju naprednih terapij in biofarmacevtike.
- Prenos dobrih praks iz tujine: Aktivno vključevanje v mednarodne konference, raziskovalne mreže in inovacijske platforme, kjer se lahko prenašajo najnovejša dognanja na področju zdravstvenih tehnologij v slovensko industrijo.
- Vzpostavitev strateških mednarodnih partnerstev: Povezovanje s ključnimi svetovnimi centri za genske terapije (npr. povezovanje CTGCT centra s strateškimi partnerji projekta),



biofarmacevtiko in personalizirano medicino, da bi se okrepil dostop do novih tehnologij in znanj.

- **Vzpostavljene** bodo redne mesečne aktivnosti t.i. open door za delo na designu, pristopu in konceptualizaciji predlogov projektov za prijavo na razpise in redne mesečne okrogle mize komuniciranja informacij in znanj potrebnih v kontekstu EU.

Treba je krepiti tako kapacitete znanja posameznikov, kot strukturne in institucionalne kapacitete, se SRIP poveže s pristojnim Ministrstvom za Javno upravo. Novo ustanovljena delovna skupina prouči možnosti ustanovitve stalne svetovalne podpore po raznih kanalih, za izdelavo smernic in zagotovitev strokovnjakov z različnih področij.

2.4. Opredelitev usmeritev za kakovostno izobraževanje in usposabljanje deležnikov SRIP

Vzpostavitev specializiranih programov usposabljanja: Oblikovanje programov usposabljanja, prilagojenih potrebam podjetij in raziskovalcev v specifičnih panogah, kot so napredne terapijske tehnologije, digitalizacija in umetna inteligenca.

- Mentorski programi in podporne mreže za startup podjetja: Usposabljanje startupov in novih podjetij skozi mentorski program, ki vključuje tako izkušene raziskovalce kot podjetnike z namenom prenosa izkušenj in znanja.
- Izmenjava znanj in dobrih praks: Spodbujanje programov, kjer raziskovalne organizacije in podjetja izmenjujejo izkušnje in strokovno znanje, s poudarkom na ključnih izzivih pri uvajanju inovativnih rešitev v industriji.
- Digitalna platforma: Ustvarjanje spletnega portala za izmenjavo znanja, objavo raziskav, webinarjev in drugih izobraževalnih vsebin.

2.5. Opredelitev razvoja ključnih omogočitev tehnologij opredeljenih v S5 v okviru SRIP

V okviru SRIP Zdravje – medicina bodo ključne omogočitvene tehnologije opredeljene v skladu s strategijo S5. Prednost bodo imele **napredne tehnologije celičnega in genskega zdravljenja, biofarmacevtike, digitalne tehnologije in tehnologije umetne inteligence**, ki lahko neposredno prispevajo k razvoju novih zdravstvenih rešitev:

- Ciljno usmerjene raziskave na omogočitev tehnologijah: Razvoj usmeritev, ki podpirajo napredne tehnologije, kot so biotehnologija, materiali za uporabo v medicini, senzorski sistemi in digitalna infrastruktura. Vzpostavitev sinergij med različnimi industrijami za pospeševanje razvoja novih produktov.

Raziskovalno-razvojne platforme:

- Biotehnologija: Razvoj biotehnoloških metod za pridobivanje naravnih učinkovin in izboljšanje proizvodnih procesov. Kot že omenjeno, deluje SRIP na močno razvitih »globoko-tehnoloških« inovacijah, kar ga postavlja za dobrega kandidata za prijavo EU projektov s »pečatom odličnosti«, skladno s STEP uredbo, kar pa pomeni znatno več sredstev za vrhunske RRI projekte. Razvoj področja naravnih učinkovin, na primer, pridobljenih iz konoplje, eksponentno narašča in pomeni tudi ekonomsko vrednost, ko se te vgradijo v različne produkte, predvsem pa v zdravljenju simptomov več bolezni, posebno tistih, ki so povezane s procesi staranja.
- Tehnologije genskega in celičnega zdravljenja: Razvoj inovativnih aplikacij, ki bodo temeljile na bioloških procesih in molekularni biologiji, z neposrednim fokusom na personalizirano medicino in genske terapije. Bioanalitske metode v podporo razvoju tehnologij in spremljanju uspešnosti zdravljenja.

- Biofarmacevtika: Izdelava novih bioloških zdravil, imunoterapij in terapij z matičnimi celicami.
- Personalizirana medicina: Razvoj novih tehnologij za personalizirano diagnostiko in zdravljenje, z uporabo naprednih diagnostičnih orodij in digitalnih tehnologij.
- Umetna inteligenca in veliki podatki (»Big Data«): Implementacija AI v analizo zdravstvenih podatkov za bolj natančne diagnoze in personalizirane terapije, kar bo omogočalo hitrejši razvoj zdravstvenih produktov (npr. uporaba umetne inteligence pri iskanju novih učinkovin) ali spremljanju proizvodnje biofarmacevtikov
- Digitalno zdravje: Uvedba digitalnih rešitev v zdravstveni sistem, kot so telemedicina, umetna inteligenca pri diagnostiki in spremljanje pacientov na daljavo.
- Aktivno in zdravo staranje: Razvoj inovativnih produktov in storitev, ki podpirajo kakovostno življenje starejših, vključno z rehabilitacijo, nosljivimi napravami in digitalnimi storitvami, razvoj inovativnih/prilagodljivih bivalnih okolij
- Zdravilna zelišča in naravna kozmetika: Povečanje izkoriščanja zdravilnih rastlin za farmacevtske in kozmetične namene z močnim poudarkom na trajnostnem razvoju in naravnih proizvodih.
- Trajnostne tehnologije: Uvajanje okolju prijaznih tehnologij in procesov, ki zmanjšujejo porabo energije in surovin.

2.6. Podpora zagonskim podjetjem in spodbujanje njihovega razvoja

Kot ključni povezovallec v inovacijskem ekosistemu ima SRIP pomembno vlogo pri povezovanju startupov in institucij, ki podpirajo njihovo delovanje. V Sloveniji to vključuje sodelovanje s Slovensko razvojno banko in Slovenskim podjetniškim skladom, ki nudita financiranje in svetovanje mladim podjetjem. Poleg tega SRIP aktivno sodeluje tudi s tujimi investitorskimi konferencami, kot sta jih organizirala belgijska MEDVIA, ali RIES v Galiciji. Te konference ponujajo priložnosti za mednarodne povezave, izmenjavo idej ter iskanje investitorjev, ki lahko podprejo inovativne projekte in startup iniciative.

SRIP Zdravje - medicina ima vzpostavljeno sodelovanje s Tehnološkim parkom Ljubljana in Inkubatorjem Sežana.

V prihodnosti bomo aktivno vzpostavljali sodelovanje s skladi tveganega kapitala, kot je sklad Vesna za tehnološke inovacije (Vesna Deep Tech Venture Fund), s ciljem graditi podporno okolje za zagonska podjetja. SRIP Zdravje - medicina si bo prizadeval za sodelovanje v mentorskih programih, ki podpirajo zagonska podjetja pri oblikovanju mrež med uveljavljenimi podjetji in novimi podjetniki. Ta prizadevanja bodo omogočila prenos znanja, dostop do širokih industrijskih omrežij ter izboljšano podporo pri komercializaciji inovacij.

Spodbujanje razvoja zagonskih podjetij v zdravstvu bo eden od ključnih ciljev SRIP Zdravje - medicina v obdobju 2025 – 2030. Ta podporna infrastruktura bo omogočala hitro rast inovativnih podjetij in njihovo vključitev v globalne trge. (SRIP je že vključen kot partner v projekt SPS **Pospeševalnik zdravja**).

- Povezovanje start-upov z raziskovalnimi organizacijami: Spodbujanje sodelovanja med start-upi in RO z namenom razvijanja inovativnih rešitev in hitrejšega prehoda tehnologij v prakso.
- Sodelovanje z uveljavljenimi podjetji: Spodbujanje partnerstev med start-upi in večjimi podjetji za skupni razvoj, pilotne projekte in trženje inovacij.

- Mentorski programi in partnerstva z uveljavljenimi podjetji: Start-up podjetja bodo imela dostop do mentorskih programov, kjer bodo deležna podpore izkušenih podjetnikov in raziskovalcev ter možnosti sodelovanja z uveljavljenimi podjetji na področju zdravja.
- Inovativne rešitve za globalne trge: Spodbujanje start-upov, da svoje rešitve in inovacije ne omejijo zgolj na slovenski trg, temveč jih prilagodijo za konkurenčnost na globalnih trgih, kar bo omogočalo večje naložbe in rast.
- Finančna podpora: Pomoč pri pridobivanju financiranja skozi investicijske sklade, subvencije in druge vire.

3. Časovni okvir in ocena finančnih sredstev aktivnosti SRIP in skupnih projektov za obdobje 2025 – 2030

3.1. Časovni okvir aktivnosti in projektov

Na delavnicah smo v sodelovanju s člani ocenili časovni okvir in potrebna finančna sredstva za izvajanje skupnih projektov, ki bodo prispevali k hitrejšemu napredku na področjih, kjer Slovenija že velja za vodilno silo na svetovni ravni. Naš cilj je, da te prednosti dodatno nadgradimo in izkoristimo. Pri tem bomo aktivno spodbujali **sodelovanje z drugimi SRIP-i ter vsemi relevantnimi deležniki**, da se izognemo podvajanju aktivnosti in zagotovimo smotrno uporabo razpoložljivih virov.

- Leto 2025 – 2026: Vzpostavitev delovnih skupin za ključna področja: genske in celične terapije, biofarmacevtika, digitalno zdravje, zdravilna zelišča in naravna kozmetika ter aktivno in zdravo staranje. Začetek pilotnih raziskovalnih projektov na področju genskih terapij in biofarmacevtike z vključevanjem raziskovalnih organizacij in podjetij. Povečanje sodelovanja z mednarodnimi partnerji: vključitev v evropske raziskovalne projekte (npr. Obzorje Evropa, Misija Rak, itd) in mreže. Mentorski programi za startupe: Začetek usposabljanja mladih podjetij skozi programe mentorstva in mreženja z uveljavljenimi podjetji.
- Leto 2027 – 2028: Razvoj naprednih tehnologij in rešitev: Nadaljevanje raziskovalno-razvojnih projektov s poudarkom na uvajanju novih tehnologij v prakso, zlasti v biotehnoškem in farmacevtskem sektorju. Prvi prenos inovacij v industrijo: komercializacija prvih produktov in storitev, ki temeljijo na raziskovalnih dosežkih (naravna kozmetika). Izboljšanje izobraževalnih programov: Razvoj novih programov usposabljanja, izmenjav strokovnjakov in izboljšanje povezovanja med izobraževalnimi institucijami, RO in industrijo.
- Leto 2029 – 2030: Širitev komercializacije inovacij: Razvoj že vzpostavljenih tehnologij in produktov ter njihovo širjenje na mednarodne trge. Vključevanje slovenskih podjetij in raziskovalcev v globalne verige vrednosti: Širitev sodelovanja z mednarodnimi partnerji in povečanje prepoznavnosti slovenskih inovacij v globalnih verigah. Zaključna evalvacija ključnih projektov: Analiza uspešnosti in vpliva izvedenih projektov na gospodarstvo in družbo ter priprava podlag za nadaljnji razvoj po letu 2030.

3.2. Okvirna finančna sredstva in viri financiranja

Uresničitev zastavljenih ciljev in projektov SRIP Zdravje – medicina bo zahtevala skrbno načrtovanje finančnih sredstev iz različnih virov, vključno z javnimi, zasebnimi in mednarodnimi viri financiranja. Skupna okvirna ocena finančnih potreb za obdobje 2025–2030: Približno 150 - 200 milijonov evrov bo potrebnih za podporo raziskovalno-razvojnih projektov, prenosa tehnologij, komercializacije ter spodbujanja inovacij in startupov.

- Javni viri financiranja: Sredstva Evropske unije: SRIP bo aktivno sodeloval pri pridobivanju sredstev iz evropskih programov, kot so Obzorje Evropa, Program za zdravje (EU4Health), EU Health program, EIT Health, Evropski sklad za regionalni razvoj, Kohezijski sklad, Mehanizem za okrevanje in odpornost, Evropska partnerstva in drugi)
- Nacionalna sredstva: Povezovanje z nacionalnimi razpisi za raziskovalne in razvojne projekte (Ministrstvo za gospodarstvo, Ministrstvo za zdravje, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in inovacije, Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost RS.
- Zasebni viri financiranja: Prispevki podjetij: Člani SRIP Zdravje - medicina, vključno z MSP in večjimi podjetji, bodo sofinancirali razvojne projekte, zlasti v biofarmacevtiki, genskih terapijah in digitalnem zdravju.
- Mednarodna partnerstva in vlaganja: Sodelovanje z mednarodnimi vlagatelji in biotehnološkimi podjetji, ki bodo investirali v razvoj inovativnih zdravstvenih tehnologij v Sloveniji.
- Startup ekosistem: Tvegani kapital in investicije v startupe: Spodbujanje razvoja mladih podjetij preko sodelovanja z RO in mentorstva, kar bo pritegnilo dodatna sredstva iz privatnega sektorja, vključno s skladi tveganega kapitala. Ocenjena vrednost: 150 – 200 milijonov evrov.

3.3. Razporeditev sredstev po ključnih aktivnostih

Raziskovalno-razvojni projekti: Približno 50 % vseh sredstev bo namenjenih podpori raziskovalno-razvojnih projektov, osredotočenih na napredne genske in celične terapije, biofarmacevtiko ter druge fokusne tehnologije. Prenos tehnologij in inovacij: Približno 25 % sredstev bo namenjenih projektom prenosa tehnologij iz raziskovalnih organizacij v prakso, z osredotočenostjo na komercializacijo raziskovalnih dosežkov in podporo startupom. Mednarodno sodelovanje in vključevanje v globalne verige: 15 % sredstev bo namenjenih mednarodnemu sodelovanju, sodelovanju v evropskih in globalnih projektih ter prenosu dobrih praks iz tujine. Izobraževanje in usposabljanje: 10 % sredstev bo vloženih v razvoj kadrov, izboljšanje izobraževalnih programov ter spodbujanje izmenjave znanja in izkušenj med člani SRIP.

Tabela 3.3a. Ključne aktivnosti SRIP-Zdravje

Ključne aktivnosti	Delež predvidenih sredstev
RR projekti (napredne terapije, BF, fokusne tehnologije)	50%
Prenos tehnologij in inovacij v prakso	25%
Mednarodno sodelovanje, vključevanje v globalne verige	15%
Izobraževanje in usposabljanje	10%

4. Cilji za doseganje načrtovanih rezultatov v obdobju 2025 do 2030

Za uspešno izvajanje strategije SRIP Zdravje – medicina v obdobju 2025 – 2030 je ključno jasno določiti cilje in kazalnike, ki bodo usmerjali delovanje članov SRIP ter omogočili učinkovito spremljanje napredka in prilagajanje akcijskega načrta skladno z opredelitvami ReZrIS30 (Resolucija o raziskovalni in inovacijski strategiji Slovenije) in Slovenski strategiji trajnostne pametne specializacije (S5). V srednjeročnem obdobju SRIP Zdravje - medicina identificiramo 4 velike strateške cilje:

4.1 Področje Personalizirane medicine in naprednih tehnologij genske in celične terapije

V osrednjem področju **personalizirane medicine in naprednih tehnologij genske in celične terapije** ciljamo k investiranju v razvoj biotehnoloških podjetij in vzpostavljanju novih zmogljivosti za zdravljenje raka vključno z imunoterapijo raka in zdravljenjem redkih bolezni in podporo regenerativni medicini.

Center za tehnologije genske in celične terapije (CTGCT) – zagon za klinično testiranje

Vzpostavitev **Centra za tehnologije genske in celične terapije (CTGCT)** kot vodilnega in sidrišnega centra v Sloveniji predstavlja strateško pomemben cilj tako za državo kot širšo regijo. CTGCT, ki ga vodi **Kemijski inštitut**, bo združeval ključna znanja in infrastrukturo za **translacijo naprednih terapij** – od biomedicinskih raziskav do kliničnega preskušanja. Projekt je prepoznan kot **prednostna razvojna naložba** in je financiran iz evropskih sredstev, kar bo omogočilo postavitev ključne infrastrukture ter nakup večje raziskovalne in proizvodne opreme. V okviru **SRIP Zdravje – medicina** je cilj projekta, da do leta **2030**:

- zagotovimo **ustrezno raziskovalno opremo**,
- vzpostavimo **ključne tehnološke postopke** in infrastrukturo,
- razvijemo **znanja, ki bodo omogočila translacijo inovativnih tehnologij** s področja **imunoterapije raka in zdravljenja redkih bolezni** v klinične študije.

Konkretno načrtujemo: (i) **vzpostavitev ustreznih pogojev za predklinično testiranje** 2–3 tarč genske in celične terapije, (ii) **zagon proizvodnje za klinično testiranje CAR-T terapije** ter izvedbo **vsaj ene tehnične serije** skladno z GMP standardi.

Glede na to, da bo izgradnja infrastrukture CTGCT trajala vsaj do leta **2028**, je ključnega pomena, da **že pred tem vzpostavimo ekosistem**, ki bo omogočal učinkovito povezovanje **raziskovalnih ustanov, klinik, podjetij in drugih ključnih deležnikov**. Namen ekosistema je pospešiti prenos inovacij iz laboratorija v klinično prakso ter ustvariti podporno okolje za razvoj naprednih terapij. Ključni deležniki v tem ekosistemu so **vodilna podjetja s področja genske in celične terapije ter biofarmacevtike** (Novartis, Lek/Sandoz, Niba Labs, Bia Separations, Jafra, Labena). Ti partnerji omogočajo izvajanje **raziskovalnih projektov že pred dokončanjem infrastrukture CTGCT**.

Vzpostavitev ekosistema bo potekala tudi s podporo **SRIP Zdravje – medicina**, ki bo omogočil **ustrezne pretoke znanja in izkušenj** med deležniki. Slovenija mora izkoristiti **strateški potencial** na področju biofarmacevtike in genskega zdravljenja, saj so **slovenska podjetja v samem svetovnem vrhu** na tem področju.

Poleg tega omenjena podjetja **dopolnjujejo CTGCT s komplementarnimi kompetencami in infrastrukturo**, ki sicer niso del centra, a predstavljajo ključne elemente pri razvoju genskih in celičnih terapij: (i) **Jafra** – proizvodnja plazmidov za genske terapije, (ii) **Novartis** – proizvodnja virusov za CAR-T terapije, (iii) **Lek/Sandoz** – proizvodnja tarčnih biofarmacevtikov, (iv) **Niba Labs** – karakterizacija in analitika kakovosti ter druga.

Poleg tega ekosistem vključuje tudi **napredne tehnološke rešitve**, kot so:

- **umetna inteligenca pri optimizaciji tehnoloških postopkov**,
- **avtomatizacija in robotizacija operacij**,
- **uveljavljanje principov dobre proizvodne prakse (GMP)** za klinično testiranje CAR-T terapij.

Za vzpostavitev ekosistema je **CTGCT že pridobil finančna sredstva iz EU projekta GeneH**, kjer je **SRIP Zdravje – medicina eden izmed ključnih partnerjev**. Omogočal bo:

- Razvoj učinkovitejših diagnostičnih orodij za agresivne rake, ki vključujejo tumorsko mikrookolje za CTGCT
- Razvoj učinkovitejših strategij za zdravljenje agresivnih rakov, ki temeljijo na kombinaciji različnih pristopov, vključno s ciljanjem mikrookolja tumorjev
- Razvoj personaliziranih terapij na osnovi pacientovih lastnih celic, ki služijo kot varen in učinkovit dostavni sistem za terapevtsko dostavo nukleinskih kislin (genska terapija) in imunoterapija
- Razvoj smernic in priporočil za učinkovitejše predklinične študije testiranja zdravil za raka
- Razvoj metod za karakterizacijo virusnih vektorjev za genske terapije in cepiva ter drugih novih bioloških zdravil
- Razvoj metod za spremljanje različnih bioloških molekul kot marker zdravljenja ali poteka bolezni
- Sodelujemo z RO (UL), s podjetji, ki razvijajo genske terapije, in NibaLabs, JafraL, BiaSeparations

4.1.1 Cilj do leta 2030 za CTGCT:

- Zagotoviti raziskovalno opremo in tehnološko infrastrukturo, ki bo omogočala razvoj inovativnih terapij.
- Vzpostavitev ključnih tehnoloških postopkov in procesov za translacijo raziskav v klinično prakso.
- Razvoj znanja in prenos kompetenc med raziskovalnimi organizacijami, industrijo in klinikami.
- Izvedbo predkliničnih raziskav za izbor 2–3 tarč za gensko in celično terapijo, v sodelovanju z raziskovalnimi organizacijami in podjetji.
- Vzpostavitev proizvodnih pogojev za klinično testiranje CAR-T terapije in izvedbo vsaj ene tehnične serije CAR-T, skladno z GMP standardi.
- Vzpostavitev ekosistema deležnikov, ki bo omogočal tesno sodelovanje med raziskovalnimi institucijami, biofarmacevtskimi podjetji in kliničnimi centri.

Za uresničitev teh ciljev je ocenjena skupna **finančna potreba** do leta **2030** v višini **50 milijonov EUR**, pri čemer se bi financiranje zagotovilo iz več virov: evropska sredstva, državna sredstva in investicije zasebnega sektorja. Ti viri financiranja bodo omogočili opremljanje infrastrukture CTGCT, razvoj tehnoloških platform za proizvodnjo genskih in celičnih terapij, zagotavljanje standardov GMP za klinične študij, usposabljanje kadrov in razvoj regulativnih postopkov.

Trg genskih terapij v Evropi doživlja hitro rast. Po napovedih naj bi se globalni trg genske terapije povečal z dobrih pet milijard evrov v letu 2022 na skoraj **20 milijard evrov do leta 2027**. CTGCT bo dolgoročno financiran na podlagi javnih in zasebnih sredstev ter prihodkov iz storitev: prihodki iz sodelovanja z biofarmacevtskimi podjetji – pogodbene raziskave in razvoj terapij, prihodki iz kliničnih preskušanj in proizvodnje po GMP – izdelava serij za klinične študije CAR-T in drugih terapij, licenciranje

tehnologij in terapij – prenosi tehnologij na industrijske partnerje, mednarodni projekti in evropska sredstva.

4.2 Področje protonskega zdravljenja in vzpostavitev protonskega centra v Sloveniji SIPTC

Protonska terapija je v svetu že uveljavljena kot najsodobnejša oblika radioterapije, ki pa v Sloveniji trenutno ni dostopna, zaradi česar slovenski onkološki bolniki nimajo možnosti prejemanja tovrstnega zdravljenja v domačem okolju. Pobuda za vzpostavitev centra za protonsko terapijo v Sloveniji izhaja torej v prvi vrsti iz potreb slovenskih onkoloških bolnikov. Projekt prinaša več pomembnih prednosti:

- Sodobna medicinska infrastruktura: SIPTC bo omogočal najnaprednejšo oskrbo onkoloških bolnikov v Sloveniji. Z uvedbo protonske terapije bodo slovenski bolniki, ki jo potrebujejo, lahko prejeli zdravljenje doma, s čimer se bo preprečil odliv sredstev za tovrstne terapije v tujino.
- Razvoj stroke in mednarodna prepoznavnost: Vzpostavitev protonskega centra bi lahko Slovenijo pozicionirala kot vodilno državo na področju protonske terapije v regiji, kar bo omogočilo razvoj in izmenjavo znanja ter izkušenj s strokovnjaki.
- Gospodarski učinek in nova delovna mesta: Projekt SIPTC bo imel pomemben gospodarski učinek na Slovenijo. Ustvaril bo nova delovna mesta ter spodbujal razvoj visokotehnoloških podjetij, ki bodo sodelovala pri gradnji in vzdrževanju centra.
- Zmanjšanje stroškov in povečanje dostopnosti: z vzpostavitvijo protonskega centra bo Slovenija dolgoročno zmanjšala stroške zdravljenja onkoloških bolnikov v tujini ter omogočila večjo dostopnost do najsodobnejših terapij za vse državljane.

4.3 Slovenska onkološka biobanka (SLOBB)

Vzpostavili bomo platformo Slovenske onkološke biobanke. Sestavljali jo bodo vzorci tkivne banke, epidemiološki podatki o bolniku, bolezni in zdravljenju iz nacionalnega registra raka ter podatki digitalnih radioloških slik. Platforma bo postavljena v informacijsko okolje Registra raka.

Pomen biobanke za raziskave raka

Biobanka je izjemno pomembna za raziskave raka, saj omogoča zbiranje, shranjevanje in analiziranje bioloških vzorcev, kot so tkiva, kri ali DNK. Ti vzorci pomagajo raziskovalcem bolje razumeti mehanizme nastanka in razvoja raka, razvijati nove diagnostične metode in zdravila ter prilagajati zdravljenje posameznim bolnikom. Biobanke omogočajo tudi dolgoročne študije, s katerimi lahko spremljamo, kako bolezni napredujejo in kako se odzivajo na zdravljenje.

Anonimnost in skladnost z GDPR

Vsi vzorci in podatki v biobanki so popolnoma anonimni, kar pomeni, da jih ni mogoče povezati z identiteto posameznika. Biobanke delujejo v skladu z evropskimi pravili o varstvu osebnih podatkov (GDPR), kar zagotavlja strogo varnost in zaščito osebnih podatkov. Preden se vzorci shranijo, se pridobi pisno soglasje darovalca, hkrati pa imajo darovalci pravico, da svoje sodelovanje kadar koli prekličejo.

Koristi biobanke za bolnike

Biobanka ima številne koristi tudi za bolnike. Z zbiranjem bioloških vzorcev omogoča raziskovalcem, da bolje razumejo, kako rak nastane, napreduje in kako se različni bolniki odzivajo na zdravljenje. To pripomore k razvoju bolj natančnih in učinkovitih terapij, prilagojenih posameznemu bolniku, kar pomeni boljše rezultate zdravljenja in manj stranskih učinkov. Poleg tega biobanke omogočajo hitrejši razvoj novih diagnostičnih metod, ki lahko pripomorejo k zgodnejšemu odkrivanju raka, ko je zdravljenje bolj učinkovito. Na ta način biobanke prispevajo k napredku medicine, ki koristi sedanjim in prihodnjim generacijam bolnikov.

Za bolnike, ki sodelujejo, biobanka pogosto pomeni tudi priložnost, da neposredno prispevajo k razvoju boljših zdravljenj in napredku znanosti, kar lahko daje občutek zadovoljstva in upanja.

Mednarodna vpetost SLOBB

Onkološki inštitut Ljubljana je pričel s postopki vključevanja Slovenske onkološke biobanke v evropsko infrastrukturo BBMRI-ERIC ter ima vzpostavljeno sodelovanje s slovenskim članom BBMRI.SI. To vključevanje predstavlja pomemben korak k večji mednarodni povezanosti in dostopu do najnovejših raziskovalnih virov in tehnologij na področju biobank.

Slovensko vozlišče BBMRI.SI koordinira **Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo**. BBMRI.SI je bilo ustanovljeno leta 2020 kot konzorcij vseh javnih univerz v Sloveniji, vključno z Univerzo v Mariboru, Univerzo v Ljubljani, Univerziona Primorskem in Univerzitetnim kliničnim centrom Maribor. Storitve BBMRI-ERIC pokrivajo štiri glavna področja: obravnavo etičnih, pravnih in družbenih vprašanj (ELSI); upravljanje kakovosti; IT rešitve, ki uporabnikom omogočajo iskanje zbirk in oddajo zahtevkov za dostop; ter razvoj biobank. Vključitev Slovenske onkološke biobanke v BBMRI-ERIC bo omogočila dostop do teh ključnih storitev, kar bo pomembno prispevalo k razvoju translacijskih raziskav, izboljšanju sodelovanja z mednarodnimi raziskovalnimi institucijami ter krepitvi kakovosti zdravstvenih raziskav v Sloveniji.

Pilotno testiranje SLOBB

Platformo bomo razvili in testirali na primeru raka dojke. Ključna aktivnost pa bo umestitev Slovenske onkološke biobanke v ustrezne nacionalne in evropske pravne okvirje. Predvidene aktivnosti in rezultati so povzeti v spodnji tabeli:

Predvidena aktivnost	Rezultat aktivnosti (R)
TKIVNA BANKA: V tkivno banko bomo vključili biološki material (tumorsko tkivo in telesne tekočine) onkoloških bolnikov. V sklopu te aktivnosti bomo nadgradili dva laboratorijska informacijska sistema (razširitev podatkovne strukture, označevanje materiala, servis za pošiljanje materiala in pripravo servisa za pošiljanje podatkov v centralno bazo SI-ONKO-BANK) ter uredili infrastrukturo za hranjenje materiala.	R1: Protokol in postopki za odvzem, pripravo, označevanje in hranjenje biološkega materiala v tkivni banki. R2: Protokol za pošiljanje podatkov iz laboratorijev v centralni sistem Slovenske onkološke biobanke. R3: Prilagojen informacijski sistem patološkega in biokemičnega laboratorija. R4: Postavljena infrastruktura za hranjenje biološkega materiala. R5: Shranjeni biološki material bolnic z rakom dojke. R6: Poslani podatki za biološki material v centralno bazo Slovenske onkološke biobanke.
EPIDEMIOLOŠKI PODATKI: V centralno bazo Slovenske onkološke biobanke bomo vključili podatke o bolniku, bolezni in zdravljenju, ki so na voljo v populacijskem Registru raka ter nacionalnih kliničnih registrih. Informacijski sistem registra raka bomo nadgradili z možnostjo prenosa podatkov v centralno bazo. Informacijske rešitve bomo razvijali z zunanjim izvajalcem.	R1: Protokol za pošiljanje podatkov iz Registra raka in nacionalnega kliničnega registra za rak dojke v centralni sistem Slovenske onkološke biobanke. R2: Prilagojen informacijski sistem Registra raka Republike Slovenije
RADIOLOŠKE ZNAČILNOSTI: V centralno bazo Slovenske onkološke biobanke bomo vključili podatke nastale ob digitalnih mamografijah. Sistem PACS bomo prilagodili z možnostjo pošiljanja podatkov v centralno bazo.	R1: Protokol za pošiljanje podatkov iz PACS-OI v centralni sistem Slovenske onkološke biobanke. R2: Prilagojen informacijski sistem PACS-OI.
REGULATORNI OKVIR: V okviru te aktivnosti bomo poskrbeli za ustrezno ureditev in vzdrževanje formalnih razmerij v konzorciju. Ključna aktivnost pa bo umestitev Slovenske onkološke biobanke v ustrezne nacionalne in evropske pravne okvirje.	R1: SI-Onko-Biobank je vzpostavljena skladno z vsemi nacionalnimi in evropskimi predpisi.
SLOVENSKA ONKOLOŠKA BIOBANKA (SLOBB): Vzpostavili bomo platformo Slovenske onkološke biobanke. Sestavljali jo bodo vzorci tkivne banke, epidemiološki podatki o bolniku, bolezni in zdravljenju iz nacionalnega registra raka ter podatki digitalnih radioloških slik. Platforma bo postavljena v informacijsko okolje Registra raka.	R1: Pripravljena digitalna platforma SI-Onko-Biobank. R2: Podatkovno skladišče je pripravljeno za črpanje podatkov R3: SI-Onko-Biobank napolnjena s podatki testnega vzorca bolnic z rakom dojke. R4: Pripravljene prve analize na podlagi podatkov SI-Onko-Biobank

Na NIB je locirana že delujoča **Gliobanka bolnikov z možganskim rakom**, deluje v sodelovanju s partnerji OIL, UKCL (Klinični Odd za nevrokirurgijo) in MF -UL Institut za patologijo (objava v tisku: *The Slovenian translational platform GlioBank for brain tumour research: identification of molecular signatures of glioblastoma progression* Novak M., Lah -Turnšek T., Breznik B. *Neuro-Oncology Advances*, <https://doi.org/10.1093/noajnl/vdaf01>

Klinične študije v tesnem sodelovanju z industrijo in mednarodnimi partnerji

Klinične raziskave so namenjene preizkušanju in uvajanju novih načinov zdravljenja raka. Potekajo v okviru mednarodnih združenj, evropskih projektov, sponzorirane od farmacevtskih organizacij, ali pa so plod lastnega znanja. Klinične študije zajemajo raziskave na področjih raka dojk, dihal, prebavil, sečil, rodil, kožni raki in Glioblastom.

- Sodelovanje s podjetji, raziskovalnimi organizacijami in bolnicami – translacijska platforma za izboljšano obravnavo bolnikov z redkimi agresivnimi raki
- Vključitev v mednarodne projekte EU Horizon Misija rak, Interreg in Euromet
- Vključitev v mednarodne povezave s področja raziskav in zdravljenja raka – EORTC, EACR, Uncan.eu

Nova centra za a) zdravo hrano in b) za raziskavo zdravilnih rastlin

*V fazi idejne zasnove sta ustanovitvi **centra za zdravo hrano** in **centra za raziskavo zdravilnih rastlin***

- Vzpostavitev sektorja za zelišča: Cilj je oblikovati samostojen sektor v sklopu Ministrstva za kmetijstvo za pridelavo, predelavo in trženje zelišč in naravnih zdravil, tesno povezan z raziskavami in inovacijami za razvoj visoko kakovostnih izdelkov, ki temeljijo na naravnih učinkovinah.
- Vzpostavitev treh regionalnih centrov za razvoj in inovacije: Ustanovitev treh regionalnih centrov, ki bodo podpirali lokalne pridelovalce z naprednimi tehnologijami za predelavo zelišč, omogočali razvoj novih izdelkov in sodelovali z raziskovalnimi institucijami ter podjetji.
- Inovacije v naravnih zdravilih in kozmetiki: Razvoj novih naravnih zdravil in kozmetičnih izdelkov s sodelovanjem med člani SRIP in širše ter raziskovalnimi institucijami, ki bodo osredotočeni na personalizirane terapevtske rešitve za starajočo populacijo ter uporabo v velnes industriji.
- Trajnostna pridelava in varovanje biotske raznovrstnosti: Spodbujanje trajnostne pridelave zelišč z integracijo ekoloških in biodinamičnih praks ter zmanjševanjem okoljskega odtisa, s ciljem ohranjanja biotske raznovrstnosti in dolgoročne trajnostne rabe naravnih virov.

Center za zdravo hrano

Center za zdravo hrano naj bi vseboval laboratorij za določevanje pristnosti hrane in geografskega porekla. Namen je sodelovati v projektih, ki vključujejo ljudsko znanost (»citizen science«): sodelovanje v projektih znanosti za državljane. Razvijati koncepte »hrane prihodnosti«, ki se osredotočajo na razvijanje živil z visoko hranilno vrednostjo, ki spodbujajo zdrav način življenja in določati pristnost hrane in geografsko poreklo v certificiranem laboratoriju, kar zagotavlja zanesljivost in kakovost izdelkov. V tem delu računamo na tesno **sodelovanje s SRIP Trajnostna pridelava hrane**.

Poslanstvo Centra za zdravo hrano

- Spodbujati zdravo prehrano: Cilj je razvijati in spodbujati raziskave, ki se osredotočajo na zdravo prehrano ter njen pozitiven vpliv na zdravje posameznikov in skupnosti.
- Ustvarjati inovacije v prehrani: Osredotočiti se na raziskovanje in razvoj inovativnih rešitev, ki povečujejo hranilno vrednost živil ter podpirajo trajnostno pridelavo in porabo hrane.



- Nuditi izobraževanje in usposabljanje: Nuditi izobraževalne programe za nutricioniste in druge strokovnjake s področja prehrane, ki jih opremijo z znanjem in veščinami za obvladovanje sodobnih prehranskih izzivov.
- Podpirati raziskave: Spodbujati interdisciplinarna sodelovanja med raziskovalci in industrijo, kar omogoča razvoj učinkovitih rešitev v zdravju in prehrani.
- Zagotavljati varnost hrane: Raziskovati biološko in kemijsko varnost živil, pokrivati celoten proces od pridelave, shranjevanja in priprave do končne porabe ter tako izboljševati kakovost in varnost hrane v prehranski verigi.

Center za raziskavo zdravilnih rastlin (zelišča, oljkarstvo, konoplja)

Z vzpostavitvijo moderne infrastrukture v teh centrih bomo omogočili razcvet novih raziskovalnih in razvojnih zmogljivosti. Pomembne naložbe (več deset milijonov evrov) so bile že izvedene na področju kanabinoidov segmentu industrije v Sloveniji. S potencialno odstranitvijo regulativnih ovir bodo tuje naložbe v naslednjem desetletju verjetno merjene v več sto milijonih evrov.

Slovenija postaja središče za biotehnoško in farmacevtsko industrijo. Kanabinoidi in zdravilne učinkovine/novi farmacevtski izdelki iz konoplje so hitro rastoči segment v Evropi in na globalni ravni. Velikost globalnega trga farmacevtskih izdelkov iz konoplje je bila leta 2023 ocenjena na 3,4 milijarde ameriških dolarjev, s pričakovano rastjo 53,3 % od leta 2024 do 2030. Evropski trg farmacevtskih izdelkov iz konoplje je predstavljal največji delež prihodkov, in sicer 41,9 % globalno¹⁹. Zgodovinsko gledano farmacevtska industrija investira več kot 50 % svojih bruto prihodkov v raziskave in razvoj, kar bi potencialno pomenilo okoli 700 milijonov evrov letnega investicijskega kapitala za farmacevtsko konopljo po vsej EU. Očitno je, da bo Slovenija izjemno pridobila, če se bo umestila kot vodilna na področju raziskav in razvoja konoplje v EU. Industrija konoplje prinaša obsežne možnosti za trajnostne in inovativne rešitve na področjih, kot so gradbeništvo, tekstil, industrija, kmetijstvo in medicina. Za uresničitev teh priložnosti sta nujna jasna vizija in odločno vodstvo – ključni prvi korak k temu cilju pa je ustanovitev Centra za zdravilne rastline. Za primerjavo: Globalno središče za inovacije na področju konoplje na Državni univerzi Oregon (Oregon State University)¹⁹ je v treh letih prejel več kot 70 milijonov ameriških dolarjev v obliki subvencij, neodvisno od zasebnih naložb (ki se prav tako merijo v milijonih).

Metodologije – Znotraj petih osrednjih področji so pri partnerjih na voljo naslednje metodologije: (a) Splošni laboratoriji za molekularno biologijo, proteinsko inženirstvo, biokemijo, biofiziko, bioinformatiko, slikanje in celično biologijo; opremljeni so z instrumenti, kot so DLS, MALS, CD, bralniki mikroplošč, fluorescenčni in luminiscenčni detektorji, pretočna citometrija, konfokalna mikroskopija, FCS, FCCS, TIRF, optične pincete, SPR, ITC, MST, Prometheus Panta, masna fotometrija, kromatografski sistemi, centrifuge, hladilne komore, shranjevanje v biobanki, PCR, RT-qPCR in spektrofotometri. (b) Osrednji center za živali za predklinične študije na glodavcih, ki ponuja bioluminiscenčno slikanje, histologijo in implantacijo zaprtih celičnih naprav za patofiziološke raziskave. (c) Naprave za strukturno biologijo, vključno s krioelektronsko mikroskopijo, centrom NMR, sistemi SEM, TEM, AFM, SAXS in sobo za kristalizacijo ter računalniškimi gruči in strežniki za obdelavo eksperimentalnih podatkov ter molekularne simulacije in druge računalniške projekte (AI-ML). (d) Celični laboratorij BSL2/GMO. € Laboratorija za elektrokemijsko (bio)zaznavanje in elementarno (bio)slikanje, opremljena z delovnimi postajami za potenciostat/galvanostat, orodji za izdelavo mikroelektrod, elektrokemijskimi pretočnimi celicami, 3D interferometri, LA-ICP-MS, IC, UHPLC, LC/MS/MS in UV/VIS spektrometri, OrbitMini, Orbit 16TC, MinIon.

¹⁹ <https://agsci.oregonstate.edu/hemp>

Vrednost domačih naložb – Domače naložbe lahko pričakujemo na področjih gojenja, predelave, distribucije, varnosti in zagotavljanja kakovosti, medicinskega izobraževanja itd. Konservativno gledano se lahko pričakuje, da bodo domače naložbe v raziskave in razvoj ter komercialne projekte na področju konoplje sprva merjene v milijonih evrov, nato pa se hitro povečale v desetine milijonov evrov.

Zagonska podjetja – Zagonska podjetja na področju konoplje v Sloveniji imajo izjemen potencial, kar je posledica spreminjajoče se zakonodaje in strateške lege države v Evropi. Z vse večjim priznavanjem medicinskih koristi konoplje ter z razpravami o reformi zakonodaje na tem področju je Slovenija na dobri poti, da postane središče inovativnih podjetij s področja konoplje.

Dobro razviti farmacevtski sektor in visoko usposobljeni strokovnjaki nudijo močno osnovo za raziskave in razvoj, zlasti na področju medicinske konoplje. Poleg tega geografska lega Slovenije omogoča strateški dostop do ključnih evropskih trgov, kar start-upom s področja konoplje omogoča širitev izven domačih meja. Ta kombinacija dejavnikov naredi Slovenijo privlačno destinacijo za vlagatelje in podjetnike, ki želijo izkoristiti hitro rastočo industrijo konoplje. Ocena potencialne vrednosti naložb v startupe s področja konoplje v Sloveniji je odvisna od več dejavnikov, vključno z napredkom pri zakonodajnih spremembah, velikostjo trga in rastjo industrije.

Glede na velikost prebivalstva Slovenije, predvideno rast evropskega trga konoplje (ocenjenega na 3,2 milijarde evrov do leta 2028) ter strateško lego Slovenije v Srednji Evropi, bi lahko potencialna velikost trga za konopljo v Sloveniji dosegla med 50 in 100 milijonov evrov letno v naslednjih petih letih. Naložbene priložnosti bi se lahko znatno povečale z zakonodajnimi reformami, ki bi omogočile širšo uporabo medicinske konoplje. Poleg tega bi lahko glede na uveljavljen farmacevtski in kmetijski sektor v Sloveniji naložbe v raziskave, pridelavo, predelavo in podporne storitve na področju konoplje v prihodnjih letih pritegnile približno 20-30 milijonov evrov sredstev za startupe. Ta scenarij Slovenijo postavlja kot obetavno destinacijo za zgodnje naložbe v evropski industriji konoplje.

Tabela 4.1a. Cilji s ključnimi kazalniki uspešnosti.

Cilj 1: Krepitev raziskovalno-razvojnih kapacitet in inovacijskega potenciala	Število novih raziskovalno-razvojnih projektov s področja genske in celične terapije, biofarmacevtike, naravne kozmetike, zdravilnih zelišč in aktivnega staranja: 30 projektov do leta 2030 . Povečanje investicij v raziskovalno-razvojne dejavnosti SRIP članov (podjetja in RO) za 20 % v obdobju 2025–2030 . Število novih patentov, prijavitelji člani SRIP: 5–10 patentov/patentnih prijav do leta 2030 .
Cilj 2: Pospeševanje prenosa tehnologij in inovacij v prakso	Število uspešno realiziranih projektov, ki so se prenesli iz raziskav v komercialno rabo: 10 novih produktov ali storitev na trgu do leta 2030 . Povečanje deleža podjetij, ki so vpeljala nove inovativne rešitve v svojo dejavnost, za 15 % . Povečanje prihodkov iz naslova novih inovacij in rešitev za 10 % do leta 2030 .
Cilj 3: Spodbujanje mednarodnega sodelovanja in vključevanje v globalne verige	Število pridobljenih mednarodnih partnerstev in projektov, v katerih sodelujejo člani SRIP – Zdravje Medicina: vsaj 5 večjih mednarodnih projektov do leta 2030 . Povečanje deleža sredstev pridobljenih iz evropskih programov za 20 % . Povečanje sodelovanja slovenskih podjetij v globalnih verigah vrednosti za 15 % .
Cilj 4: Podpora startupom in povečanje sodelovanja med MSP, RO in uveljavljenimi podjetji	Število novih startup podjetij, ustanovljenih s podporo SRIP: 10 startupov do leta 2030 . Število startupov, ki so uspešno prenesli tehnologije in inovacije v komercialno rabo: vsaj 3 do leta 2030 . Vzpostavitev mentorstva za startupe in povečanje sodelovanja z uveljavljenimi podjetji: 20 mentorjev vključenih v programe . (v sodelovanju s TPLJ in SPS)
Cilj 5: Izboljšanje izobraževalnih programov in usposabljanja strokovnjakov	Število novih izobraževalnih programov, in usposabljanj, osredotočenih na ključne tehnologije in trende: vsaj 5 novih programov do leta 2030 . Povečanje števila strokovnjakov, usposobljenih v ključnih omogočiteljskih tehnologijah (KETs) in področjih zdravja: 100 strokovnjakov do leta 2030 . (v sodelovanju s SRIP TOP in Zdravstvenimi fakultetami v NM, MB, LJ in Izoli) Povečanje izmenjave znanja in najboljših praks med člani SRIP: vsaj 5 dogodkov letno .

PODROBNEJŠE OBRAZLOŽITVE

Potencial biofarmacevtike

Vlaganja Novartisa in Sandoz/Lek v dodatne razvojne in proizvodne kapacitete v obdobju 2022 – 2027 dosegajo skoraj 1 milijardo USD ter pomenijo postavitev ključnega sidrišča znanj in kapacitet biofarmacevtskih tehnologij v Sloveniji. Že danes zaposlujejo več kot 1000 strokovnjakov v Mengšu, do leta 2030 pa bosta samo ti dve družbi podvojili št. zaposlenih na 2000. S širitvijo kapacitet na področje proizvodnje virusnih vektorjev pa so ključne kompetence področja industrijske biofarmacevtike razširjene tudi v segment celične in genske terapije.

Danes ima Novartis v Sloveniji ključni center za razvoj inovativnih biofarmacevtikov - od produkcijskih celičnih linij do biološke učinkovine (monoklonska protitelesa) ter ključni center za proizvodnjo inovativnih biofarmacevtikov za klinična testiranja ter prva lansiranja na globalne trge. Poleg tega so ravnokar svečano odprli tudi edini evropski center za proizvodnjo virusnih vektorjev, ki se pripravlja na polni zagon proizvodnje v letu 2025. Sandoz pa gradi v Sloveniji edini globalni razvojni center za podobna biološka zdravila (Ljubljana) ter edini proizvodni center za podobna biološka zdravila v velikosti 8x15.000 l bioreaktorjev v Lendavi, ki bo oskrboval globalne trge.

Slovenija je ena od geografsko intenzivnih zibelk biofarmacevtike in s tem predstavlja enega od ključnih sidrišč znanj in ekspertiz, ki so potrebna za razvoj ostalih fokusnih področij delovanja SRIPa zdravje medicina, predvsem Zdravljenje raka in Translacijska medicina.

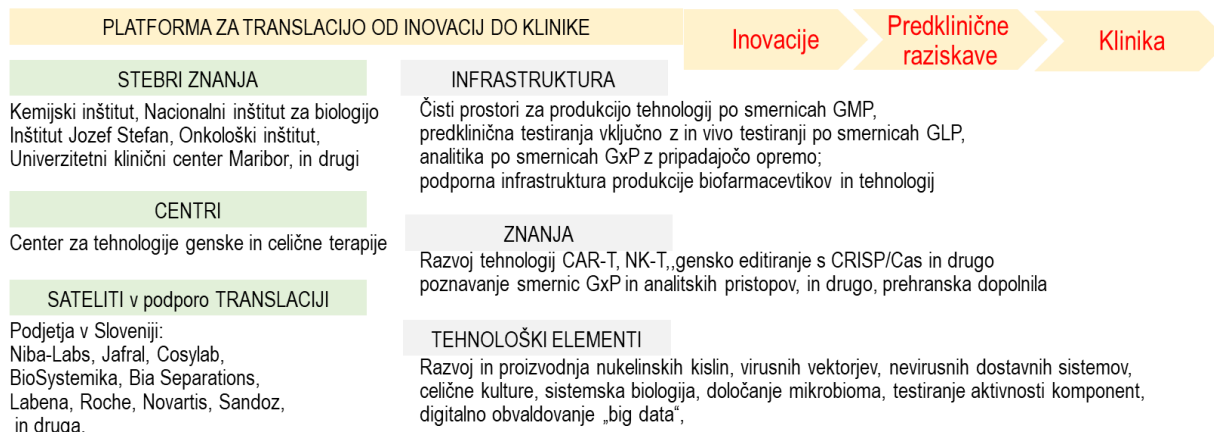
Izjemno velika industrijska infrastruktura pa seveda pomeni veliko priložnost za strateško povezovanje in sodelovanje s SRIPom Zdravje medicina, saj predstavlja ključno sidrišče za delovanje večjega števila specializiranih biotehnoloških podjetij ter RO, ki delujejo na širšem področju biofarmacevtike, vključno z naprednimi celičnimi in genskimi terapijami. Vloga biofarmacevtske industrije v povezavi z SRIP Zdravje medicina je aktivno vključevanje le-te v ekosistem in konzorcije s ciljem izvajanja skupnih projektov, na katerih bomo omogočili pretoke znanja in izkušenj v CTGCT, za katerega smo postavili cilj, da bo ključni center za razvoj in proizvodnjo za klinična testiranja kandidatov za gensko in celično zdravljenje. Obenem pa bodo partnerji iz industrije dodali kapacitete za tiste segmente, ki ne bodo del kompetenc CTGCT – kot so na primer proizvodnja plazmidov in proizvodnja virusnih vektorjev, kot ključnih elementov genske in celične terapije.

Razvoj inovativnih omogočitvenih biofarmacevtskih platform za genske in celične terapije

Kot eno ključnih nalog SRIPa za obdobje 2025-2030 je postavitev biotehnološke platforme in infrastrukture za tehnološki razvoj in proizvodnjo (za namen kliničnih študij) za nove pristope in proizvode celične in genske terapije – od proizvodnje tehnologij (CRISPR-Cas tehnologije popravljanje gena, priprava nukleinskih kislin,) do proizvodnje virusnih vektorjev in nevirusnih dostavnih sistemov ter celičnih terapij (CAR-T, NK-T, ...).

Predvidevamo, da bo priprava tehnologij genskih in celičnih terapij gonilo razvoja. Z vzpostavitvijo infrastrukturnega centra CTGCT (Center za terapije genskih in celičnih tehnologij) bo Slovenija pritegnila tuje naložbe za razvoj naprednih terapij. Biosenzorji imajo ključno vlogo pri zgodnjem odkrivanju bolezni s stalnim spremljanjem biomarkerjev v realnem času. V teranostiki (mešanica terapije in diagnostike) lahko napredni biosenzorji usmerjajo zdravljenje z natančnim spremljanjem odziva bolnika in prilagajanjem terapij po potrebi. Ta zmogljivost je še posebej dragocena pri obvladovanju kroničnih bolezni in izboljšanju izidov zdravljenja. Z razmahom digitalnega zdravja lahko Slovenija izkoristi potrebo po platformah za upravljanje podatkov o pacientih, telemedicinskih rešitvah in orodjih za spremljanje zdravljenja. Umetna inteligenca transformira personalizirano medicino z analizo podatkov, kar omogoča izboljšanje odkrivanja zdravil in optimizacijo protokolov zdravljenja. Algoritmi umetne inteligence lahko analizirajo obsežne količine genomskih in kliničnih podatkov za odkrivanje vzorcev, prepoznavanje novih biomarkerjev ali napovedovanje napredovanja bolezni.

Biofarmacevska platforma in infrastruktura za razvoj tehnologij za gensko in celično terapijo



Slika 4.1a. Prikaz biofarmacevske platforme razvoja tehnologij za gensko in celično terapijo, ki se v podobni sestavi lahko vzpostavi za preostala osrednja področja. Biofarmacevska platforma za inovativne genske in celične terapije bo vsebovala vse ključne tehnološke elemente in bo organizirana po principu ključnih stebrov in satelitov.

4.3 Način spremljanja napredka in izvajanja akcijskega načrta

Za zagotovitev uspešnega doseganja zastavljenih ciljev bo SRIP – Zdravje medicina vzpostavil jasen mehanizem spremljanja napredka in evalvacije uspešnosti. To bo vključevalo naslednje korake:

- Vzpostavitev sistema letnega poročanja, kjer bodo vsi člani SRIP predložili poročila o napredku svojih projektov. Poročila bodo vključevala merljive podatke o doseženih ciljih, prenosu tehnologij, komercializaciji in investicijah.
- Vsako drugo leto bo izvedena vmesna evalvacija, kjer se bo analizirala uspešnost doseganja ciljev in kazalnikov ter identificirala morebitna odstopanja. Na podlagi teh evalvacij bodo prilagojeni ukrepi za nadaljnje izboljšanje uspešnosti.
- Aktivno vključevanje članov SRIP in deležnikov v proces spremljanja napredka bo zagotovilo, da bodo vsi akterji obveščeni o stanju projektov in morebitnih potrebnih prilagoditvah.
- Razvoj digitalnega sistema za spremljanje in beleženje rezultatov bo omogočil transparentnost in boljšo preglednost pri izvajanju projektov in aktivnosti.

4.4 Prilagajanje akcijskega načrta za boljšo uspešnost SRIP

Akcijski načrt SRIP – Zdravje medicina bo zasnovan kot prilagodljiv dokument, ki bo omogočal prilagoditve glede na spremembe v potrebah trga, tehnologij ali globalnih trendov. Možnosti prilagajanja vključujejo:

- **Fleksibilnost pri usmeritvah projektov:** Če bodo vmesne evalvacije pokazale, da določeni projekti ne dosegajo pričakovanih rezultatov ali če se bodo pojavile nove priložnosti na trgu, se bodo usmeritve projektov lahko prilagodile. Na primer, povečanje osredotočenosti na tehnologije, ki se izkažejo za obetavne, kot so določene napredne genske terapije ali nove digitalne rešitve za zdravje.
- **Dopolnjevanje partnerstev:** Prilagajanje bo omogočalo tudi vstop novih partnerjev v SRIP, še posebej iz mednarodnih okvirov ali podjetij, ki prinašajo nove kompetence in tehnologije.



- Uvajanje novih programov glede na dinamiko financiranja in izpolnjevanja ciljev: Glede na spreminjajoče se potrebe na trgu dela in v raziskovalnem okolju se bodo vpeljevali novi programi usposabljanja, da bi se člani SRIP še naprej razvijali in prilagajali globalnim trendom.
- Izboljšanje sistemov podpore za start-upe: Prilagoditev obstoječih podpornih sistemov za start-upe, da bi se še bolj osredotočili na specifične potrebe novih podjetij v biotehnologiji in zdravju, kar bi spodbudilo rast slovenskih inovatorjev v tem sektorju. (Tesno sodelovanje s TPLJ in Inkubatorjem Sežana).

S temi prilagoditvami bo SRIP Zdravje - medicina ohranjal svojo konkurenčno prednost na področju zdravja in naprednih tehnologij ter uspešno dosegal cilje v skladu z nacionalno strategijo ReZrIS30 in strategijo S5.

Veliki projekti združujejo člane ne samo znotraj SRIP; temveč spodbujajo sodelovanje tudi med SRIPi in z mednarodno skupnostjo. S sodelovanjem SRIP prispeva k:

- **s sodelovanjem med raziskovalnim okoljem in podjetji** v Sloveniji se krepi inovativnost.
 - **mednarodnem sodelovanju z namenom vključevanja v najpomembnejše mednarodne mreže**
 - **Souporabi raziskovalne infrastrukture in kadrovskega potenciala**

Integracija raziskav in akademskega znanja lahko vodi do razvoja personaliziranih medicinskih rešitev, ki so prilagojene posameznikovim potrebam.