



VPP
Valsts pētījumu
programma

**Informatīvais ziņojums
“Par valsts pētījumu programmas
"Covid-19 seku mazināšanai"
ietvaros sasniegtajiem rezultātiem”**

Latvijas Zinātnes padome, 2021

Izmantotie saīsinājumi

Nr.	Nosaukums	Saīsinājums
1.	Aizsardzības ministrija	AiM
2.	Banku augstskola	BA
3.	Bērnu klīniskā universitātes slimnīca	BKUS
4.	Biobanku un biomolekulāro resursu pētniecības infrastruktūra	BBMRI-ERIC
5.	Daugavpils Universitāte	DU
6.	Eiropas Bioinformātikas institūts	EBI
7.	Eiropas Komisija	EK
8.	Eiropas Komisijas Kopīgais pētniecības centrs	JRC
9.	Eiropas Savienība	ES
10.	Eiropas Slimību profilakses un kontroles centrs	ECDC
11.	Ekonomikas ministrija	EM
12.	Elektronikas un datorzinātņu institūts	EDI
13.	Finanšu ministrija	FM
14.	Finanšu un kapitāla tirgus komisija	FKTK
15.	Izglītības un zinātnes ministrija	IZM
16.	Kultūras ministrija	KM
17.	Labklājības ministrija	LM
18.	Latvijas Biomedicīnas pētījumu un studiju centrs	BMC
19.	Latvijas Darba devēju konfederācija	LDDK
20.	Latvijas Demokrātiskā darba partija	LDDP
21.	Latvijas Jauno zinātnieku apvienība	LJZA
22.	Latvijas Lauksaimniecības universitāte	LLU
23.	Latvijas Organiskās sintēzes institūts	OSI

24.	Latvijas Tirdzniecības un rūpniecības kamera	LTRK
25.	Latvijas Universitāte	LU
26.	Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts	LU CFI
27.	Latvijas Universitātes Matemātikas un informātikas institūts	LU MII
28.	Eiropas Reģionālās attīstības fonds	ERAF
29.	Latvijas Valsts koksnes ķīmijas institūts	LVKĶI
30.	Latvijas Zinātnes padome	LZP
31.	Latvijas Zinātņu akadēmija	LZA
32.	Liepājas Universitāte	LiepU
33.	Nacionālais veselības dienests	NVD
34.	Neatliekamās medicīniskās palīdzības dienests	NMPD
35.	Pasaules Veselības organizācija	PVO
36.	Paula Stradiņa Klīniskā universitātes slimnīca	PSKUS
37.	Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskais institūts "BIOR"	BIOR
38.	Pārtikas un veterinārais dienests	PVD
39.	Rēzeknes Tehnoloģiju akadēmija	RTA
40.	Rīgas Austrumu klīniskā universitātes slimnīca	RAKUS
41.	Rīgas Stradiņa universitāte	RSU
42.	Rīgas Tehniskā universitāte	RTU
43.	Slimību profilakses un kontroles centrs	SPKC
44.	Studiju un zinātnes administrācija	SZA
45.	Valsts kanceleja	VK
46.	Veselības ministrija	VM
47.	Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija	VARAM

48.	Vidzemes Augstskola	ViA
49.	"Paula Stradiņa klīniskā universitātes slimnīca" Zinātniskais institūts	PSKUS ZI
50.	Zāļu valsts aģentūra	ZVA

Saturs

Kopsavilkums	6
Ievads.....	8
1. Esošās situācijas apraksts	10
1.1. Programmas ietvaros definētie uzdevumi un īstenotie projekti	10
1.1.1. Definētie uzdevumi un rezultāti	10
1.1.2. Īstenotie projekti	11
1.2. Programmas īstenošana un uzraudzība.....	15
2. Programmas rezultāti	19
2.1. Par veselības aprūpes un sabiedrības veselības jomā sasniegtajiem rezultātiem	20
2.1.1. Programmas 6.1. projekta rezultāti (vadītājs U. Dumpis)	20
2.1.2. Programmas 6.2. projekta rezultāti (vadītājs J. Kloviņš)	24
2.1.3. Programmas 6.3. projekta rezultāti (vadītāja L. Vīksna).....	27
2.1.4. Programmas 6.4. projekta rezultāti (vadītājs K. Tārs).....	30
2.1.5. Programmas 6.5. projekta rezultāti (vadītāja A. Ķīvīte-Urtāne)	32
2.2. Par inženiertehnisko risinājumu jomā sasniegtajiem rezultātiem.....	35
2.2.1. Programmas 6.6. projekta rezultāti (vadītājs V. Pīrāgs).....	35
2.2.2. Programmas 6.7. projekta rezultāti (vadītājs T. Juhna).....	38
2.2.3. Programmas 6.8. projekta rezultāti (vadītājs J. Grabis)	41
2.3. Par tautsaimniecības un sabiedrības labklājības jomā sasniegtajiem rezultātiem	44
2.3.1. Programmas 6.9. projekta rezultāti (vadītāja I. Šteinbuka)	44
2.3.2. Programmas 6.10. projekta rezultāti (vadītāja A. Tīfentāle)	48
3. Programmas ietekme	53
3.1. Starpdisciplināras starptautiski konkurētspējīgas zinātnieku grupas.....	53
3.2. Sadarbība ar attiecīgās tautsaimniecības nozares speciālistiem	54
3.4. Iesaiste starptautiskās sadarbības tīklos un konsorcijs, sadarbība ar starptautiskajām pētniecības organizācijām.....	60
3.5. Radīto zināšanu pārnese, rekomendējot konkrētas rīcības un aprakstot to paredzamās sekas ekonomikas izaugsmei un rīcībpolitikas veidošanai	63
3.5.1. Programmas ietekme uz ekonomiku, veicinot ekonomiskās aktivitātes atjaunošanu un izaugsmi.....	63

3.5.2. Programmas ietekme uz attiecīgo nozaru rīcībpolitikas plānošanu.....	64
3.5.3. Programmas ietekme uz sabiedrības spēju pielāgoties jauniem apstākļiem	67
3.6. Pētniecības rezultātu publiska pieejamība brīvpiekļuves žurnālos un pētniecības datu repozitorijos, atvērtā pirmkoda programmatūras risinājumi	68
2.6.1. Pētniecības rezultātu un datu publiskas pieejamības nodrošināšana atvērtajā piekļuvē	68
3.6.2. Atvērtā pirmkoda programmatūras risinājumu pielietošana	71
3.7. projektā radīto zināšanu pārnese un sabiedrības informēšana.....	72
Turpmākā rīcība.....	76

Kopsavilkums

Informatīvā ziņojuma projekts “Par valsts pētījumu programmas “Covid-19 seku mazināšanai” ietvaros sasniegtajiem rezultātiem” (turpmāk - informatīvais ziņojums) ir sagatavots saskaņā ar Ministru kabineta 2020. gada 19. maija sēdes protokollēmuma (prot. Nr. 34 42.§) 2. punktu, kurā uzdots LZP sadarbībā ar IZM un VM līdz 2020. gada 20. decembrim sagatavot un izglītības un zinātnes ministram iesniegt izskatīšanai Ministru kabinetā informatīvo ziņojumu par valsts pētījumu programmas “Covid-19 seku mazināšanai” (turpmāk – programma) ietvaros sasniegtajiem rezultātiem, izpildot Ministru kabineta 2020. gada 20. maija rīkojuma Nr. 278 “Par valsts pētījumu programmu Covid-19 seku mazināšanai” (turpmāk – MK rīkojums Nr. 278) 6. un 7. punktā noteiktos uzdevumus.

Informatīvā ziņojuma mērķis ir sniegt pārskatu par programmas īstenošanas gaitu, galvenajiem rezultātiem, kā arī to ietekmi. Šī bija pirmā pētniecības programma Latvijā, kas izveidota, lai sniegtu atbildes uz kritiskiem jautājumiem un piedāvātu risinājumus ārkārtējā situācijā. Programma veidota stratēģiski, ņemot vērā valsts pētījumu programmu uzbūves principus. Programma ietver valstij un sabiedrībai nozīmīgus jautājumus, uz kuriem zinātnieki sniedz atbildes, veicot aktuālākajās zinātniskajās metodēs un pieejās balstītu pētniecību, kā arī piedāvājot inovatīvus risinājumus.

Programma ir īstenota saskaņā ar:

- 1) Zinātniskās darbības likuma 35. panta otro daļu, kas nosaka, ka valsts pētījumu programmu mērķus un uzdevumus nosaka attiecīgās nozaru ministrijas, konsultējoties ar LZA un LZP. IZM vai citas nozaru ministrijas valsts pētījumu programmu projektu konkursa kārtībā var piešķirt valsts pētījumu programmu projektiem finansējumu no zinātnes finansēšanai piešķirtajiem valsts budžeta līdzekļiem. Valsts pētījumu programmu projektu konkursus organizē un īsteno LZP;
- 2) Ministru kabineta 2018. gada 4. septembra noteikumiem Nr. 560 “Valsts pētījumu programmu projektu īstenošanas kārtība” (turpmāk – MK noteikumi Nr. 560);
- 3) Ministru kabineta 2020. gada 12. marta rīkojumu Nr. 103 “Par ārkārtas situācijas izsludināšanu”;
- 4) Ministru kabineta 2020. gada 5. maija rīkojuma Nr. 239 “Par finanšu līdzekļu piešķiršanu no valsts budžeta programmas “Līdzekļi neparedzētiem gadījumiem”” (turpmāk - MK rīkojums Nr. 239) 1. punktu;
- 5) MK rīkojumu Nr. 278.

Lai noteiktu MK rīkojuma Nr. 278 6. un 7. punktā noteikto programmas uzdevumu īstenošanos, 2020. gada 3. jūnijā tika izsludināts atklātais programmas projektu (turpmāk – projekts) pieteikumu konkurss, kurā Latvijas Republikas Zinātnisko institūciju reģistrā reģistrētās zinātniskās institūcijas iesniedza 15 projektu pieteikumus. Ņemot vērā projektu pieteikumu zinātnisko izvērtēšanu, ko veica neatkarīgi ārvalstu zinātniskie eksperti, finansējums 4 962 398 *euro* apmērā tika piešķirts 10 projektiem¹. Projektu īstenošana uzsākās atbilstoši konkursa nolikumam 2020. gada 1. jūlijā un norisinājās līdz 2020. gada beigām². Projektus īstenoja 16 zinātniskās institūcijas (ieskaitot projekta sadarbības partnerus), un projekta pieteikumos tika

¹ Pārskats par programmas konkursā iesniegto projektu pieteikumu izvērtēšanu: https://lzp.gov.lv/wp-content/uploads/2020/10/Covid_19_VPP_izvertesanas_parskats.pdf

² Ņemot vērā projektu īstenošanu iesniegumus, atbilstoši MK noteikumu Nr. 560 39. punktam un MK rīkojuma Nr. 278 9. punktam divu projektu īstenošana pagarināta par sešiem mēnešiem, savukārt septiņu projektu īstenošana pagarināta par trīs mēnešiem rezultātu nostiprināšanai.

plānots iesaistīt 498³ pētnieki un studējošie. Ar kodolīgiem projektu aprakstiem un sagaidāmajiem rezultātiem var iepazīties [šeit](#).

Īstenotie projekti aptver plašu tematisko loku, kuru var iedalīt trīs jomās: 1) veselības aprūpe un sabiedrības veselība, 2) inženiertehniskie risinājumi, 3) tautsaimniecība un sabiedrības labklājība. Vienlaikus programma radīs ietekmi daudzās jomās un mērķa grupām, tai skaitā:

1. tautsaimniecības nozaru speciālistiem un to organizācijām;
2. Latvijas starptautisko sadarbību zinātnes jomā;
3. rīcībpolitikas plānošanu un ieviešanu;
4. sabiedrības drošību, drošumspēju un spēju pielāgoties jauniem apstākļiem;
5. izglītības jomu, tajā strādājošajiem, izglītojamajiem un vecākiem;
6. medicīnas un veselības jomu, tajā strādājošajiem un pacientiem.

Īstenojot programmu, tiks sasniegti nozīmīgi rezultāti dažādās rezultātu grupās (zinātniskie, horizontālie un rīcībpolitikas rezultāti), piemēram:

1) visi projekti kopā publicēs 219 oriģinālus zinātniskos rakstus vai konferenču tēzes zinātniskajos izdevumos, kas indeksēti datubāzēs *Scopus* un *Web of Science Core Collection*, kā arī citus anonīmi recenzētus zinātniskos rakstus, konferenču materiālus, monogrāfijas un manuskriptus;

2) projekti ir iesaistījušies vairākās starptautiskās pētniecības iniciatīvās, kā arī uzsākuši vai turpina iesāktu sadarbību starptautiskos konsorcijs ar mērķi sniegt Latvijas ieguldījumu Eiropas un pasaules līmeņa izpētē par Covid-19 saslimstības izplatības ierobežošanu un tās radīto seku mazināšanu dažādās jomās;

3) programmas rezultātā plānots publicēt 31 datu kopu un datubāzes atvērtajā piekļuvē. Datu publicēšana un pieejamības nodrošināšana ir svarīgs ieguldījums gan turpmākās pētniecības attīstībā, gan arī izmantošanai politikas plānošanai vai konkrētām mērķgrupām sava darba veikšanai (piemēram, mediķiem, pedagogiem, uzņēmējiem, sociālo pakalpojumu nodrošinātājiem, valsts pārvaldes darbiniekiem).

Programmas ietvaros tiks:

1. izstrādāti aizsardzības līdzekļi pret SARS-CoV-2 vīrusa izplatību, kā arī noritēja aktīva sadarbība ar nozares uzņēmējiem jaunu vīrusa testēšanas pieeju izstrādē vai citos jautājumos, piemēram, tika izstrādātas tehnoloģijas ar Covid-19 saistīto slimības komplikāciju ārstēšanai un vīrusa monitoringam, prototipi tehnoloģijām un līdzekļiem aizsardzībai pret SARS-CoV-2 vīrusa izplatību;

2. piedāvāti ieteikumi un IKT risinājumi efektīvākai komunikācijas un telemedicīnas pakalpojumu sniegšanai;

3. piedāvāta jauna pieeja, kā agrīni identificēt inficēšanās perēkļus, izmantojot notekūdeņu analīzes

4. sniegti priekšlikumi un projektos gūtajām atziņām būs liela ietekme uz rīcībpolitikas plānošanu krīzes apstākļos, piemēram, sniedzot priekšlikumus par attālināto darbu, kā arī darba produktivitātes uzlabošanu

5. izvērtēta veselības sistēmas gatavība nākotnes epidēmijām, un tiks izstrādāti konkrēti priekšlikumi krīžu ietekmes mazināšanai uz veselības sistēmu un Latvijas sabiedrības veselību kopumā.

³ Dati par personu iesaisti iegūti no projektu pieteikumiem, taču projektu īstenošanas laikā bija iespējas veikt izmaiņas, ņemot vērā normatīvajos aktos noteikto. Precīza informācija par projektos nodarbināto skaitu tiks sniegta pēc projektu noslēguma finanšu pārskatu pārbaudes veikšanas un informācijas apkopošanas.

Ievads

Sabiedrībā pašreiz valda neizpratne par valsts budžeta līdzekļu izmantojumu un sasniegtajiem rezultātiem šajā programmā, tādēļ informatīvais ziņojums sniedz ieskatu galvenajos projektu rezultātos un aktivitātēs, kā arī parāda projektu rezultātu ietekmi dažādos virzienos, piemēram, sadarbībā ar tautsaimniecību vai rīcībpolitikas veidošanā dažādās nozarēs. Informatīvais ziņojums izstrādāts ar mērķi informēt valdību, rīcībpolitikas plānotājus un ieviesējus, kā arī plašāku sabiedrību par programmas īstenošanas gaitu un progresu, galvenajiem rezultātiem, kas sasniegti no 2020. gada jūlija līdz 2021. gada 4. janvārim, kā arī programmas ietekmi (tai skaitā paredzamo ietekmi projektu pagarinājumu termiņu ietvaros un pēcuzraudzības periodā). Informatīvais ziņojums kalpos kā informācijas avots valdībai un plašākai sabiedrībai par programmas ietvaros paveikto, tai skaitā sniedzot iespēju identificēt sev interesējošus tematus un sazināties ar projektu īstenošanā.

Programmas virsmērķis ir ierobežot Covid-19 infekcijas slimības izplatību un aizsargāt iedzīvotājus, lai steidzami atjaunotu ekonomisko darbību un sociāli aktīvu ikdienas dzīvi, īstenojot inovatīvus augstas gatavības zinātniskus projektus.

Programmas mērķis ir izstrādāt zinātniskas prognozes Latvijai par tālākās rīcības scenārijiem 2020. rudenī, 2021. un 2022. gadā, tajā skaitā, kā pārvarēt jaunus saslimšanas uzliesmojumus, īstenojot pētījumus **trīs tematiskajās jomās**:

1. veselības aprūpes un sabiedrības veselības risinājumi, tostarp jaunas metodes Covid-19 ārstēšanai un diagnostikai, jauni ārstniecības līdzekļi, faktoru izpēte, kas nosaka uzņēmību pret infekciju, slimības uzliesmojumus, ietekmē slimības diagnostiku, norisi un terapiju, pēcinfekcijas sekas, vīrusa klātbūtnes noteikšana ārējā vidē, un skartajā māsaimniecībā esošajos istabas dzīvniekos, klīniskie, epidemioloģiskie un sabiedrības veselības pētījumi;

2. inženiertehniskie risinājumi, tostarp cilvēka drošuma palielināšanai, infekciju slimības ātrai noteikšanai, individuālo aizsardzības līdzekļu izstrādei, testēšanai un sertificēšanai, attālināto pakalpojumu nodrošināšanai nozarēs un IKT izmantošanai izglītības procesā;

3. tautsaimniecības un sabiedrības labklājības risinājumi, tostarp ekonomikas noturība pret epidēmijām un pandēmijām un pēckrīzes attīstības iespējas, kā arī sabiedrības uzvedības modeļi un psiholoģiskā noturība krīzes apstākļos, izglītības nozares un vērtību transformācija.

Programmas īstenošana atbilst Latvijas pozīcijai⁴ un veicinās iekļaušanos Eiropas zinātnes telpā. Īstenojot koordinētu starptautiskās pētniecības un attīstības sadarbību, Horvātijas prezidentūras ES Padomē tika izstrādāts rīcības plāns "Eiropas pētniecības telpas aktivitātes cīņai pret koronavīrusa izraisīto Covid-19 pandēmiju" (*First ERAvsCorona Action Plan*⁵), kurā ir noteiktas 10 Eiropas prioritārās pētniecības un inovācijas aktivitātes. Programma sniegs tiešu ieguldījumu 5. aktivitātē – nodrošinot nacionālā finansējuma iesaisti pētniecības un attīstības jomas cīņai ar Covid-19 sekām, kā arī 9. aktivitātē, nodrošinot datu apmaiņu ar Eiropas Bioinformātikas institūtu (*European Bioinformatics Institute (EMBL-EBI)*).

Programmas idejas sākotnējo konceptuālo ietvaru prezentēja IZM sadarbībā ar LJZA un LZP Saeimas Izglītības, kultūras un zinātnes komisijas 2020. gada 21. aprīļa sēdē⁶, kā arī apsprieda

⁴ Informatīvais ziņojums par Eiropas pētniecības telpas aktivitātēm cīņai pret koronavīrusa izraisīto Covid-19 pandēmiju "Par Eiropas Savienības 2020. gada 7. aprīļa augsta līmeņa videokonferenci "Eiropas pētniecības un inovāciju atbilde uz notiekošo slimību uzliesmojumu, ko izraisījis jaunais koronavīruss" izskatāmajiem jautājumiem", kas izskatīts un pieņemts zināšanai Ministru Kabineta 2020. gada 7. aprīļa sēdē.

⁵https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/covid-firsteravscorona_actions.pdf

⁶ 2020. gada 24. aprīlī Saeimas Izglītības, kultūras un zinātnes komisija nosūtīja vēstuli Ministru prezidentam un finanšu ministram par Covid platformas jeb valsts pētījumu programmas izveidi un tai nepieciešamo finansējumu.

Saeimas Budžeta un finanšu (nodokļu) komisijas 2020. gada 29. aprīļa sēdē, kur tas guva atbalstu. Ņemot vērā minēto, 2020. gada 5. maijā tika izdots MK rīkojums Nr. 239, piešķirot finansējumu piecu miljonu *euro* apmērā programmas īstenošanai no valsts budžeta programmas 02.00.00 “Līdzekļi neparedzētiem gadījumiem”. Par programmas īstenošanu atbildīgā institūcija ir IZM un līdzatbildīgā institūcija ir VM.

Uz MK rīkojuma Nr. 278 pamata tika izstrādāts un apstiprināts programmas projektu pieteikumu atklātā konkursa nolikums⁷, kā arī 2020. gada 3. jūnijā tika izsludināts projektu pieteikumu atklātais konkurss⁸. Projektu pieteikumu potenciālajiem iesniedzējiem 2020. gada 5. jūnijā tika organizēts tiešsaistes seminārs, kurā tika prezentēti arī programmas veidošanā iesaistīto ministriju definētie projektu papildu (specifiskie) jeb rīcībpolitikas rezultāti.

Programmas ietvaros finansēti 10 projekti, kas īstenoja MK rīkojuma Nr. 278 6. punktā noteiktos uzdevumus. MK rīkojuma Nr. 278 7. punktā paredzēja arī kopīgus horizontālos uzdevumus, kas vērsti uz kopējo Latvijas zinātnieku un pētniecības telpas attīstību, projekta rezultātu ietekmes vairošanu un iesaistīto pušu un sabiedrības informēšanu.

Papildu projektu zinātniskajiem rezultātiem, kuri noteikti MK noteikumu Nr. 560 12. punktā, programmas ietvaros ir paredzēti arī specifiskie rezultāti (definēti MK rīkojuma Nr. 278 8. punktā). Minētie programmas specifiskie rezultāti būs konkrēti un tālāk izmantojami ieteikumi rīcībpolitikas izstrādei un ar to saistīto lēmumu pieņemšanai. Programmas izveidošanā iesaistītās institūcijas sastādīja projekta papildu jeb rīcībpolitikas rezultātu sarakstu⁹, un projekta īstenotāji to izpildē regulāri konsultējas ar iesaistītajām valsts institūcijām, lai varētu fokusēt pētniecību uz aktuālākajām vajadzībām.

Programma īstenoja periodā no 2020. gada 20. maija līdz 31. decembrim ar projektu īstenošanas termiņu no 2020. gada 1. jūlija līdz 31. decembrim. Saskaņā MK noteikumu Nr. 560 39. punktu un MK rīkojuma Nr. 278 9. punktu, programmas īstenošanu bez papildu finansējuma piešķiršanas iespējams pagarināt, ja tas ir nepieciešams programmas un tās projektu rezultātu nostiprināšanai un publiskošanai. Ņemot vērā to, septiņu projektu īstenošana pagarināta par trīs mēnešiem (līdz 2021. gada 31. martam), savukārt divu projektu īstenošana pagarināta par sešiem mēnešiem (līdz 2021. gada 30. jūnijam).

Informatīvā ziņojuma pirmajā nodaļā “Esošās situācijas apraksts” ir aprakstīta programmas struktūra un pašreizējā situācija, minot galvenos datus par programmas īstenošanu, tās rezultātu struktūru, tajā finansētajiem projektiem, kā arī par to uzraudzību programmas īstenošanas laikā. Otrajā nodaļā “Programmas rezultāti” aprakstīti projektu sasniegtie rezultāti līdz informatīvā ziņojuma izstrādes laikam, ņemot vērā projektu īstenotāju sniegto informāciju par projektu īstenošanas progresu. Informācija par rezultātiem apkopota, ņemot vērā LZP veiktās pārbaudes par rezultātu sasniegšanas progresu. Rezultāti apkopoti, ņemot vērā projektu pieteikumos plānoto un informatīvā ziņojuma izstrādes laikā sasniegto. Trešajā nodaļā “Programmas ietekme” aprakstīta programmas ietekme dažādos virzienos, kas noteikti MK rīkojuma Nr. 278 7. punktā (programmas horizontālie uzdevumi), minot konkrētus piemērus dažādām projektu aktivitātēm, lai radītu ietekmi. Informācija par programmas ietekmi apkopota, ņemot vērā projektu saturiskajos pārskatos norādīto informāciju, kā arī tīmeklī atrodamās ziņas par projektu aktivitātēm.

Ņemot vērā, ka projektu rezultāti vēl tiek nostiprināti, šis informatīvais ziņojums aptvers informāciju par programmā paveikto periodā līdz 2021. gada 4. janvārim. Vienaļpus LZP pēc projektu pagarinājuma termiņa beigām sagatavos gala ziņojumu par programmas īstenošanu, ietverot informāciju par visu uzdevumu un rezultātu izpildi (2021. gada III ceturksnī).

⁷<https://lzp.gov.lv/2020/06/03/izsludinata-vpp-covid-19-seku-mazinasanai/>

⁸<https://www.vestnesis.lv/op/2020/106.PD4>

⁹https://lzp.gov.lv/wp-content/uploads/2020/10/Projektu_specifiskie_rezultati_VPP_Covid.pdf

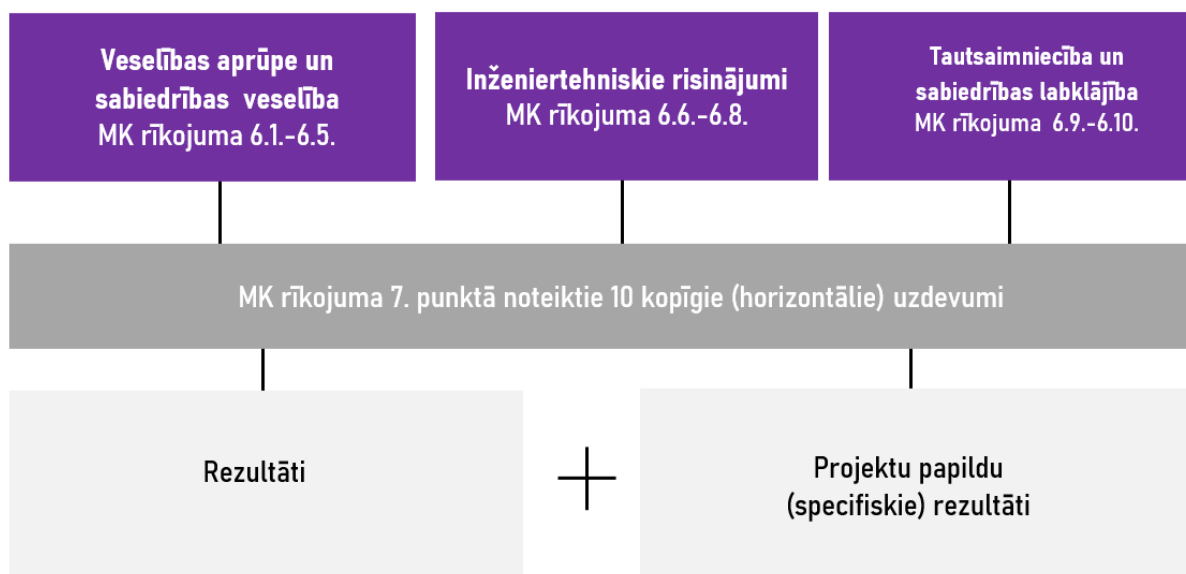
1. Esošās situācijas apraksts

Lai sniegtu daudzpusīgu esošās situācijas aprakstu, pirmkārt, skaidroti programmas ietvaros definētie uzdevumi, uzskaitīti īstenotie projekti, to izmaksu sadalījums un zinātniskajās grupās iesaistīto dalībnieku skaits. Otrkārt, aprakstīta programmas īstenošanas un projektu uzraudzības struktūra un norise.

1.1. Programmas ietvaros definētie uzdevumi un īstenotie projekti

1.1.1. Definētie uzdevumi un rezultāti

Programmas ietvaros katrs projekts īsteno vienu no MK rīkojuma Nr. 278 6. punktā minētajiem tematiskajiem uzdevumiem, vienlaikus visi projekti piedalās MK rīkojuma Nr. 278 7.punktā noteikto horizontālo uzdevumu īstenošanā. Katrs projekts īsteno noteiktus projekta papildu (specifiskos) rezultātus (tostarp rīcībpolitikas rezultātus) un projekta pieteikumā paredzētos zinātniskos rezultātus (piemēram, zinātniskās publikācijas). Shematiskais attēlojums par programmas uzdevumu un rezultātu sasaisti skatāms 1. attēlā.



1. attēls

Programmas uzdevumi un rezultāti

Projekta tematiskie uzdevumi ir identificēti, ņemot vērā prioritātes Covid-19 slimības izplatības ierobežošanai, sabiedrības un veselības sistēmas noturības stiprināšanai, kā arī Covid-19 izraisīto seku mazināšanas pasākumiem. Tematiskie uzdevumi ietver gan veselības aprūpes stiprināšanu un sabiedrības veselības veicināšanu, gan inženiertehnisko risinājumu izstrādāšanu, lai ierobežotu vīrusa infekciju un uzlabotu apstākļus pandēmijas ierobežojumu izveidotajā dzīves kārtībā, gan risinājumus tautsaimniecības atveseļošanai un sabiedrības labklājības vairošanai. 2020. gada 11. maijā programmas Stratēģiskās vadības padome izskatīja programmas konceptuālo ietvaru un MK rīkojuma Nr. 278 projektu, sniedzot priekšlikumus programmas stratēģisko virzienu, pētniecības un programmas izstrādes jautājumos.

Programmas horizontālie uzdevumi ietver plaša spektra pasākumus, lai veicinātu programmas labvēlīgu ietekmi uz Latvijas pētniecības kopienu, kā arī projektu rezultātu vēlamu ietekmi. Horizontālos uzdevumus izpilda visi 10 projekti, savstarpēji sadarbojoties, daloties ar datiem un arī iesaistot institūcijas, kuras tieši nepiedalās programmas īstenošanā, ja tas ir nepieciešams projekta uzdevumu izpildei. Lai izpildītu horizontālos uzdevumus, projekti nodrošināja regulāru informācijas apmaiņu un sadarbību, kā arī horizontālo uzdevumu un specifisko rezultātu izpildes pārrunāšanai programmas īstenošanas un uzraudzības komisija (turpmāk – komisija) organizēja individuālas tikšanās ar katru no projektu īstenošanas komandām, kā arī regulāri pārrunā šos jautājumus komisijas sēdēs un rakstveidā sazinājās ar projektu īstenotājiem. Vienlaikus projekti katru mēnesi iesniedza saturiskos pārskatus komisijai, kuros arī tika atainota horizontālo uzdevumu izpilde. Vairāk par horizontālo uzdevumu izpildi skatīt informatīvā ziņojuma 3. nodaļā “[Programmas ietekme](#)”.

Uzsākot projektu īstenošanu, zinātniskās grupas projekta pieteikumā definēja un apņēmas sasniegt zinātniskos rezultātus, piemēram, zinātniskās publikācijas zinātniskajos izdevumos, kas indeksēti starptautiski atzītās datubāzēs, tehnoloģiju tiesības, intelektuālā īpašuma licences līgumus, ziņojumus par rīcībpolitikas ieteikumiem un rīcībpolitiku ietekmi, maģistra un promocijas darbus un citus rezultātus.

Lai īstenotu attiecīgo tematisko uzdevumu, katram projektam ir noteikts viens vai vairāki atbilstoši projekta papildu jeb rīcībpolitikas rezultāti (kopā programmas ietvaros definēti 38 rīcībpolitikas rezultāti). Minētie rīcībpolitikas rezultāti definēti, ņemot vērā aktuālās vajadzības kopš Covid-19 pandēmijas aizsākšanās, nozaru resoriem identificējot aktuālos izaicinājumus, kuru risināšanā nepieciešams zinātniskais pienesums.

1.1.2. Īstenotie projekti

Katru no MK rīkojuma Nr. 278 6. punktā definētajiem tematiskajiem uzdevumiem īsteno viens projekts (skat. Tabulu Nr. 1). Rezultātu nostiprināšana septiņos projektos noteikta līdz 2020. gada 31. martam, savukārt diviem projektam līdz 2020. gada 30. jūnijam.

Tabula 1
Programmas ietvaros īstenotie projekti¹⁰

MK rīkojuma Nr. 278 uzdevums	Projekta nosaukums	Projekta īstenotāji	Projekta vadītājs	Finansējums (euro)
6.1.	Multidisciplināra pieeja Covid-19 un citu nākotnes epidēmiju monitorēšanai, kontrolei un ierobežošanai Latvijā	LU, BMC, RSU, EDI, RTU, BIOR, LLU	Uga Dumpis	497 580
6.2.	Covid-19 saistīto paraugu biobankas un asociēto datu integrētās platformas izveide Latvijā	BMC, RSU, RTU, LU	Jānis Kloviņš	497 580
6.3.	Covid-19 infekcijas klīniskās, bioķīmiskās, imūnģenētiskās parad	RSU, LU, BMC	Ludmila Vīksna	497 580

¹⁰turpmāk tekstā projekti tiks identificēti, ņemot vērā MK rīkojuma Nr. 278 atbilstošo uzdevumu un projekta vadītāju, piemēram, “6.1. projekts (vadītājs U. Dumpis)”

	īgmas, un to korelācija ar sociāli demogrāfiskiem, etioloģiskiem, patoģenētiskiem, diagnostiskiem, terapeitiski un prognostiski nozīmīgiem vadlīnijās iekļaujamajiem faktoriem			
6.4.	Jaunu terapeitisko un profilaktisko līdzekļu izstrāde pret Covid-19 un koronavīrusiem	<u>BMC</u> , OSI, LU CFI, RTU, LU	Kaspars Tārs	497 580
6.5.	COVID-19 epidēmijas ietekme uz veselības aprūpes sistēmu un sabiedrības veselību Latvijā; veselības nozares gatavības nākotnes epidēmijām stiprināšana	<u>RSU</u> , LU, BA	Anda Ķīvīte-Urtāne	497 580
6.6.	Jaunās tehnoloģijas Covid-19 pacientu tēmētai monitorēšanai, testēšanai un terapijai (3-T Project)	<u>PSKUS ZI</u> , LU, BMC	Valdis Pīrāgs	486 838
6.7.	Drošu tehnoloģiju integrācija aizsardzībai pret Covid-19 veselības aprūpes un augsta riska zonās	<u>RTU</u> , RTA, LU, EDI, OSI, LU CFI, BMC, RSU, LVKĶI	Tālis Juhna	497 580
6.8.	Perspektīvās tehnoloģijas noturīgiem un drošiem servisiem	<u>RTU</u> , ViA, LU, RTA, LiepU	Jānis Grabis	497 500
6.9.	Ekonomiskais, politiskais un juridiskais ietvars Latvijas tautsaimniecības potenciāla saglabāšanai un konkurētspējas pieauguma veicināšanai pēc pandēmijas izraisītas krīzes (reCOVerry-LV)	<u>LU</u> , LLU, RTU, RSU, LZA	Inna Šteinbuka	495 000
6.10.	Dzīve ar Covid-19: Novērtējums par koronavīrusa izraisītās krīzes pārvarēšanu Latvijā un priekšlikumi sabiedrības noturībai nākotnē	<u>RSU</u> , LU, ViA, EDI, RTA	Alise Tīfentāle	497 580

Lai nodrošinātu katra projekta īstenošanu un tā izmaksas, tai skaitā atlīdzību zinātniskajai grupai, izmaksas publicātei, inventāram un citām izmaksu kategorijām, katrs projekts saņēma finansējumu no 486 838 līdz 497 580 *euro* apmērā, no kā 25% ir netiešās attiecināmās izmaksas (no tiešo attiecināmo izmaksu kopsummas). Izmaksu sadalījumu programmas projektos skatīt Tabulā Nr. 2. Lielākoties izmaksas atvēlētas atlīdzībai zinātniskajam un zinātniski tehniskajam personālam. Ņemot vērā, ka programmas ietvaros tiek īstenoti arī medicīnas un inženierzinātņu projekti, liela daļa izmaksu ir pētniecības inventāram un ārējiem pakalpojumiem (piemēram, noteiktu produktu testēšanai).

Tabula 2
Programmas ietvaros īstenoto projektu izmaksu sadalījums¹¹

Nr. p.k.	Pozīcijas kods	Pozīcija	Kopā par pozīciju (euro)	Daļa no kopējām izmaksām (%)
		Ieskaitīts finansējums atskaites periodā	4 962 398	
		Izdevumu kopsumma	4 848 366,1	
1.	1000	Atlīdzība:	2 715 028,39	56,00%
1.1.	1100	t.sk. atalgojums	2 212 276	45,63%
1.2.	1200	t.sk. darba devēja valsts sociālās apdrošināšanas obligātās iemaksas pabalsti un kompensācijas	502 752,39	10,37%
2.	2000	Preces un pakalpojumi	1 016 731,17	20,97%
2.1.	2100	Mācību, darba un dienesta komandējumi, dienesta, darba braucieni	3336,78	0,07%
2.2.	2200	Pakalpojumi	303 237,31	6,25%
2.3.	2300	Krājumi, materiāli, energoresursi, preces, biroja preces un inventārs, kurus neuzskaita kodā 5000	710 157,08	14,65%
3.	5000	Izmaksas par pamatlīdzekļu un nemateriālo aktīvu iegādi	152 761,72	3,15%
4.		Netiešās izmaksas (25% no pārējiem izdevumiem)	963 844,82	19,88%
		Atlikums	114 032	2,35%

Projektos ir iesaistīti zinātnieki, studējošie un arī zinātniski tehniskais personāls. Dati par personu iesaisti iegūti no projektu pieteikumiem, taču projektu īstenošanas laikā bija iespējas veikt izmaiņas, ņemot vērā normatīvajos aktos noteikto. Precīza informācija par projektos nodarbināto skaitu tiks sniegta pēc projektu noslēguma finanšu pārskatu pārbaudes veikšanas un informācijas apkopošanas. Ņemot vērā normatīvajos aktos noteikto par normālo darba laiku¹², pusgada laikā projekta pieteikumos tika plānots iesaistīt zinātniskās grupas locekļus ar kopējo slodzi, kas pielīdzināma 155,2 pilna laika ekvivalentiem (turpmāk – PLE) vai vidēji 15,5 PLE projektā (svārstās vairāk nekā 2,5 reizes starp projektiem no 7,6 līdz 19,9 PLE). Starp tiem, studējošo iesaiste projekta pieteikumos tika paredzēta 58,1 PLE apjomā kopā vai vidēji 5,8 PLE projektā (svārstās vairāk nekā 2,5 reizes starp projektiem no 4 PLE līdz 10,3 PLE). Vidējā studējošo iesaiste projektos, rēķinot PLE, ir 38,8% (svārstās no 24,75 līdz 60,0%). Ņemot vērā datus par iesaistītā personāla slodzi, redzams, ka projektu īstenošanā tika iesaistīts liels apjoms cilvēkresursu (projektos lielākoties zinātniskās grupas locekļi iesaistīti nepilnā slodzē), kā arī projektu rezultātā iesaistītie studējošie būs ieguvuši jaunas zināšanas un prasmes, lai turpinātu savu karjeru pētniecībā. Kopumā projektu pieteikumos tika plānots iesaistīt 498 cilvēkus, tai skaitā 162

¹¹Informācija par izmaksām balstās 2021. gada 15. janvārī projektus īstenojošo institūciju iesniegtajiem projektu noslēguma finanšu pārskatiem, informatīvā ziņojuma laikā LZP veic finansējuma izlietojuma pārbaudes, par kurām sniegs atsevišķu pārskatu

¹² Saskaņā ar Darba likuma 131. panta pirmajā daļā <https://likumi.lv/ta/id/26019#p131>

studējošos. Tabulā Nr. 3 apkopots projekta zinātniskās grupas locekļu skaits un sadalījums atbilstoši amatam projektā (piemēram, galvenie izpildītāji vai izpildītāji – studējošie)¹³.

Tabula 3
Projektos iesaistītie zinātniskās grupas locekļi

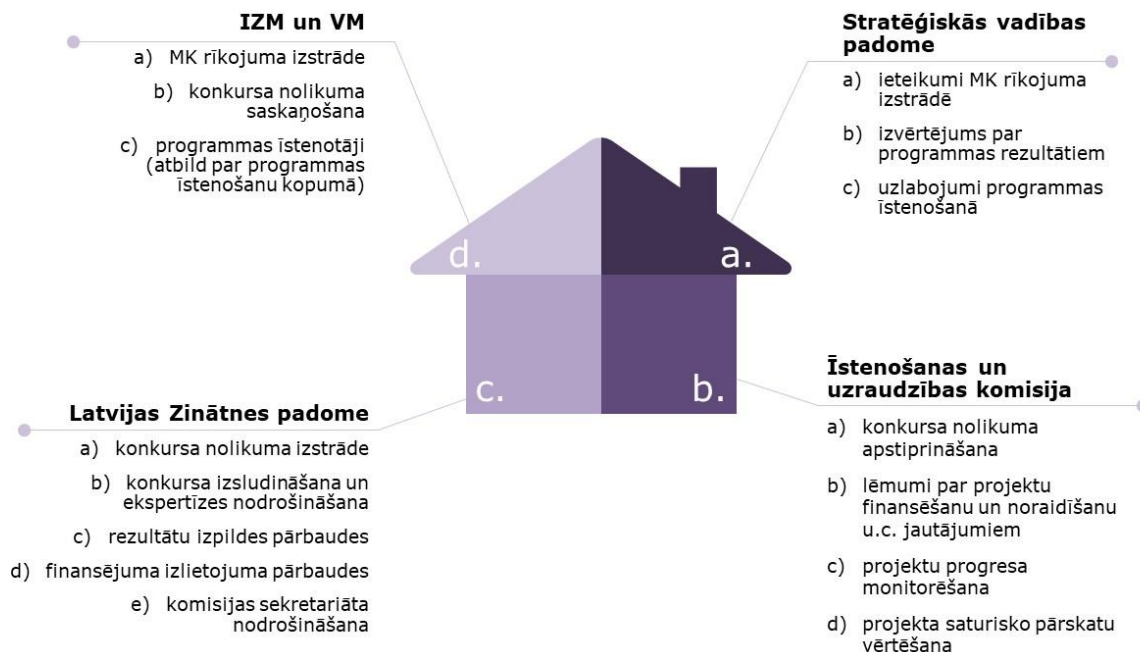
MK rīkojuma Nr. 278 tematiskais uzdevums	Projekta nosaukums	Projekta vadītājs	Galvenais izpildītājs	Izpildītājs	Izpildītājs- studējošais	Kopā	% no kopējā program mā iesaistīto skaita
6.1.	Multidisciplināra pieeja COVID19 un citu nākotnes epidēmiju monitorēšanai, kontrolei un ierobežošanai Latvijā	1	11	33	12	57	11,4%
6.2.	COVID-19 saistīto paraugu biobankas un asociēto datu integrētās platformas izveide Latvijā	1	1	10	12	24	4,8%
6.3.	Covid-19 infekcijas klīniskās, bioķīmiskās, imūnģenētiskās paradigmas, un to korelācija ar sociāli demogrāfiskiem, etioloģiskiem, patogēnētiskiem, diagnostiskiem, terapeitiskiem un prognostiskiem nozīmīgiem vadlīnijās iekļaujamajiem faktoriem	1	6	31	13	51	10,2%
6.4.	Jaunu terapeitisko un profilaktisko līdzekļu izstrāde pret COVID-19 un koronavīrusiem	1	9	18	30	58	11,6%
6.5.	COVID-19 epidēmijas ietekme uz veselības aprūpes sistēmu un sabiedrības veselību Latvijā; veselības nozares gatavības nākotnes epidēmijām stiprināšana	1	21	27	13	62	12,4%
6.6.	Jaunās tehnoloģijas Covid-19 pacientu tēmētai monitorēšanai, testēšanai un terapijai (3-T Project)	1	3	15	11	30	6%
6.7.	Drošu tehnoloģiju integrācija aizsardzībai pret Covid-19 veselības aprūpes un augsta riska zonās	1	15	13	17	46	9,2%

¹³ Datus par faktisko personāla iesaisti LZP apkopos programmas gala ziņojumā, ņemot vērā finansējuma izlietojuma un personāla iesaistes pārbaudes.

6.8.	Perspektīvās tehnoloģijas noturīgiem un drošiem servisiem	1	10	17	18	46	9,2%
6.9.	Ekonomiskais, politiskais un juridiskais ietvars Latvijas tautsaimniecības potenciāla saglabāšanai un konkurētspējas pieauguma veicināšanai pēc pandēmijas izraisītas krīzes (reCOVvery-LV)	1	16	7	18	42	8,4%
6.10.	Dzīve ar COVID-19: Novērtējums par koronavīrusa izraisītās krīzes pārvarēšanu Latvijā un priekšlikumi sabiedrības noturībai nākotnē	1	8	55	18	82	16,5%
Kopā		10	100	226	162	498	100%

1.2. Programmas īstenošana un uzraudzība

Programmas īstenošanas un uzraudzības struktūra ir veidota, lai nodrošinātu gan projektu progresu, gan rezultātu sasniegšanu, gan arī finansējuma efektīvu izlietojumu, vienlaikus pozicionējot projektu rezultātus plašākā stratēģiskā kontekstā. Programmas stratēģiskās vadības padome sniedz konsultatīvu atbalstu programmas izstrādes un īstenošanas laikā un viedokli par programmas rezultātiem pēc programmas īstenošanas. Komisija regulāri seko gan projektu izpildes progresam, gan arī papildu projektu rezultātu izpildei. Komisija lēmumus par programmas īstenošanu un uzraudzību pieņem atbilstoši MK noteikumu Nr. 560 8. punktā un komisijas nolikumā noteiktajam, savukārt pieņemtos lēmumus izpilda LZP. Programmas ieviešanu nodrošina LZP, veicot finanšu un rezultātu izpildes uzraudzību, kā arī projektu zinātnisko rezultātu izpildes monitoringu un programmas noslēguma izvērtēšanu. Shematisks attēlojums par programmas īstenošanas un uzraudzības struktūru skatāms 2. attēlā.



2. attēls

Programmas īstenošanas un uzraudzības struktūra

Programmas stratēģiskās vadības padomes sastāvā ir pārstāvji no AiM, EM, IZM, LM, VM, VARAM, SPKC, VK, LZA, LJZA, LDDK, diasporas pārstāvis no EBI. IZM un VM sadarbībā ar programmas stratēģiskās vadības padomi izstrādāja MK rīkojumu Nr. 278.

Lai uzraudzītu programmas īstenošanu un nodrošinātu MK rīkojuma Nr. 278 6. un 7. punktā noteikto uzdevumu izpildi, 2020. gada 29. maijā saskaņā ar MK noteikumu Nr. 560 8. punktu tika apstiprināts komisijas nolikums un izdots rīkojums par komisijas sastāvu. Komisijas sastāvā ir desmit balsstiesīgi komisijas locekļi – trīs no IZM, pa vienam no AiM, EM, LM, SPKC, VK, VM, VARAM, kā arī komisijas eksperts bez balsstiesībām no LZP¹⁴.

2020. gada 1. jūnijā komisija apstiprināja programmas projektu pieteikumu atklātā konkursa nolikumu, ko izstrādāja LZP sadarbībā ar IZM un VM. Nolikums nosaka konkursa organizēšanas, zinātniskās ekspertīzes un projektu īstenošanas kārtību. Projektu pieteikumu atklāto konkursu LZP izsludināja 2020. gada 3. jūnijā. Konkursā zinātniskās institūcijas iesniedza 15 projektu pieteikumus. Projektu pieteikumus zinātniski izvērtēja 20 neatkarīgi ārvalstu zinātniskie eksperti atbilstoši projektu nozarēm (katram projekta pieteikumam piesaistīti 3 eksperti). Lai nodrošinātu zinātniskās ekspertīzes objektivitāti, eksperti tikās trīs ekspertu paneļos atbilstoši MK rīkojuma 5. punktā norādītajām tematiskajām jomām.

Pēc zinātniskās ekspertīzes noslēgšanās, komisija 2020. gada 30. jūnijā un 7. jūlijā pieņēma lēmumus par finansējuma piešķiršanu 10 projektu pieteikumiem, izpildot katru no MK rīkojuma Nr. 278 6. punktā noteiktajiem tematiskajiem uzdevumiem, kā arī lēmumus par piecu projektu pieteikumu noraidīšanu, balstoties uz zinātniskās [ekspertīzes rezultātiem](#).

Lai nodrošinātu programmas projektu īstenošanas uzraudzību, komisija ir izskatījusi projektu īstenotāju iesniegtos ikmēneša saturiskos pārskatus, pēc nepieciešamības pieprasot no projekta īstenotājiem papildu informāciju un materiālus par projekta izpildes gaitu un sasniegtajiem

¹⁴ Līdz SZA likvidācijai 2020. gada 1. jūlijā komisijā bija arī SZA deleģēts eksperts bez balsstiesībām

rezultātiem, un rīkojusi individuālas tikšanās ar projektu vadītājiem, izskatot projektu rezultātu sasniegšanas progresu un identificējot riskus projektu īstenošanai. Komisija ir rīkojusi kopējas komisijas un stratēģiskās vadības padomes sēdes:

1. 2020. gada 10. jūlijā, kad projektu īstenotāji prezentēja savus projektus, to īstenošanas plānu, tostarp sasaistē ar papildu projektu rezultātu sasniegšanu, kā arī saņēma komisijas un stratēģiskās vadības padomes rekomendācijas un ieteikumus projektu īstenošanai;
2. 2020. gada 23. un 29. oktobrī, kad projektu īstenotāji prezentēja trīs mēnešu laikā (puse no projektu īstenošanas perioda) sasniegtos projektu rezultātus, projektu tālāko īstenošanas gaitu un papildu projektu rezultātu izpildi, kā arī saņēma komisijas un stratēģiskās vadības padomes ieteikumus un rekomendācijas projektu turpmākajai īstenošanai un programmas mērķu sasniegšanai.

Pamatojoties uz MK noteikumu Nr. 560 39. punktā minēto iespēju pagarināt projektus līdz vienam gadam projekta rezultātu nostiprināšanai bez papildu finansējuma piešķiršanas un ņemot vērā projektu īstenotāju iesniegumus par projektu termiņa pagarinājuma piešķiršanu (izņemot projektu 6.7. projektu (vadītājs T. Juhna)), 2020. gada 9. novembrī komisijas sēdē tika lemts par deviņu projektu īstenošanas pagarināšanu par trim mēnešiem. Šo periodu projektu īstenotāji izmantos iegūto rezultātu nostiprināšanai, piemēram, zinātnisko rakstu publicēšanai žurnālos, rīcībpolitikas rekomendāciju papildināšanai pēc konsultācijām un prezentēšanas rīcībpolitikas plānotājiem, intelektuālā īpašuma tiesību jautājumu nokārtošanai u.c. rezultātu nostiprināšanas aktivitātēm. 2020. gada 16. decembrī komisija, ņemot vērā VM pārstāves ierosinājumu, pamatojoties uz augstiem Covid-19 saslimstības rādītājiem un pamdērijas izraisīto ietekmi uz pētījumiem nozīmīgu datu ievākšanu pilnvērtīgā reprezentablā apjomā, lēma par papildu pagarinājuma piešķiršanu līdz 2021. gada 30. jūnijam sekojošiem projektiem:

1. 6.1. projekta (vadītājs U. Dumpis) īstenošanai un projekta rezultātu nostiprināšanai un publiskošanai. Pagarinājuma laikā plānots veikt seroprevalences pētījumu, ko nebija iespējams īstenot projekta pieteikumā plānotajā laikā, jo rudenī sākās saslimšanas ar Covid-19 gadījumu straujš pieaugums, kas bija vēl lielāks nekā pirmajā vilnī. Ņemot vērā ģimenes ārstu lielo noslogojumu un pacientu un pētījumā iesaistīto personu drošības apsvērumus, pētnieki atzina, ka šī uzliesmojuma laikā paraugu ievākšana pētījumam nav iespējama. Papildus tam, ņemot vērā straujo saslimšanas gadījumu pieaugumu, kas nebija paredzams projektu uzsākot, atlases lielums tika palielināts no 4000 uz 6754 personām;
2. 6.3. projekta (vadītāja L. Vīksna) datu un rezultātu apkopošanai un analīzei, kā arī rezultātu nostiprināšanai un publiskošanai. Ņemot vērā to, ka projekta uzsākšanas laikā nebija paredzams tik liels saslimšanas gadījumu skaits pandēmijas otrajā vilnī, arī šajā projektā, lai iegūtu reprezentatīvus datus, bija nepieciešams palielināt atlases lielumu. Pagarinājuma laikā plānots noskaidrot un novērtēt Covid-19 pēcinfekcijas sekas Latvijas iedzīvotāju vidū, vidū, kā to prasa projektam dotais uzdevums.

LZP projektu īstenošanas uzraudzību veic trīs virzienos – zinātniskā ekspertīze, projekta rezultātu izpildes uzraudzība un finansējuma izlietojuma efektivitātes uzraudzība. Zinātniskās ekspertīzes laikā ārvalstu zinātniskie eksperti vērtē, kā projektos izmantotās zinātniskās pieejas, metodes, pētniecības resursi ir atbilstoši, lai sasniegtu iecerētos mērķus. Projekta rezultātu izpildes uzraudzības ietvaros LZP veic projektos solīto rezultātu sasniegšanas progresu, pārbaudot sasniegto rezultātu atbilstību iecerētajam, kā arī pieprasa informāciju par vēl sasniedzamajiem rezultātiem. Finansējuma izlietojuma efektivitātes uzraudzības ietvaros LZP pārbauda projektu izdevumus, ņemot vērā projektu noslēguma finanšu pārskatos iesniegtos datus, kā arī pārbaudot izdevumus pamatojošos dokumentus.

Līdz 2020. gada 14. decembrim ārvalstu zinātniskie eksperti sniedza ekspertīzi par 2020. gada 1. decembrī iesniegtajiem projekta noslēguma zinātniskajiem progresu ziņojumiem. Ekspertu rekomendācijas tika pievienotas projektu līgumiem grozījumu veidā kā izpildāmie uzdevumi līdz projektu pagarinājuma noslēgumam, ja tāds bija.

Lai nodrošinātu programmas mērķu, uzdevumu izpildi un verificētu zinātnisko rezultātu, tostarp publikāciju un zināšanu pārneses, kā arī komunikācijas kvalitāti, 2020. gada 16. decembrī komisija veica grozījumus konkursa nolikumā, atbalstot, ka ārvalstu zinātniskie eksperti veic 2020. gada decembrī iesniegto projektu noslēguma zinātnisko progresu ziņojumu ekspertīzi, sniedzot vērtējumu par projekta izpildi un rekomendācijas, kas tiks pievienotas projektu līgumiem grozījumu veidā kā izpildāmie uzdevumi. Vienlaikus projektu īstenotājiem, kuriem ir piešķirts projekta īstenošanas pagarinājums, ir jāiesniedz noslēguma zinātniskais pārskats, papildinot zinātnisko progresu ziņojumu (kas tika iesniegts 2020. gada 1. decembrī), viena mēneša laikā pēc projekta pagarinājuma termiņa beigām. Noslēguma zinātniskos pārskatus izvērtēs neatkarīgi ārvalstu eksperti, sniedzot atzinumu par projektu zinātnisko kvalitāti un projektu mērķu sasniegšanu.

2. Programmas rezultāti

Projektu pieteikumos programmas mērķu sasniegšanai zinātniskās institūcijas ieplānoja vairākus dažāda veida rezultātus, tai skaitā prototipus, zinātniskos rezultātus, rīcībpolitikas ziņojumus un rekomendācijas, kā arī cita veida rezultātus. Ņemot vērā, ka septiņiem projektiem, balstoties uz projektu īstenotāju iesniegumiem, ir piešķirts projektu pagarinājums rezultātu nostiprināšanai līdz 2021. gada 31. martam (projekts 6.2. J. Kloviņa vadībā, projekts 6.4. K. Tāra vadībā, projekts 6.5. A. Ķīvītes-Urtānes vadībā, projekts 6.6. V. Pīrāga vadībā, projekts 6.8. J. Grabja vadībā, projekts 6.9. I. Šteinbukas vadībā un projekts 6.10. A. Tīfentāles vadībā), un diviem projektiem līdz 2021. gada 30. jūnijam (projekts 6.1. U. Dumpja vadībā un projekts 6.3. L. Vīksnas vadībā), informācijā ziņojumā ir attēlots pašreizējais projektu izpildes progress. Projektu zinātnisko rezultātu skaitliskie indikatori ir apkopoti tabulā Nr. 4. Kolonnā “Plānots” ir minēti rādītāji, kas tika uzrādīti projekta pieteikumos (bieži vien projektu īstenotāji tos ir pārsnieguši). Tālākajās nodaļās ir attēloti rezultatīvie rādītāji katram projektam atsevišķi.

Tabula 4

Projektu zinātnisko rezultātu skaitliskie indikatori programmā kopumā¹⁵

Nr.	Zinātniskie rezultāti	Plānots ¹⁶	Progresā ¹⁷	Sasniegts
1.	Oriģināli zinātniskie raksti, kas publicēti žurnālos vai konferenču rakstu krājumos, kuru citēšanas indekss sasniedz vismaz 50 procentus no nozares vidējā citēšanas indeksa	28	52	5
2.	Oriģināli zinātniskie raksti, kas publicēti <i>Web of Science</i> vai <i>SCOPUS</i> (A vai B) datubāzēs iekļautajos žurnālos vai konferenču rakstu krājumos	50	36	9
3.	Tehnoloģiju tiesības	2	3	-
4.	Intelektuālā īpašuma licences līgumi	1	1	-
5.	Ziņojumi par rīcībpolitikas ieteikumiem un rīcībpolitiku ietekmi	34	33	9
6.	Sekmīgi nokārtots maģistra valsts (gala) pārbaudījums un noteiktā kārtībā aizstāvēts promocijas darbs, ievērojot programmas mērķi un uzdevumus	7	13	1
7.	Citi pētniecības specifikai atbilstoši projekta rezultāti (tai skaitā dati), kas papildina MK 04.09.2018. noteikumu Nr. 560 12.1., 12.2., 12.3., 12.4. vai 12.6. apakšpunktā minētos rezultātus (kopā):	14	190	67

¹⁵ Informācija apkopota par rezultātiem līdz 2021. gada 22. janvārim

¹⁶ Šeit un turpmāk ar “Plānots” saprast projektu pieteikumos ieplānoto rezultātu skaitlisko indikatoru

¹⁷ Daļa rezultātu ir progresā, ņemot vērā, ka lielākajai daļai projektu ir pagarinājums, kā arī specifiku ar rezultātu (piemēram, zinātnisko rakstu) publicēšanu zinātnes jomā – bieži vien akceptēšana zinātniskajos izdevumos un rakstu indeksēšana datubāzēs var aizņemt pat vairāk nekā vienu gadu. LZP veiks rezultātu izpildes monitoringu arī pēc projektu pagarinājuma noslēgšanās.

7.1.	Publikācijas zinātniskajos izdevumos, kas indeksēti datubāzē ERIH+	-	5	-
7.2.	Citas anonīmi recenzētas publikācijas starptautiskos zinātniskajos izdevumos (izņemot konferenču tēzes)	-	3	2
7.3.	Citas anonīmi recenzētas publikācijas Latvijas zinātniskajos izdevumos (izņemot konferenču tēzes)	-	1	0
7.4.	Konferenču materiāli (kopā):	-	81	21
7.4.1.	Konferenču materiāli - pilns teksts	-	23	4
7.4.2.	Konferenču materiāli - kopsavilkums (līdz 1 lpp.)	-	58	17
7.7.	Anonīmi recenzētas monogrāfijas	-	3	0
7.8.	Datubāzes, datu kopas	14	18	13
7.9.	Manuskripti (<i>pre-prints</i>)	-	-	3
7.10.	Prototipi (tehnoloģiju apraksti)	-	-	7

Projektu īstenošanas progress un sasniegtie rezultāti šajā nodaļā atainoti atbilstoši projektu dalījumam, ņemot vērā MK rīkojuma Nr. 278 5. punktu (tematiskās jomas) un 6. punktu (tematiskie uzdevumi). Katrs projekts izpildīja vienu MK rīkojuma Nr. 278 6. punktā noteikto tematisko uzdevumu. Visi atvērtās piekļuves rezultāti tiks publicēti LZP mājaslapā, kad tie būs pieejami publicēšanai.

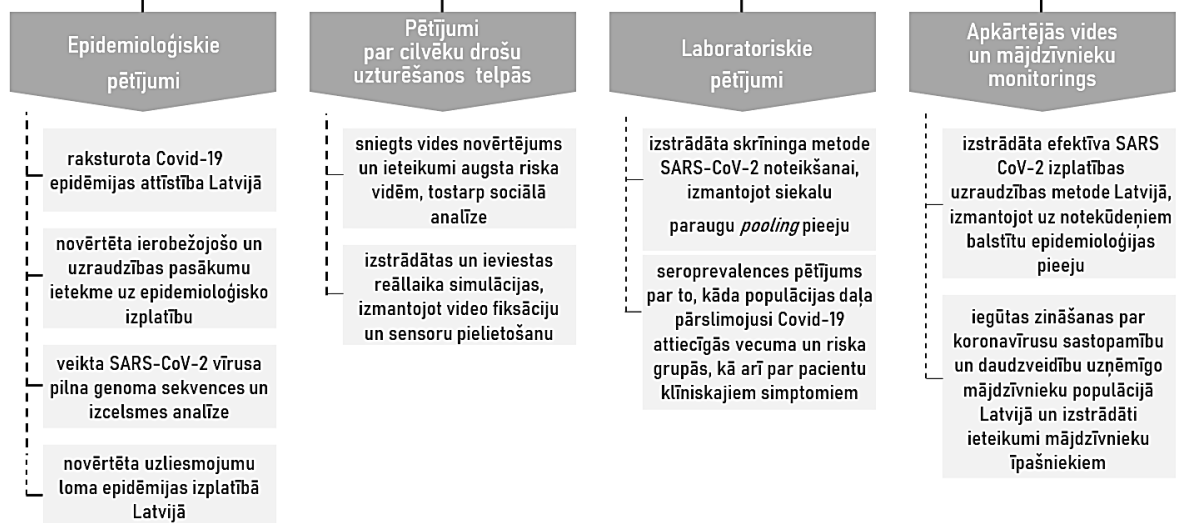
2.1. Par veselības aprūpes un sabiedrības veselības jomā sasniegtajiem rezultātiem

2.1.1. Programmas 6.1. projekta rezultāti (vadītājs U. Dumpis)

Uga Dumpja vadībā projektu 6.1. īsteno LU, sadarbībā ar BMC, RSU, EDI, RTU, BIOR un LLU. Projekts atbilst MK rīkojuma Nr. 278 6.1. apakšpunktā noteiktajam tematiskajam uzdevumam. Tā zinātnes nozares ir medicīnas bāzes zinātnes, tai skaitā farmācija un vides biotehnoloģija.

Projekta mērķis ir radīt zināšanu bāzi un izstrādāt rīkus, lai uzraudzītu, mazinātu un ierobežotu Covid-19 un citas turpmākās epidēmijas Latvijā, izmantojot multidisciplināru pieeju. Projekta ietvaros iegūtie rezultāti tika pielietoti, izprotot slimības izplatības gaitu un savlaicīgi sniedzot praktiskus ieteikumus un datus epidemiologiem, sabiedrības veselības iestādēm un lēmumu pieņēmējiem, ņemot vērā mērķauditorijas vajadzības. Projekts ļāvis izveidot daudznazaru komandu, kurā sadarbojās vismaz 64 pētnieki no 11 zinātnes nozarēm.

Nr. VPP-COVID-2020/1-0008 "Multidisciplināra pieeja COVID19 un citu nākotnes epidēmiju monitorēšanai, kontrolei un ierobežošanai Latvijā" (Latvijas Universitāte, U. Dumpis)



3.attēls

Projekta 6.1. (vadītājs U. Dumpis) rezultāti

Projekta ietvaros veikta SARS-CoV-2 izplatības analīze saistībā ar reāllaikā īstenotajiem sabiedrības veselības pasākumiem Latvijā, lai pētītu vīrusa molekulāro epidemioloģiju un veicinātu zinātnē balstītu valdības lēmumu pieņemšanu par pretpasākumu ieviešanu, piemēram, gadījumu izolēšanu un kontaktpersonu izsekošanu. Pētījuma laikā ievāktie dati bija būtiski Covid-19 izplatības uzraudzības rekomendāciju sagatavošanai un vīrusa galveno epidemioloģisko iezīmju raksturošanai. Pētnieki izstrādāja algoritmu, lai savlaicīgi pētītu iespējamo vīrusa pārneses ceļu un tā evolūciju, un ierobežotu uzliesmojumus. Manuskripts par SARS-CoV-2 mainību Latvijā, atbilstoši atvērtās zinātnes principiem, ir publicēts pirmspublicāciju arhīvā *MedRxiv*¹⁸. Vīrusa pilna genoma sekvenču analizētas ar modernākajām bioinformātikas metodēm, kā arī, ievērojot atvērtās zinātnes principu, iegūtie SARS-CoV-2 genoma dati tiek augšupielādēti [GISAD](#) datubāzē, ir brīvi pieejami [Nextstrain](#) platformā, kā arī [EBI Covid-19 datu portālā](#).

Vienlaikus projekta ietvaros veikti pētījumi par cilvēku drošu uzturēšanos telpās, lai izstrādātu pierādījumos balstītas stratēģijas SARS-CoV-2 izplatības kontroles uzlabošanai augsta riska vidēs. Veicot sociālo analīzi, galvenie identificētie šķēršļi drošības uzturēšanai šajos apstākļos ir: (1) infrastruktūras ierobežojumi (piemēram, nepietiek vietas droša attāluma ievērošanai); (2) ar darbu saistīti ierobežojumi (piemēram, darba uzdevumi, kas neļauj ievērot drošu attālumu); (3) sindromi (t.i., Covid-19 krīze uztverta kā tikai viena no daudzajām krīzēm). Izstrādājot un ieviešot reāllaika simulācijas, izmantojot divas inovatīvas privātumu saglabāšanas metodes kustību modeļu analīzei – video fiksāciju un sensoru pielietojumu – pētītajās augsta riska vidēs identificēts, kur un kādēļ veidojas cilvēku “sastrēgumi” ar papildzinātu eksponēcijas laiku un īsu savstarpējo distanci. Secināts, ka, lai uzturētu drošību augsta riska vidēs, nepieciešams: (1) izstrādāt vadlīnijas, kas

¹⁸ Nikita Zrelavs, Monta Ustinova, Ivars Silamikelis, Līga Birzniece, Kaspars Megnis, Vita Rovite, Lauma Freimane, Laila Silamikele, Laura Ansons, Janis Pjalkovskis, Davids Fridmanis, Baiba Vilne, Marta Priedite, Anastasija Caica, Mikus Gavars, Dmitrijs Perminovs, Jelena Storozenko, Oksana Savicka, Elina Dimina, Uga Dumpis, Janis Klovins, First report on the Latvian SARS-CoV-2 isolate genetic diversity (conditional approval), <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.09.08.20190504v2>

piemērotas konkrētajai videi; (2) vairot uzticēšanos sabiedrības veselības aizsardzības vadlīnijām un to komunikatoriem; (3) padarīt risku redzamu (piemēram, izstādīt brīdinājuma zīmes, veikt riska komunikāciju). Balstoties uz atradumu skolā, ka vieta ar labāku WiFi savienojumu kopā pulcē vairāk skolēnus, ieteikts izveidot vairāk vietas, kur šāds resurss pieejams vai arī izmantot rindas kārtības sistēmu, tā minimizējot cilvēku pulcēšanos. Attiecīgās mērķauditorijas ir iepazīstinātas ar pētnieku rekomendācijām. Par privātumu saglabājošu malas video novērošanas iekārtu (skat. attēlu Nr. 4) distancēšanās monitoringam tiek sagatavota oriģināla zinātniskā publikācija žurnālā, kura citēšanas indekss pārsniedz 50 procentus no nozares vidējā citēšanas indeksa.¹⁹



4. attēls

Privātumu saglabājošās malas video analīzes sistēmas prototips uzstādīts eksperimenta vietā

novērtējamu skrīningu riska grupām, piemēram, veselības aprūpes darbiniekiem. Par siekalu paraugu lietošanu pirmspublicāciju arhīvā *MedRxiv* izvietots raksts manuskripta (*preprint*) formātā.²⁰

Izstrādājot risinājumus koronavīrusu, tostarp SARS-CoV-2, monitorēšanai notekūdeņos Latvijā, iegūtie rezultāti apliecina, ka tā ir lēta agrīnas brīdināšanas sistēma tūlītējai Covid-19 uzliesmojuma noteikšanai pašvaldību un novadu mērogā. Pētījuma rezultātā izstrādātās procedūras un metodes ļauj noteikt vietējos Covid-19 uzliesmojumus vismaz piecas dienas pirms to atklāšanas veselības aprūpes sistēmā. Līdzšinējie rezultāti parāda, ka vīrusu klātbūtne paraugos tiek konstatēta vietās, kur saslimušo skaits ir salīdzinoši augsts pret kopējo iedzīvotāju skaitu. Informācija par notekūdens analīžu rezultātiem ir ievietota atvērto datu repozitorijā [Zenodo](https://zenodo.org/) un ar [Latvijas tīro tehnoloģiju klāstera](#) starpniecību nodota šīs organizācijas sadarbības partneriem. Pētījuma rezultāti ir apkopoti oriģinālā zinātniskā rakstā, kas publicēts žurnālā, kura citēšanas indekss pārsniedz 50

¹⁹ Žurnāls *Applied Sciences*

²⁰ D. Gavars, M. Gavars, D. Perminovs, J. Stasulans, J. Stana, Z. Metla, J. Pavare, E. Tauckels, E. Gulbis, U. Dumpis, Saliva as a testing sample for SARS-COV2 detection by RT-PCR in a low prevalence community setting, <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.10.20.20216127v1>

procentus no nozares vidējā citēšanas indeksa.²¹ Līdz projekta izpildes pagarinājuma termiņa beigām tiks publicēts raksts par SARS-CoV-2 RNA noteikšanu Latvijas pilsētu notekūdeņos²².

SARS-CoV-2 epidemioloģija, starpsugu infekciozitāte un pārnēsamība tika pētīta arī mājdzīvniekiem. Paraugu ņemšanas stratēģija un analīžu veikšanas plāns tika apspriests divos JRC organizētos video semināros. Veicot cilvēku SARS-CoV-2 un citu koronavīrusu ekspozīcijas izvērtēšanu potenciāli uzņēmīgu mājdzīvnieku sugu populācijā, noritējis darbs pie divu publikāciju izstrādes. Lai nomāktu SARS-CoV-2 pārnešanu starp dažādām zīdītāju sugām (mājdzīvniekiem un cilvēkiem, kā arī starp tiem), izstrādāti uz pierādījumiem balstīti ieteikumi mājdzīvnieku īpašniekiem.

Projektā iegūto zināšanu pārnese plašākai sabiedrībai nodrošināta, izstrādājot projekta [mājaslapu](#), kā arī ziņas par pētījumu progresu un aktivitātēm publicētas pētniecības un akadēmisko iestāžu mājaslapās. Rezultātu izplatīšanai arī izmantoti projekta galveno dalībnieku sociālo tīklu profili. Par rezultātiem ziņots nacionālajos plašsaziņas līdzekļos, sniegtas intervijas gan televīzijā, gan radio. Projektā līdz šim iegūtie rezultāti prezentēti divās konferencēs, kā arī visi rezultāti tiek publicēti starptautiskos žurnālos, ievērojot atvērtās pieejas modeli.

Projekta sasniegto zinātnisko rezultātu skaitliskie indikatori, salīdzinājumā ar projekta pieteikumā plānotajiem sasniedzamajiem rezultātiem, apkopoti Tabulā Nr. 5.

²¹ Perkons I., Rusko J., Zacs D., Bartkevics V. Rapid determination of pharmaceuticals in wastewater by direct infusion HRMS using target and suspect screening analysis. (2021) Science of The Total Environment, 755(2), article number 142688.

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142688>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969720362173>

²² Iegūtie rezultāti tiek apkopoti publikācijā ar provizorisko nosaukumu “A review on wastewater sample preparation and concentration methods for detection of SARS-CoV-2 RNA in wastewater systems of Latvian cities”, kas tiks publicēta žurnālā *Water Research X* vai *Environmental Sciences*

Tabula 5

Projekta 6.1. (vadītājs U. Dumpis) zinātnisko rezultātu skaitliskie indikatori

Zinātniskie rezultāti	Plānots	Sasniegts	Progresā
Oriģināli zinātniskie raksti, kas publicēti žurnālos vai konferenču rakstu krājumos, kuru citēšanas indekss datubāzēs <i>Web of Science</i> vai <i>SCOPUS</i> sasniedz vismaz 50 procentus no nozares vidējā citēšanas indeksa	-	1 ²³	7
Oriģināli zinātniskie raksti, kas publicēti <i>Web of Science</i> vai <i>SCOPUS</i> (A vai B) datubāzēs iekļautajos žurnālos vai konferenču rakstu krājumos	4	-	2
Ziņojumi par rīcībpolitikas ieteikumiem un rīcībpolitiku ietekmi	4	-	5
Datubāzes, datu kopas	-	2	3
Manuskripti (<i>preprints</i>)	-	1	-

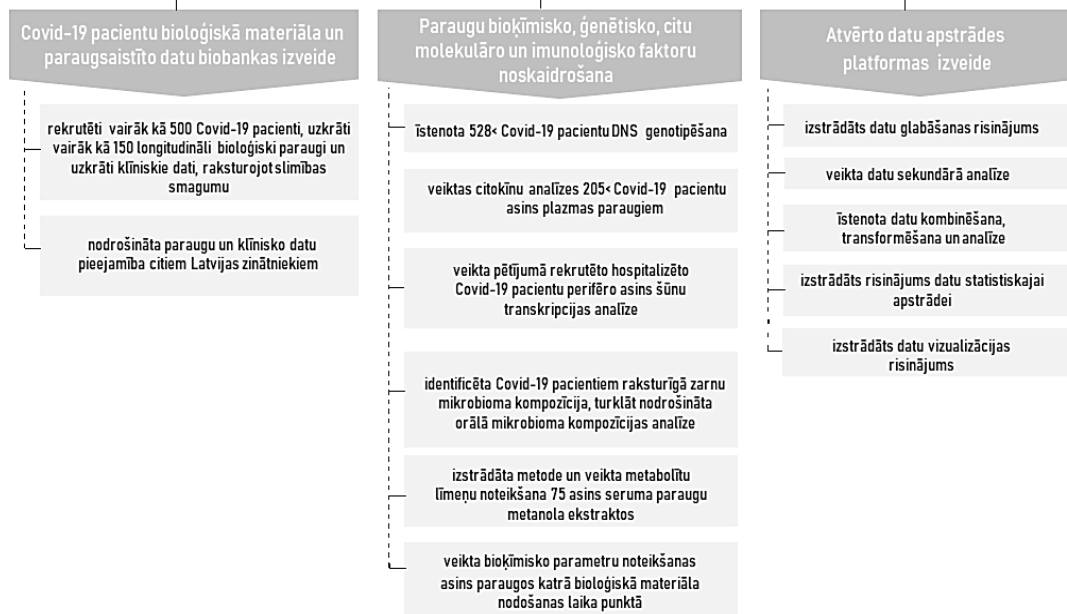
2.1.2. Programmas 6.2. projekta rezultāti (vadītājs J. Kloviņš)

Jāņa Kloviņa vadībā projektu 6.2. īstenoja BMC sadarbībā ar RSU, RTU un LU. Projekts atbilst MK rīkojuma 6.2. apakšpunktā noteiktajam tematiskajam uzdevumam. Projekta zinātnes nozare ir medicīnas bāzes zinātnes, tai skaitā farmācija.

Projekta galvenais mērķis bija atbalstīt aktivitātes, kas ierobežo vīrusa izplatīšanos, veicināt jaunu biomarkķieru un ārstēšanas mērķu identificēšanu un jaunas starptautiskas sadarbības izveidi. Projekta ietvaros ir izveidota augstas kvalitātes, labi pārvaldīta un droša biobanka, kā arī datu apmaiņas resurss, kas Latvijā plaši izmantots Covid-19 pētniecībai. Lai nodrošinātu visu ar Covid-19 saistīto klīnisko un analītisko datu pieejamību pētniecībai un izmantošanai veselības aprūpes praksē, tika izveidota integrēta datu platforma. Šī platforma satur gan primāros datus, gan daudzus standarta analīzes rīkus, kā arī nodrošina piekļuvi sekundārajiem datiem, tostarp darba vidi drošai Covid-19 specifisko datu koplietošanai. Izveidota sadarbība ar galvenajām starptautiskajām iniciatīvām Covid-19 izpētē un nodrošināta datu deponēšana to datubāzēs. Vēl viena šī projekta iezīme ir koordinēta pētniecības un veselības aprūpes iestāžu sadarbības tīkla izveide Latvijā.

²³Publikācija ir kopdarbs starp diviem projektiem – 6.1. projektu (vadītājs U. Dumpis) un 6.2. projektu (vadītājs J. Kloviņš), šajā ziņojumā kā rezultāts ir atzīmēta pie abiem projektiem

Nr. VPP-COVID-2020/1-0016 "Covid-19 saistīto paraugu biobankas un asociēto datu integrētās platformas izveide Latvijā" (Latvijas Biomedicīnas pētījumu un studiju centrs, J. Kloviņš)



5. attēls

Projekta 6.2. (vadītājs J. Kloviņš) rezultāti

Manuskripts par SARS-CoV-2 mainību Latvijā atbilstoši atvērtās zinātnes principiem ir publicēts pirmspublicāciju arhīvā *MedRxiv*.²⁴ Vienlaikus sadarbībā ar Eiropas slimību profilakses un kontroles centru prestižajā žurnālā „*Eurosurveillance*”, kura citēšanas indekss pārsniedz 50 procentus no nozares vidējā citēšanas indeksa, ir publicēta oriģināla zinātniska publikācija, kurā izmantoti Latvijas SARS-CoV-2 genoma dati.²⁵

BMC uzturētajā Valsts iedzīvotāju genoma datubāzē ir izveidota vairāk nekā 500 Covid-19 pacientu kohorta, kurā ir ietverti zinātniskai izpētei pieejami kodēti pacientu bioloģiskā materiāla paraugi un paraugsaistītie dati. Papildus tam izdevās iegūt vairāk nekā 150 longitudinālus (ievākti aptuveni nedēļu, mēnesi vai trīs mēnešus pēc iesaistes pētījumā) bioloģiskā materiāla paraugus no pacientiem, kas sākotnējās iesaistes brīdī ir bijuši SARS-CoV-2 pozitīvi. Ir veikta Covid-19 pacientu retrospektīva anketēšana telefoninterviju formā un klīnisko datu ievākšana stacionāros, ievērojot *LEOSS* Eiropas datu reģistra sistēmas formātu. No biobankas RSU un citiem zinātniekiem BMC padziļinātākai izpētei tika izsniegti dažādi Covid-19 pacientu paraugi. Šos paraugus izmantoja MK rīkojuma Nr. 278 6.1. un 6.3. apakšpunktā minēto uzdevumu izpildē.

Izveidotajā Covid-19 kohortā iekļautie paraugi ir izmantoti bioķīmisko, ģenētisko, citu molekulāro un imunoloģisko faktoru noskaidrošanai. Covid-19 pacientu genotipēšanas dati

²⁴ Nikita Zrelavs, Monta Ustinova, Ivars Silamikelis, Līga Birzniece, Kaspars Megnis, Vita Rovite, Lauma Freimane, Laila Silamikele, Laura Ansona, Janis Pjalkovskis, Davids Fridmanis, Baiba Vilne, Marta Priedite, Anastasija Caica, Mikus Gavars, Dmitrijs Perminovs, Jelena Storozenko, Oksana Savicka, Elina Dimina, Uga Dumpis, Janis Klovins, First report on the Latvian SARS-CoV-2 isolate genetic diversity (conditional approval), <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.09.08.20190504v2>

²⁵ Alm E, Broberg EK, Connor T, et al. Geographical and temporal distribution of SARS-CoV-2 clades in the WHO European Region, January to June 2020. *Euro Surveill.*2020;25(32):2001410. doi:10.2807/1560-7917.ES.2020.25.32.2001410.

ir iekļauti Covid-19 ģenētikas iniciatīvā un tiek izmantoti plašākā analizē. Veicot Covid-19 pacientu asins plazmas paraugu citokīnu analīzi, tika novērots palielināts iekaisumu veicinošo citokīnu līmenis pacientos ar smagāku slimības norisi, turklāt longitudināls pētījuma dizains ļāva novērot citokīnu līmeņu izmaiņas laikā. No Covid-19 pacientu asins šūnu RNS paraugu sekvencēšanas iegūtie asins šūnu transkriptoma profili ir ļāvuši identificēt vīrusa ietekmē aktivizētos signālceļus un izvērtēt asins šūnu gēnu aktivitātes izmaiņas. Projekta ietvaros ir nodrošināta mikrobiālās DNS paraugu metagenoma sekvencēšana, ietverot longitudinālus paraugus. Par projekta ietvaros iegūtajiem rezultātiem – visa genoma asociācijas analīze²⁶ un zarnu mikrobioma analīze²⁷ – tiek izstrādāti divi oriģināli zinātniskie raksti, kas tiks publicēti *Web of Science* vai *SCOPUS* datubāzēs iekļautajos žurnālos vai konferenču rakstu krājumos. Zinātnieki izstrādājuši metodi metabolītu identificēšanai Covid-19 pacientu asins seruma paraugos, turklāt ir izdevies identificēt tos metabolītus, kuru līmeni būtiski ietekmē SARS-CoV-2 infekcija. Iegūtie rezultāti apstiprināja jau iepriekš aprakstīto triptofāna metabolisma nozīmi infekcijas norisē. Visiem pētījumā iesaistītajiem pacientiem tika veikta bioķīmisko parametru noteikšanas asins paraugos katrā bioloģiskā materiāla nodošanas laika punktā. Papildus tam, arī retrospektīvi tika ievākti bioķīmisko analīžu rezultāti stacionāros, kas papildināja pacientu klīniskās informācijas klāstu. Visi iegūtie dati un analīžu rezultāti ir pieejami Covid-19 datu [platformā](#).

Projekta ietvaros ir izstrādāta vienota Covid-19 pētniecības datu informācijas sistēma, kur izveidota nepieciešamā infrastruktūra, uzstādīti rīki, augšupielādēti lielapjoma dati un optimizēta datu struktūra. Uz HPC datu glabātuves izvietotie Latvijas Covid-19 pacientu dati ir organizēti katalogā, kas ir strukturēts pēc projekta īstenošanas gaitā iegūto datu tipiem. Datu piekļuvei izveidoti divi interfeisi²⁸. HPC klastera programmatūras vide ir sagatavota ar aktuālajiem atvērtā koda bioinformātikas rīkiem. Rīki ir pielāgoti izpildei uz HPC klastera, kas ietver: sagatavotus programmatūru/rīku ielādēšanas moduļus; programmatūras palaišanas un ievades failu tīrīšanas skriptus; optimālus ievades parametrus virknes vai paralēlam izpildes režīmam klasterī. Platformā ieviestas darbplūsmas SARS-Cov-2 analīzei, balstoties uz “[Best practices for the analysis of SARS-CoV-2 data: Genomics, Proteomics, Evolution, and Cheminformatics](#)”. Ir uzstādīta MS Azure datu ezera infrastruktūras instance, kurā ir izveidota papildus loģiska aplikācija datu iegūšanai un vērdošanai. Ir izveidotas datu transformācijas un kombinēšanas darbplūsmas, kas ir ievietotas datu ezera infrastruktūras instancē. Šīs darbplūsmas nodrošina formalizētu automatisku datu apstrādi un sagatavošanu mērinstrumentu paneļa risinājumam. Ir veikta pielāgotā darba plūsma ģenētisko jēldatu raksturojošo datu iegūšanai, kombinējot datus no HPC datu krātuves un *Galaxy* datu apstrādes platformas. Ir veikta pielāgotā darba plūsma metadatu ģenerēšanai, ar mērķi nodrošināt datu vizualizāciju. Pētījumā izmantoti vairāki mašīnmācīšanās algoritmi, kas nodrošina sekundārajai analīzei sniegto datu analīzi un vizualizāciju. Projekta ietvaros savākto datu vizualizācijai un iespējai veikt pieejamo datu atlasīšanu tika izmantots metadatu apstrādes un kurēšanas risinājums *Curator*, lai nodrošinātu reāllaika datu apakškopu identifikāciju, kas ļaus pētniekiem pēc pieprasījuma veikt reāllaika datu identificēšanu un pieprasījumu turpmākās izmantošanas nolūkiem.

Projekts tika iesaistīts Covid-19 ģenētikas iniciatīvā, kuras sadarbības ietvaros ir veiksmīgi veikta visa genoma asociācijas analīze atbilstoši iniciatīvas partneru rekomendētajai stratēģijai.

²⁶ Publikāciju ar provizorisko nosaukumu „Identification of SARS-COV-2 infection genome wide associations in population of Latvia” plānots iesniegt žurnālam „BMC Medical Genomics”.

²⁷ Publikāciju ar provizorisko nosaukumu „Alterations in the composition of gut microbiome in patients with SARS-CoV-2 infection” plānots iesniegt žurnālam „Virus Research”.

²⁸ Nginx bāzēts interfeiss integrācijai ar Datu ezeru (uzdevums 3.3), nodrošinot HTTPS protokolu ar WebDaw funkcionalitāti (pieejams šeit ar autorizāciju: <https://c19data.hpc.rtu.lv>) un Galaxy datu apstrādes platforma, kas izmantojama kā primārais datu interfeiss lietotājiem (pieejams šeit ar autorizāciju: <https://galaxy.hpc.rtu.lv>).

Anonimizēti transkripta, metagenoma un metaboloma dati tika augšupielādēti tādās publiskās krātuvēs kā *Gene Expression Omnibus*, *MetaboLights* un *MGNify*. Kopš pandēmijas sākuma Latvijā SARS-CoV-2 genoma sekvences regulāri tiek augšupielādētas Eiropas Molekulārās bioloģijas laboratorijas EBI Covid-19 datu portālā, GISAD platformā un Nextstrain atvērtās piekļuves SARS-CoV-2 analīzes rīkā. Covid-19 pacientu kohorta ir iekļauta arī BBMRI-ERIC direktorijā.

Projekta sasniegto zinātnisko rezultātu skaitliskie indikatori, salīdzinājumā ar projekta pieteikumā plānotajiem sasniedzamajiem rezultātiem, apkopoti Tabulā Nr. 6.

Tabula 6

Projekta 6.2. (vadītājs J. Kloviņš) zinātnisko rezultātu skaitliskie indikatori

Zinātniskie rezultāti	Plānots	Sasniegts	Progresā
Oriģināli zinātniskie raksti, kas publicēti žurnālos vai konferenču rakstu krājumos, kuru citēšanas indekss datubāzēs <i>Web of Science</i> vai <i>SCOPUS</i> sasniedz vismaz 50 procentus no nozares vidējā citēšanas indeksa	-	1 ²⁹	3
Oriģināli zinātniskie raksti, kas publicēti <i>Web of Science</i> vai <i>SCOPUS</i> (A vai B) datubāzēs iekļautajos žurnālos vai konferenču rakstu krājumos	3	-	-
Ziņojumi par rīcībpolitikas ieteikumiem un rīcībpolitiku ietekmi	2	-	2
Atvērtā datu platforma	1	-	4
Manuskripti (<i>preprints</i>)	-	1	-

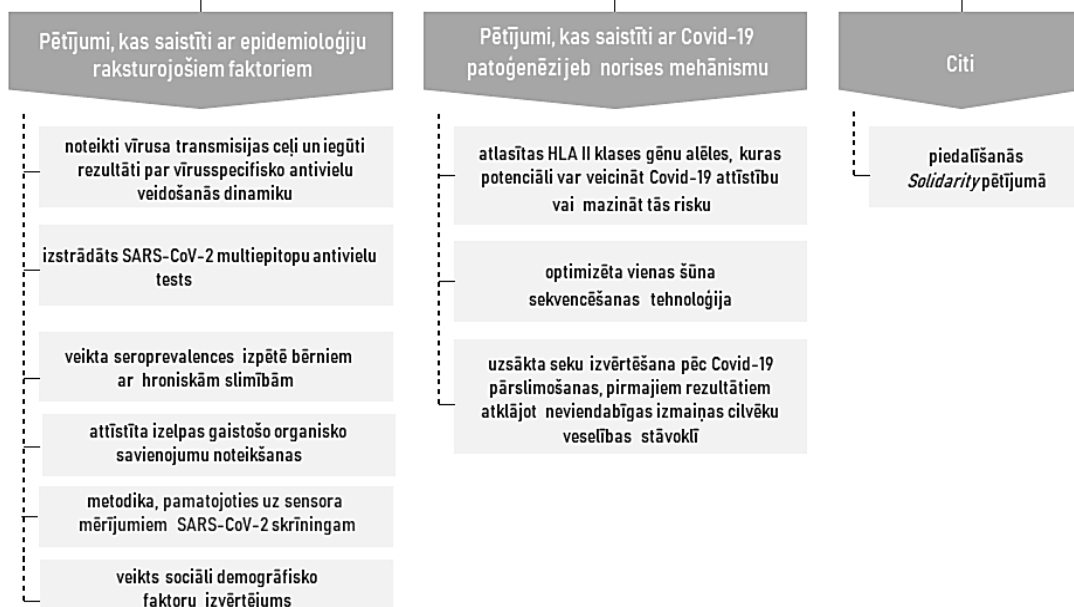
2.1.3. Programmas 6.3. projekta rezultāti (vadītāja L. Vīksna)

Ludmilas Vīksnas vadīto projektu 6.3. īsteno RSU, sadarbībā ar LU un BMC. Projekts atbilst MK rīkojuma Nr. 278 6.3. apakšpunktā noteiktajam tematiskajam uzdevumam. Projekta zinātnes nozares ir klīniskā medicīna un citas medicīnas un veselības zinātnes, tai skaitā tiesu medicīniskā ekspertīze.

Projekta mērķis ir noskaidrot faktorus, kas ietekmē cilvēka uzņēmību pret vīrusu, slimības diagnostiku, slimības gaitu, ārstēšanas rezultātu un pēcinfekcijas sekas. Pateicoties projektam, tiks uzlabota diagnostikas un ārstēšanas efektivitāte, attīstītas diagnostikas metodes, klīniskie algoritmi un klīniskās vadlīnijas. Vienlaikus projekta īstenotāji piedalās PVO vadītajā starptautiskajā klīniskajā pētījumā “Starptautisks, nejaušināts Covid-19 papildu ārstēšanas klīniskais pētījums hospitalizētiem pacientiem, kuri saņem standarta ārstēšanu” ([Solidarity](#)) pētījumā.

²⁹ Publikācija ir kopdarbs starp diviem projektiem – 6.1. projektu (vadītājs U. Dumpis) un 6.2. projektu (vadītājs J. Kloviņš), šajā ziņojumā kā rezultāts ir atzīmēta pie abiem projektiem

Nr. VPP-COVID-2020/01-0023 "Covid-19 infekcijas klīniskās, bioķīmiskās, imūnģenētiskās paradigmas, un to korelācija ar sociāli demogrāfiskiem, etioloģiskiem, patoģenētiskiem, diagnostiskiem, terapeitiskiem un prognostiskiem nozīmīgiem vadlīnijās iekļaujamajiem faktoriem" (Rīgas Stradiņa universitāte, L. Vīksna)



6. attēls

Projekta 6.3. (vadītāja L. Vīksna) rezultāti

Pētījumos, kas saistīti ar epidemioloģiju raksturojošiem faktoriem, ir noteikti SARS-CoV-2 vīrusa transmisijas ceļi, antivielu veidošanās dinamika un dati par hroniski persistējošo infekciju klātbūtni pacientiem ar Covid-19. Iegūti 101 hospitalizētu Covid-19 pacientu dati un tie analizēti, lai novērtētu slimības smagumu pacientu hospitalizācijas brīdī. Atbilstoši literatūrā aprakstītajam, IgA antivielas sāk parādīties astotajā vai deviņtajā dienā, apmēram divas nedēļas pēc tam, kad infekcijas IgA un IgG S1 ir sasniegušas vienādu līmeni un vēlāk IgA titri mazinās, tomēr IgG uzrāda tendenci samazināties jau pēc diviem mēnešiem. SARS-CoV-2 multiepitopu antivielu testam izgatavota pirmā versija, kas tiek testēta un pilnveidota.

2020. gada novembrī un decembrī projekta ietvaros aktīvi norisinājās Covid-19 pārslimošanas seku izvērtēšana. Tika veikta 58 pētījuma dalībnieku padziļināta medicīniskā izmeklēšana. Dalībnieku vidū bija gan pacienti, kas ārstējušies stacionārā ar vidēji smagu un smagu slimības norisi, gan pacienti ar vieglu Covid-19 norisi, kas akūtā periodā ārstējušies ambulatori, ģimenes ārsta uzraudzībā. Pētījumā noskaidrots, ka lielākajai daļai cilvēku saglabājas sūdzības, kas raksturo iespējamus elpošanas, nervu, sirds un asinsvadu sistēmas darbības traucējumus trīs un vairāk mēnešus pēc akūtā slimības perioda. Izmeklējumā atklāja izmaiņas aknu bioķīmiskajos marķieros, kardiomarkieros un imunoloģiskos rādītājos, kā arī augstu oksidatīvā stresa līmeni. Daļai pacientu saglabājas izmaiņas plaušās un pastāv novirzes aknu parametrus, kuras potenciāli ir saistāmas ar Covid-19 infekciju.

Pamatojoties uz 97 pacientu datu analīzi, pētījuma laikā ir novērtēti faktori, kuri ļauj paredzēt letālu iznākumu. Nelabvēlīgie faktori letālā iznākuma prognozē ir augstāks leukocītu līmenis un zemāki skābekļa saturācijas rādītāji, iestājoties slimnīcā, kā arī hroniskās nieru slimības

esamība. Pacientu vecums neuzrādīja tiešu efektu iznākuma prognozē. Dzimums un pacientu dzīvesvieta Latvijā neuzrādīja būtisku efektu.

Projekta īstenošanas laikā SARS-CoV-2 un Covid-19 seroprevalences izpētē iesaistīti 238 bērni ar hroniskām slimībām (cukura diabēts, iekaisīgas zarnu slimības, bronhiālā astma, cistiskā fibroze), un nevienam no izmeklētajiem bērniem netika atrastas specifiskās antivielas pret SARS-CoV2. Pētījuma rezultāti uzrādīja zemu SARS-CoV-2 seroprevalenci.

Covid-19 diagnostikas uzlabošanai, izmantojot izelpas gaistošo organisko savienojumu noteikšanas metodiku, apstiprināts gala risinājums izelpas gaisa analīzes sensoru savienošanai ar mākslīgās elpināšanas iekārtu un uzsākta sensoru izstrāde. Tas ļaus uzlabot Covid-19 diagnostiku un smago pacientu monitoringu, kuri saņem ārstēšanu intensīvās terapijas nodaļā.

Ir izpētīta SARS-CoV-2 vīrusa klātbūtne dažādos paraugos un izvērtēta fekāli-orālā transmisijas ceļa iespējamība. Tika konstatēta specifisko antivielu veidošanās dinamika un izdarīti secinājumi par antivielu testu pielietošanu koronavīrusa infekcijas skrīningam. Ir identificētas četras biežāk sastopamās un trīs retāk sastopamās HLA II klases gēnu alēles pacientiem ar Covid-19, kuras, iespējams, ir atbildīgas par augstāku risku saslimt vai, otrādi, neraslimt ar koronavīrusu pacientu vidū. Vienlaikus ir izvērtēta blakus infekciju (septiņu baktēriju un 12 vīrusu) loma Covid-19 norisē.

Lai veiktu sociāli demogrāfisko faktoru un Covid-19 klīnisko izpausmju izvērtējumu, tika analizēti 100 pacientu retrospektīvie veselības dati. Ir noskaidroti laboratoriskās izmeklēšanas rādītāji, kuri var palīdzēt ārstiem prognozēt slimības norisi agrīnajā slimības periodā, un iegūtā informācija izmantota klīnisko vadlīniju sagatavošanā. Sadaļā par pētījumiem, kas saistīti ar Covid-19 norises mehānismu, ir izvērtēta koinfekciju ietekme uz SARS-CoV-2 un ir aprakstīts Covid-19 pacientu blakusslimību biežums un epidanamnēze. Noslēdzoties darbam pie HLA II klases gēnu alēlisko variantu noteikšanas, selēna deficīta un oksidatīvā stresa noteikšanas Covid-19 pacientiem un to ietekmes uz slimības smagumu, secināts, ka gan imūno atbildi regulējošo gēnu uzbūves varianti, gan selēna deficīts organismā ir faktori, kuri ietekmē Covid-19 smagumu.

Ir atlasīti pulmonālo un ekstrapulmonālo radioloģisko izmeklējumu biomarkēri, kurus varēs izmantot veselības stāvokļa novērtēšanai pēc pārslimota Covid-19. Svarīgs atklājums ir vienas šūnas sekvencēšanas tehnoloģijas optimizācija, ar kuras palīdzību uzlabosies ne tikai Covid-19, bet arī citu infekciju diagnostika. Vienlaikus projekta sadarbības partneris BMC savā pētījuma daļā atklāja virkni iekaisuma procesu regulējošu faktoru izmaiņu Covid-19 pacientu asins šūnās, kuru turpmāko ietekmi nepieciešams detalizētāk analizēt, lai šos faktorus varētu izmantot kā slimības norises prognozes marķierus efektīvākai terapijai.

Projekta sasniegto zinātnisko rezultātu skaitliskie indikatori, salīdzinājumā ar projekta pieteikumā plānotajiem sasniedzamajiem rezultātiem, apkopoti Tabulā Nr. 7.

Tabula 7

Projekta 6.3. (vadītāja L. Vīksna) zinātnisko rezultātu skaitliskie indikatori

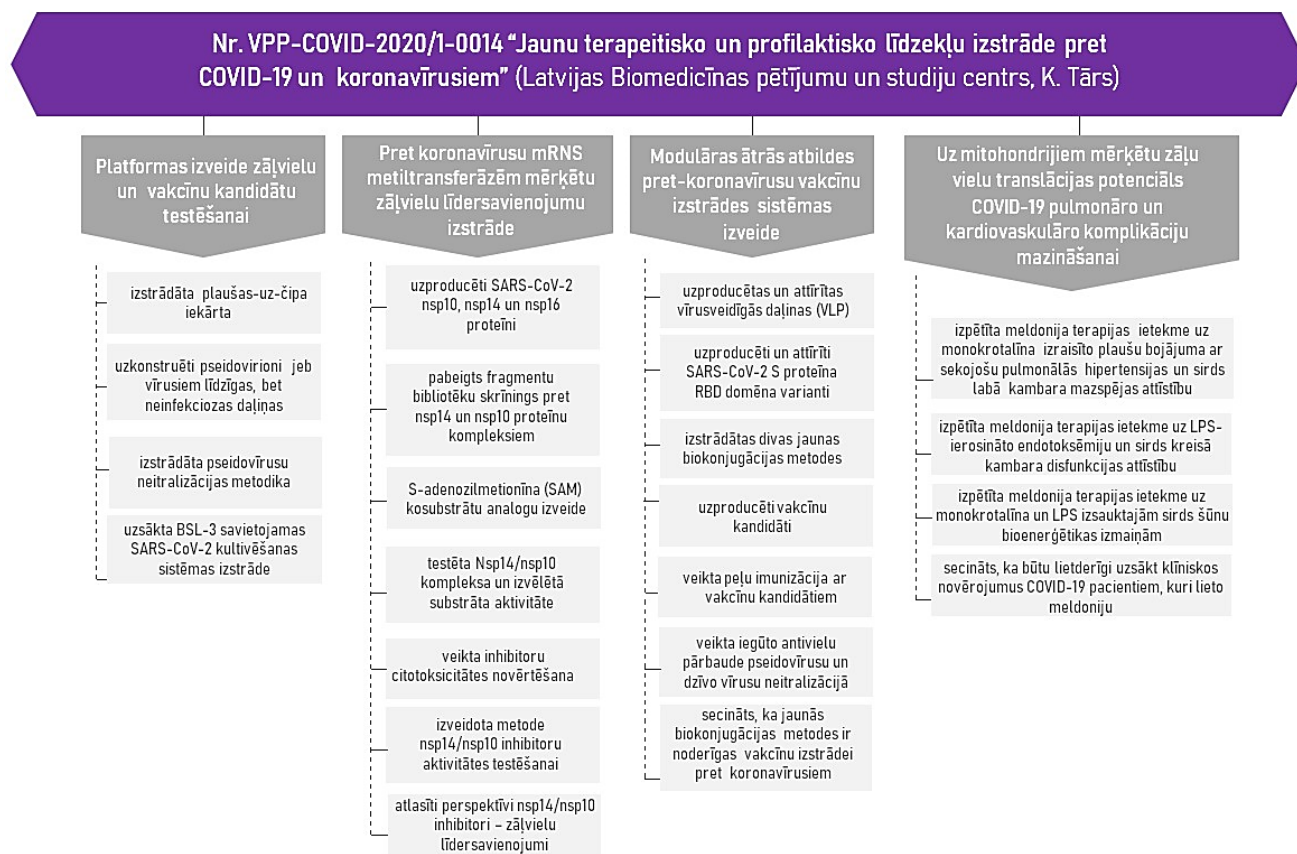
Zinātniskie rezultāti	Plānots	Sasniegts	Progresā
Oriģināli zinātniskie raksti, kas publicēti žurnālos vai konferenču rakstu krājumos, kuru citēšanas indekss datubāzēs <i>Web of Science</i> vai <i>SCOPUS</i> sasniedz vismaz 50 procentus no nozares vidējā citēšanas indeksa	1	1	2
Oriģināli zinātniskie raksti, kas publicēti <i>Web of Science</i> vai <i>SCOPUS</i> (A vai B) datubāzēs iekļautajos žurnālos vai konferenču rakstu krājumos	2	-	3

Ziņojumi par rīcībpolitikas ieteikumiem un rīcībpolitiku ietekmi	2	-	3
Konferenču materiāli	-	3	11
Datubāzes, datu kopas	-	1	-

2.1.4. Programmas 6.4. projekta rezultāti (vadītājs K. Tārs)

Projektu 6.4. Kaspara Tāra vadībā īstenoja BMC sadarbībā ar OSI, LU CFI, RTU un LU. Projekts atbilst MK rīkojuma Nr. 278 6.4. apakšpunktā noteiktajam tematiskajam uzdevumam. Projekta zinātnes nozares ir bioloģija, medicīniskā biotehnoloģija un ķīmija.

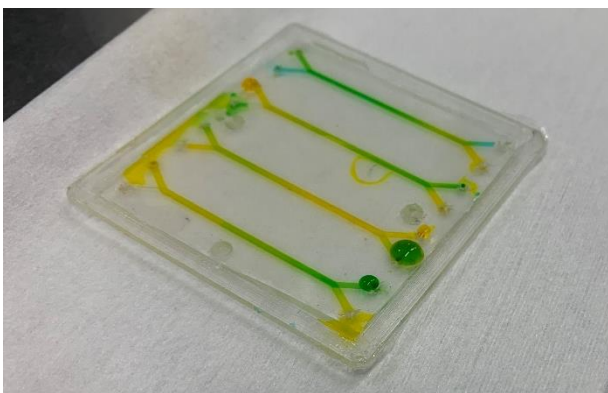
Projekta ietvaros tika pārbaudīts, vai esošie medikamenti, piemēram, meldonijs varētu mazināt Covid-19 radītās sirds un asinsvadu komplikācijas, tādējādi paplašinot medikamentu klīnisko izmantošanu. Pētījuma rezultātā ir izveidota operatīva metode vakcīnu radīšanai pret koronavīrusiem, jauna veida zāļvielas Covid-19 ārstēšanai un izpētīta jau esošo medikamentu pielietošana Covid-19 seku mazināšanai.



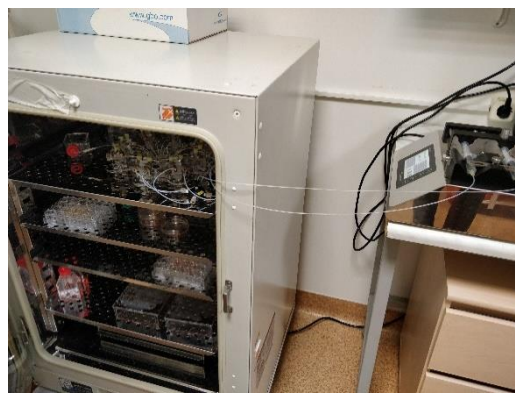
7. attēls

6.4. projekta (vadītājs K. Tārs) rezultāti

Projekta ietvaros platformas izveidei zāļvielu un vakcīnas kandidātu testēšanai ir izstrādāta plaušas-uz-čipa iekārta, ar kuras palīdzību ir iespējams pētīt SARS-CoV-2 infekcijas procesus (skat. attēlu Nr. 8 un 9).



8. attēls Plaušas-uz-čipa (LOC-Lung on chip) iekārta ar četriem dubultkanāliem, kas tiek izmantoti plaušu epitēliju šūnu un asinsvadu endotēlija šūnu audzēšanai



9. attēls Plaušas-uz-čipa kultivēšanas sistēma, izmantojot šūnu audzēšanas inkubatoru, šļirces sūkni, plaušas-uz-čipa iekārtu un kultivēšanas statīvu

Iekārta vispirms tika projektēta CAD (*computer-aided design* jeb datordizaina) vidē, un pēc tam, izmantojot mikroveidošanas (*microfabrication*) principus, tika izgatavota dzīvē.

Vienlaikus ir uzkonstruēta vienkanāla ierīce plaušu šūnu audzēšanas testēšanai, lai optimizētu šūnu uzsēšanas un audzēšanas parametrus pirms eksperimentiem plaušas-uz-čipa iekārtās. No eksperimenta izpildes viedokļa, ir pabeigts dizains un konstruēšana iekārtai, kas ļauj kontrolēt un audzēt četrus orgānu čipus reizē ar individuālu kontroli katram kanālam. Projekta laikā ir izgatavoti 10 orgānu čipi no PDMS (polidimetilsiloksāna, pašreizējais “zelta standarta” materiāls plaušas-uz-čipa iekārtām), kuros tika audzētas šūnas, un ir izgatavoti 14 orgānu čipi no SEBS (stirēna-etilēna-butiēna-stirēna), kas ir optimālāks materiāls mazo molekulu un vīrusu pētījumiem. Tāpat ir uzkonstruēti tā saucamie pseidovirioni jeb vīrusiem līdzīgas, bet neinfekciozas daļiņas, kuras ir pārbaudītas ar antivielu palīdzību un atzītas par derīgām vakcīnas kandidāta testēšanai. Vienlaikus ir izstrādāta arī pseidovīrusa neitralizācijas metodika. Vakcīnas izstrādes nolūkā ir pārbaudīti vairāki vakcīnas kandidāti, kuri izraisīja vīrusu neitralizējošo antivielu veidošanos, kas ir pārbaudīta gan projekta laikā radītajā pseidovirionu testsistēmā, gan arī dzīvu SARS-CoV-2 vīrusu vairošanās bloķēšanā. BSL-3 (*Biosafety level 3* jeb trešais biodrošības līmenis) savietojamas SARS-CoV-2 kultivēšanas sistēmas izstrādes nolūkos projekta īstenotāji ir saņēmuši lielāko daļu no nepieciešamajām iekārtām, un paredzams, ka BSL-3 bloks tiks iedarbināts līdz 2021. gada 31. martam. Pēc bloka iedarbināšanas, BMC būs iespējams uz vietas pārbaudīt dažādu zālvielu, vakcīnu vai aizsardzības līdzekļu efektivitāti pret SARS-CoV-2.

Projekta aktivitātes “Pret koronavīrusu mRNS metiltransferāzēm mērķētu zālvielu līdersavienojumu izstrāde” ietvaros ir izveidoti koronavīrusa enzīmu nsp14 un nsp16 inhibitori, kas balstīti uz enzīmu kosubstrāta S-adenozilmetionīna (SAM) struktūru. Tāpat ir uzproducētas Nsp16/10 un Nsp14/10 SARS-CoV-2 metiltransferāzes, kurām tika testēta dažādu ar datormodelēšanas metodēm iepriekš atlasītu inhibitoru un to fragmentu piesaiste. Projekta ietvaros ir pabeigts fragmentu bibliotēkas skrīnings pret nsp14/nsp10, kā arī izveidota metode Nsp14/nsp10 inhibitoru aktivitātes testēšanai. Jauno zālvielu kandidātu izstrādes aktivitātē tika atlasīti efektīvi un maztoksiski līdersavienojumi, kuri spēj nomākt SARS-CoV-2 metiltransferāzes, kā arī iekļūt zīdītāju šūnās. Iegūtie līdersavienojumi turpmākajos projektos tiks izmantoti kā pamats jaunu zālvielu izveidei pret Covid-19.

Projekta zinātniskā grupa īstenojusi uzdevumus aktivitātes “Modulāras ātrās atbildes pret koronavīrusu vakcīnu izstrādes sistēmas izveide” ietvaros, imunizējot peles ar iegūtajiem vakcīnu kandidātiem un iegūstot serumu antivielas, kā arī veicot iegūto antivielu pārbaudi. Iegūtie dati

pētniekiem ļāva secināt, ka projekta ietvaros ir izdevies radīt jaunu biokonjugācijas sistēmu, kas ir noderīga vakcīnu konstruēšanā pret SARS-CoV-2 un, potenciāli, arī citām saslimšanām.

Jauno zālvielu kandidātu izveides aktivitātē ir uzproducētas un raksturotas divas koronavīrusa sastāvdaļas, savukārt eksistējošo zālvielu translācijas potenciāla novērtēšanas aktivitātē ir veiksmīgi pierādīts, ka meldonijs spēj aizkavēt plaušu tūskas un fibrozes attīstību dzīvnieku modelī.

Eksperimentā, kura ietvaros tika pētīta meldonija terapijas ietekme uz monokrotālā izraisīto plaušu bojājuma ar sekojošu pulmonālās hipertensijas un sirds labā kambara mazspējas attīstību, tika novērots, ka meldonija terapija novērš monokrotālā izraisītos mitohondriju funkcionālos bojājumus. Savukārt pētījumi par meldonija terapijas ietekmi uz LPS (lipopolisaharīdu) ierosināto endotoksēmiju un sirds kreisā kambara disfunkcijas attīstību uzrādīja, ka meldonija terapija aizkavēja glikozes koncentrācijas asinīs samazināšanos un sirds kreisā kambara disfunkcijas attīstību. Vienlaikus veikti pētījumi par meldonija terapijas ietekmi uz LPS-izsuktajām sirds šūnu bioenerģētikas izmaiņām un meldonija terapijas ietekmi uz vaskulāro reaktivitāti pulmonālās artērijās pēc monokrotālā ievadīšanas.

Iegūtie rezultāti apliecina, ka meldonijs darbojas tieši uz sirds audiem un to enerģijas metabolismu. Ņemot vērā, ka projekta ietvaros veiktie pētījumi pierāda, ka izveidotajos dzīvnieku modeļos meldonijs būtiski mazināja sirds un plaušu bojājumus, projekta rezultāti pamato jaunu pētījumu un klīnisko novērojumu uzsākšanu, lai novērtētu meldonija lietošanas ietekmi uz sirds un asinsvadu slimību norisi Covid-19 infekcijas gadījumā. Projekta noslēgumā projekta īstenotāji VM iesniedza ziņojumu par esošo medikamentu efektivitāti Covid-19 ārstēšanā un komplikāciju novēršanā vai mazināšanā.

Projekta sasniegto zinātnisko rezultātu skaitliskie indikatori, salīdzinājumā ar projekta pieteikumā plānotajiem sasniedzamajiem rezultātiem, apkopoti Tabulā Nr. 8.

Tabula 8

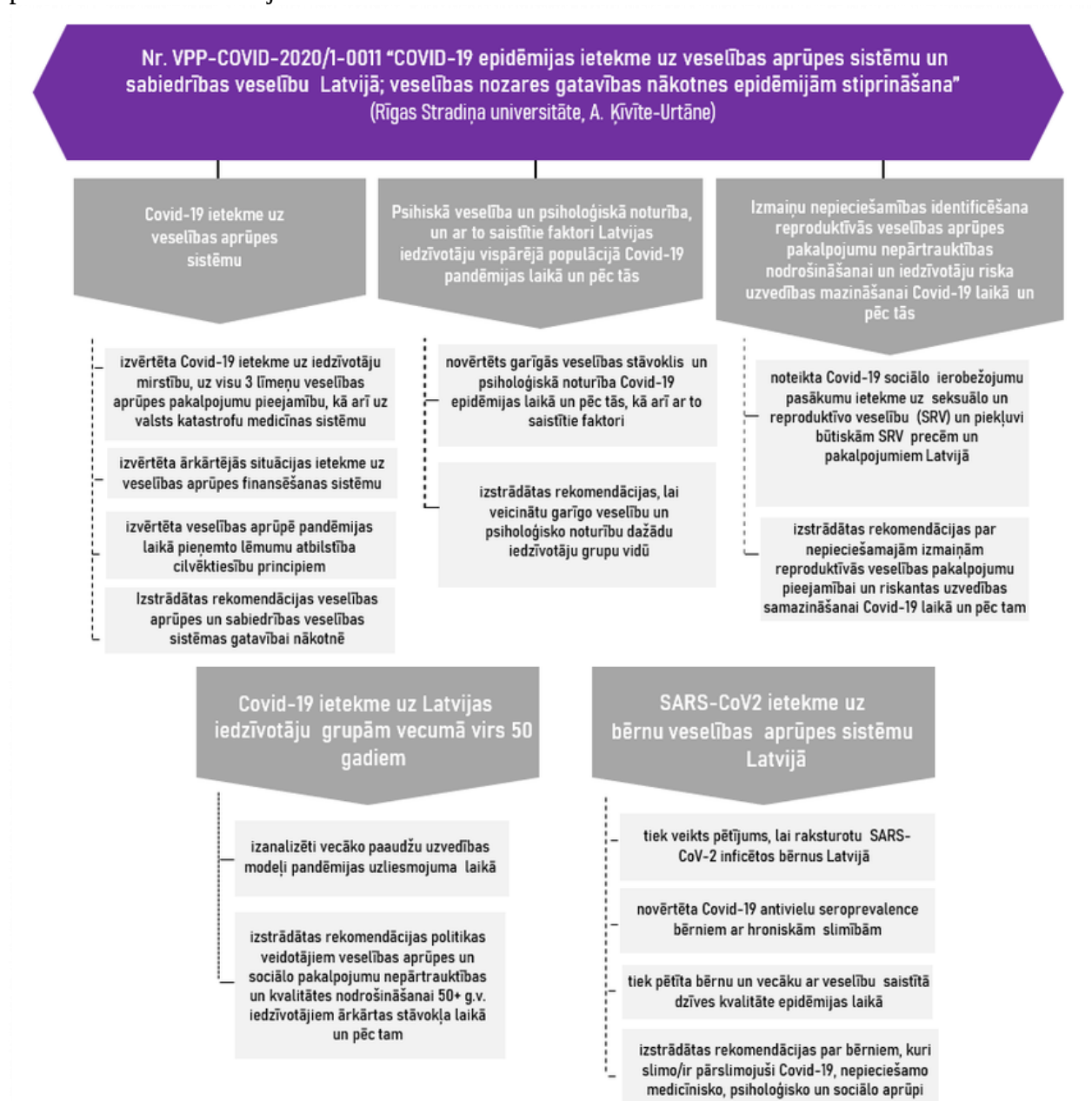
Projekta 6.4. (vadītājs K. Tārs) zinātnisko rezultātu skaitliskie indikatori

Zinātniskie rezultāti	Plānots	Sasniegts	Progresā
Oriģināli zinātniskie raksti, kas publicēti žurnālos vai konferenču rakstu krājumos, kuru citēšanas indekss datubāzēs <i>Web of Science</i> vai <i>SCOPUS</i> sasniedz vismaz 50 procentus no nozares vidējā citēšanas indeksa	4	-	4
Ziņojumi par rīcībpolitikas ieteikumiem un rīcībpolitiku ietekmi	1	-	1
Sekmīgi nokārtots maģistra valsts (gala) pārbaudījums un noteiktā kārtībā aizstāvēts promocijas darbs, ievērojot programmas mērķi un uzdevumus	-	-	1
Datubāzes, datu kopas	1	-	1

2.1.5. Programmas 6.5. projekta rezultāti (vadītāja A. Ķīvīte-Urtāne)

Andas Ķīvītes-Urtānes vadībā projektu 6.5. īstenoja RSU, sadarbībā ar LU un BA. Projekts atbilst MK rīkojuma Nr. 278 6.5. apakšpunktā noteiktajam tematiskajam uzdevumam. Projekta zinātnes nozares ir veselības un sporta zinātnes, kā arī medicīnas bāzes zinātnes, tai skaitā farmācija. Projekts ir dalīts vairākās daļās atbilstoši pētāmajiem tematiem.

Projekta mērķis bija novērtēt Covid-19 epidēmijas ietekmi uz veselības aprūpes sistēmu un sabiedrības veselību Latvijā, kā arī izstrādāt uz pierādījumiem balstītus ieteikumus veselības nozares gatavības turpmākajām epidēmijām veicināšanai. Primārie kvantitatīvie dati ir apkopoti par vairāk nekā 5550 personām dažādās vecuma grupās, savukārt kvalitatīvas intervijas un fokusa grupu diskusijas ir veiktas ar vairāk nekā 220 iedzīvotājiem, ko papildina apjomīga valsts veselības aprūpes reģistru sekundāro datu analīze, kā arī pētījumi cilvēktiesību un finanšu jomās. Projekta komandu veidoja vairāk nekā 60 darbinieki, tostarp augsta līmeņa eksperti un tikpat liels īpatsvars studējošo. Projekta ietvaros īstenota sadarbība ar vairāk nekā 30 nacionāliem un starptautiskiem partneriem un konsorcijiem.



10. attēls

Projekta 6.5. (vadītāja A. Ķīvīte-Urtāne) rezultāti

Lai izpētītu Covid-19 ietekmi uz veselības aprūpes sistēmu, kā arī izvērtētu pieredzi un veidotu nākotnes risinājumus, pētījumā tika izmantotas gan kvalitatīvās, gan kvantitatīvās metodes, kā arī, izmantojot jaunākās pētniecības metodes, zinātnieki izvērtēja arī projekta tematikas juridiskos un finanšu aspektus. Pētījuma ietvaros projekts veica 367 Latvijas zobārstu aptauju, lai noskaidrotu zobārstu pakalpojumu pielāgošanas iespējas pandēmijas laikā. Pētnieki veica arī 81 padziļināto interviju ar dažādām mērķgrupām, piemēram, ģimenes ārstiem, slimnīcu vadītājiem, pacientu organizācijām, katastrofu mediķiem u.c. Analīze par dažādiem ar veselības aprūpi saistītiem jautājumiem (piemēram, izbraukumu struktūras un rezultāti, diagnozes, mirstība u.c.) veikta ar datiem, kas iegūti no NMPD, NVD un SPKC. Izstrādāts un iesniegts izvērtēšanai gala ziņojums ar ieteikumiem VM un citiem resoriem par visu trīs līmeņu veselības aprūpes pakalpojumu pieejamības nodrošināšanu krīzes apstākļos, kā arī rakstītas trīs zinātniskās publikācijas.

Projekta dalībnieki padziļināti pētīja Latvijas iedzīvotāju psihisko veselību un psiholoģisko noturību, un ar to saistītos faktorus vispārējā populācijā Covid-19 pandēmijas laikā un pēc tās. Lai izstrādātu virzienus krīzes situāciju menedžmentam nākotnē, tika veikts lauka darbs, izvērsot plašu un reprezentatīvu anketēšanu – kopumā iegūtas, apstrādātas un analizētas 2608 anketas. Pētījuma ietvaros izstrādāts gala ziņojums ar ieteikumiem iedzīvotāju psihiskās veselības un psiholoģiskās noturības veicināšanai Latvijas iedzīvotāju populācijā, kas iesniegts VM, kā arī izstrādātas trīs zinātniskās publikācijas.

Svarīgs jautājums projekta ietvaros bija reprodutīvās veselības aprūpes pakalpojumu nepārtrauktības nodrošināšana un iedzīvotāju riska uzvedības mazināšana Covid-19 laikā un pēc tās. Pētījumā organizētajā aptaujā piedalījās 1173 cilvēki. Projekts arī proaktīvi veica informēšanas kampaņu par šiem jautājumiem (piemēram, izplatītas 1500 pasta kartes, iedzīvotāji uzrunāti arī sociālajos tīklos un televīzijā). Pētījuma kvalitatīvajā daļā veiktas 13 intervijas un 12 fokusa grupu diskusijas ar nozares medicīnisko personālu (vecmātēm, ginekologiem u.c.), nozares asociācijām, ar pacientiem un to ģimenes locekļiem. Pētījuma ietvaros pētnieki pielietoja arī kontentanālizi normatīvo aktu izpētei šajā jomā. Pētījuma rezultātā izstrādāts gala ziņojums, kas iesniegts VM un divas zinātniskās publikācijas. Rezultāti izmantoti arī starptautiskā pētniecības iniciatīvā *I-SHARE*.

Projekta ietvaros īpaša uzmanība tika pievērsta arī Latvijas iedzīvotāju grupām vecumā virs 50 gadiem, apskatot iespējamās ieteikumus veselības un sociālo seku mazināšanai, kā arī sagatavotībai iespējamām krīzēm nākotnē. Lai to panāktu, iegūti reprezentatīvi dati no 1089 kvantitatīvas intervijas ar Latvijas iedzīvotājiem (50-80 gadi), kā arī veiktas 16 padziļinātās daļēji strukturētās intervijas ar iedzīvotājiem dažādos Latvijas reģionos. Ņemot vērā iegūtos datus un to analīzi, ir izstrādāts gala ziņojums. Papildus ir sagatavoti un iesniegti divi projekta pieteikumi Eiropas Ekonomiskās Zonas un Norvēģijas finansētajā Baltijas Pētniecības Programmā. Tiek izstrādātas arī sešas zinātniskās publikācijas, un pētījuma rezultāti izmantoti starptautiskā pētniecības iniciatīvā *SHARE*.

Projekta ietvaros ir veikts plašs pētījums par SARS-CoV2 ietekmi uz bērnu veselības aprūpes sistēmu Latvijā, sevišķi pievēršot uzmanību bērniem ar hroniskām saslimšanām. Pētījums iekļāva gan sociālo zinātņu, gan medicīnas un veselības zinātņu metodes un pieejas. Piemēram, projekta piektās darba pakas ietvaros tika veikti divi apakšpētījumi - par bērniem, kuri pārslimojuši Covid-19 un par Covid-19 ietekmi uz bērniem ar hroniskām saslimšanām (diabētu, cistisko fibrozi, bronhiālo astmu, iekaisīgo zarnu sindromu).

Pirmā apakšpētījuma ietvaros veikts sekojošais:

- 123 bērniem, kuriem diagnosticēta SARS-CoV-2 infekcija, veikta klīniskā un epidemioloģiskā izmeklēšana. 92 no šiem bērniem veikta infekcijas ilgtermiņa ietekmes izvērtējums (fiziskā veselība, kognitīvās funkcijas u.c.). Šo bērnu vecāki (N=67) aizpildīja aptaujas anketu par infekcijas ietekmi uz ģimenes ar veselību saistīto dzīves kvalitāti. 63 no šiem

bērniem novērtēts psiholoģisko traucējumu simptomu līmenis (atbilstoši vecumposmam un bērna spējai veikt pašnovērojumu par 1,5-5 un 6-10 gadu veciem bērniem novērtējumu veica vecāki, sākot no 11 gadu vecuma – paši bērni). Visbeidzot, ar 20 (no 123) bērnu vecākiem (kas kopā pārstāvēja 30 bērnus) veiktas padziļinātās daļēji strukturētās intervijas par infekcijas ietekmi uz ar veselību saistīto dzīves kvalitāti. Lai salīdzinātu klīnisko gaitu SARS-CoV-2 inficētiem bērniem ar klīnisko ainu tiem bērniem, kuriem ir akūta ne SARS-CoV-2 etioloģijas infekcijas saslimšana un lai spriestu par Covid-19 iespējami atšķirīgo norisi, tika izveidota pētījuma kontroles grupa, kurā tika iekļauti 32 bērni ar citas etioloģijas infekciju.

Otrā apakšpētījuma ietvaros Covid-19 infekcijas tiešās un netiešās ietekmes uz bērnu veselību novērtēšanai veikts sekojošais:

- 239 bērniem veikti izmeklējumi antivielu pret SARS-CoV-2 infekciju noteikšanai, kā arī ievākta informācija par slimības klīnisko norisi un saņemto veselības aprūpi pandēmijas laikā, kā arī anketēti bērnu vecāki par ar veselību saistīto dzīves kvalitāti. Tika veiktas padziļinātās daļēji strukturētās intervijas ar četriem šo bērnu vecākiem (pa vienam katrā definētā slimību grupā), kā arī ar četriem vadošiem veselības aprūpes speciālistiem katrā slimību grupā.

Bērniem ar hroniskām saslimšanām veikta seroloģiskā izmeklēšana. Sagatavotas divas zinātniskās publikācijas. Notikusi arī aktīva iesaiste VM rekomendāciju izstrādē (ieguvušas normatīvā akta spēku 28.11.2020.) par darba nespējas lapu izsniegšanu vecākiem, kuriem ir akūti slims bērns, ar mērķi ierobežot Covid-19 izplatību un mazināt slodzi veselības aprūpes sistēmai, kā arī izglītības iestādēm, vecākiem un ģimenes ārstiem. Projekta ietvaros kopumā sagatavotas 15 publikācijas starptautiski citējamiem žurnāliem, kuras tiks publicētas projekta rezultātu nostiprināšanas fāzē.

Projekta sasniegto zinātnisko rezultātu skaitliskie indikatori, salīdzinājumā ar projekta pieteikumā plānotajiem sasniedzamajiem rezultātiem, apkopoti Tabulā Nr. 9.

Tabula 9

Projekta 6.5. (vadītāja A. Ķīvīte-Urtāne) zinātnisko rezultātu skaitliskie indikatori

Zinātniskie rezultāti	Plānots	Sasniegts	Progresā
Oriģināli zinātniskie raksti, kas publicēti žurnālos vai konferenču rakstu krājumos, kuru citēšanas indekss datubāzēs <i>Web of Science</i> vai <i>SCOPUS</i> sasniedz vismaz 50 procentus no nozares vidējā citēšanas indeksa	5	2	16
Oriģināli zinātniskie raksti, kas publicēti <i>Web of Science</i> vai <i>SCOPUS</i> (A vai B) datubāzēs iekļautajos žurnālos vai konferenču rakstu krājumos	7	-	1
Ziņojumi par rīcībpolitikas ieteikumiem un rīcībpolitiku ietekmi	7	-	5
Konferenču materiāli	-	2	54
Datubāzes, datu kopas	4	-	4

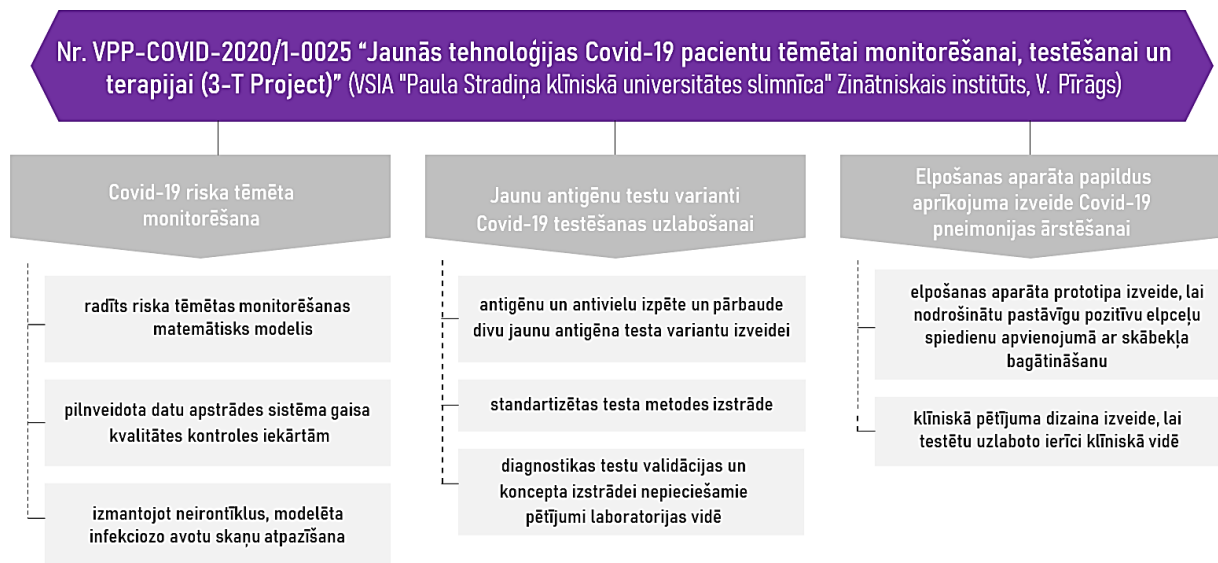
2.2. Par inženiertehnisko risinājumu jomā sasniegtajiem rezultātiem

2.2.1. Programmas 6.6. projekta rezultāti (vadītājs V. Pīrāgs)

Valda Pīrāga vadībā projektu 6.6. īstenoja PSKUS ZI, sadarbībā ar LU un BMC. Projekts atbilst MK rīkojuma Nr. 278 6.6. apakšpunktā noteiktajam tematiskajam uzdevumam. Projekta

zinātnes nozares ir medicīniskā inženierija, elektrotehnika, elektronika, informācijas un komunikāciju tehnoloģijas, kā arī medicīniskā biotehnoloģija.

Projekta ietvaros Covid-19 riska tēmētai monitorēšanai ir radīts matemātisks modelis un unikāls sensoru komplekts, kas raksturo varbūtību saslimt ar akūtu respiratoru vīrusu infekciju iekšelpās. Ir pilnveidota datu apstrādes sistēma gaisa kvalitātes kontroles iekārtām un uzsākts darbs pie infekciozo avotu skaņu atpazīšanas modelēšanas, izmantojot neironu tīklus. Lai nodrošinātu neironu trenēšanu, notika sadarbība ar Kembridžas Universitāti. Tika veikta izveidotā sensoru komplekta testēšana reālā vidē. Covid-19 testēšanas uzlabošanai izpētīti divi jauni antigēnu testu varianti. Izveidoti un pārbaudīti gan antigēni, gan antivielas, kā arī notiek standartizētas testa metodes izstrāde. Veikts pētnieciskais darbs laboratorijas vidē, lai nodrošinātu diagnostikas testu validāciju un koncepta izstrādi, izmantojot klīniskos paraugus. Lai uzlabotu ārstniecības procesu, pētnieki strādāja pie elpošanas aparāta papildus aprīkojuma izveides Covid-19 pneimonijas ārstēšanai. Elpošanas aparāta papildus ierīce nodrošinās pastāvīgu pozitīvu elpceļu spiedienu apvienojumā ar skābekļa bagātināšanu. Šobrīd ir sagatavots ierīces prototips, kā arī uzlabotā ierīce tiek testēta klīniskā vidē.



11. attēls

Projekta 6.6. (vadītājs V. Pīrāgs) rezultāti

Projekta sadaļā par iegultajām sistēmām/platformām, kas aprīkotas ar sensoriem iekšelpu parametru pārraudzībai, mērījumu iegūšanas automatizācijai, izmantojot multimodālu faktoru analīzi potenciāla vīrusa izplatības riska novērtēšanai telpās, ir izveidots unikāls sensoru komplekts Covid-19 tēmētai izsekošanai, kas ļautu detektēt varbūtību inficēties ar Covid-19 vai citu akūtu respiratoru vīrusu infekciju iekšelpās. Risinājums izmanto neironu tīklu trenēšanu. Vienlaikus projektā ir pilnveidota datu apstrādes sistēma gaisa kvalitātes kontroles iekārtām, un ir uzsākta izveidotās sistēmas testēšana.

Projekta daļā par ātri sasniedzamu digitālo risinājumu Covid-19 izplatības riska aprēķināšanai ir uzlaboti matemātiskie modeļi, lai detalizēti analizētu vīrusu pārnese riskus telpās un, izmantojot sistēmu sniegtos datus, precizētu inficēšanās risku funkcijas vērtību (līmeņu) aprēķinu. Projekta ietvaros risku funkcijas modelis ir piesaistīts eksperimentālās mērsistēmas datiem un notiek tā testēšana. Ir izstrādāta un tiek uzlabota programmatūra, lai izmantotās [Jetson nano](#) sistēmas datus varētu apstrādāt reāla laika režīmā. Datu apstrādei daudzu sistēmu gadījumā

tiek veidots alternatīvais centralizētais datu apstrādes variants. Efektīvākai vīrusa izplatības izsekošanai sastādīti ieteikumi sistēmu un programmatūras risinājumu turpmākai attīstībai. Vienlaikus projektēta, samontēta, notestēta un izmēģinājumiem reālos ekspluatācijas apstākļos instalēta sensoru sistēma (temperatūra, relatīvais mitrums, CO₂, troksnis, aerosoli, putekļu daļiņas, cilvēku skaits) drošas telpas monitoringa mērījumiem.

Ir izstrādāts priekšlikumu kopums rīcībpolitikai par automatizētu inficēšanās risku analīzi iekštelpās, kas ļauj nodrošināt informēšanu par riska līmeni, kā arī par organizatoriskajiem un tiesiskajiem aspektiem saistībā ar sekojošu sistēmu izmantošanu: normatīvajiem aktiem saistībā ar sensoru izmantošanas kārtību; sensoru un to sistēmu sertificēšanu, ja tie varētu apdraudēt privātumu; personas un vides datu uzkrāšanu un analīzi.

Vienlaikus projekta ietvaros ir izstrādāti ātrās reģistrācijas ieteikumi, un tiek pilnveidots priekšlikumu kopums rīcībpolitikai saistībā ar iekštelpu izmantošanas politiku (iekšējo distancēšanos), vēdināšanas, klimata pārraudzības un dezinfekcijas noteikumiem; prasībām telpām (ieteikumi darba vietu platībai, gaisa tilpumam, ventilācijai, cilvēku izvietojumam). Izstrādātas rīcībpolitikas rekomendācijas, kas sastādītas, balstoties uz PVO rekomendācijām un zinātnisko literatūru.

Covid-19 testēšanas uzlabošanai izpētīti divi jauni antigēnu testu varianti, un ir izveidoti un pārbaudīti gan antigēni, gan antivielas, kas rezultējas standartizētas testa metodes izstrādē. Laboratorijas vidē veikts pētnieciskais darbs, lai nodrošinātu diagnostikas testu validāciju un koncepta izstrādi. Veikta epitopu antivielu raksturošana un testēšana, lai izvērtētu to potenciālu ātra diagnostikas testa izveidei, kā arī notikusi *ELISA* testa aprobācija, izmantojot dažādu antivielu kombinācijas un klīniskos paraugus.

Lai panāktu pastāvīgu pozitīvu elpceļu spiediena (mājas *CPAP*) aparāta izmantošanu apvienojumā ar skābekļa bagātināšanas adapteri Covid-19 izraisītas pneimonijas ārstēšanai, ieskaitot iespēju to ekspluatēt mājas apstākļos, veikta datu apkopošana un analīze. Tas ļauj veikt *BiLevel* aprikojuma modifikāciju, kurš var kalpot kā potenciāls mākslīgās ventilācijas analogs. Elpošanas aparāta papildus ierīce nodrošinās pastāvīgu pozitīvu elpceļu spiedienu apvienojumā ar skābekļa bagātināšanu. Šobrīd ir sagatavots ierīces prototips, lai testētu to klīniskā vidē. Uzmanība pievērsta iekārtas ātras izgatavošanas iespējai no pieejamajiem sertificētajiem materiāliem un izmantojot pieejamās ražošanas iespējas, ieskaitot 3D drukas iekārtas. Saņemtas RSU Ētikas komisijas un ZVA atļaujas atļāva uzsākt testēšanu ar pacientiem, kuri piekrita piedalīties testēšanā.

Projekta sasniegto zinātnisko rezultātu skaitliskie indikatori, salīdzinājumā ar projekta pieteikumā plānotajiem sasniedzamajiem rezultātiem, apkopoti Tabulā Nr. 10.

Tabula 10

Projekta 6.6. (vadītājs V. Pīrāgs) zinātnisko rezultātu skaitliskie indikatori

Zinātniskie rezultāti	Plānots	Sasniegts	Progresā
Oriģināli zinātniskie raksti, kas publicēti žurnālos vai konferenču rakstu krājumos, kuru citēšanas indekss datubāzēs <i>Web of Science</i> vai <i>SCOPUS</i> sasniedz vismaz 50 procentus no nozares vidējā citēšanas indeksa	3	-	3
Oriģināli zinātniskie raksti, kas publicēti <i>Web of Science</i> vai <i>SCOPUS</i> (A vai B) datubāzēs iekļautajos žurnālos vai konferenču rakstu krājumos	3	-	3
Tehnoloģiju tiesības	2	-	2
Ziņojumi par rīcībpolitikas ieteikumiem un rīcībpolitiku ietekmi	3	-	3

Projekta noslēguma konference	1		1
Konferenču materiāli	-	-	1
Datubāzes, datu kopas	-	-	4

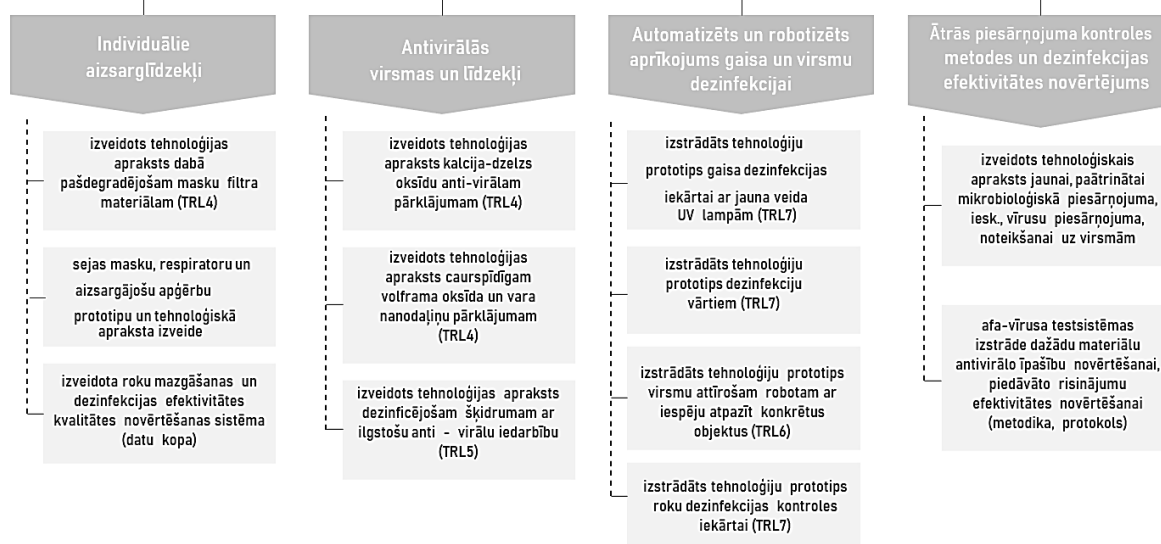
2.2.2. Programmas 6.7. projekta rezultāti (vadītājs T. Juhna)

Tāla Juhnas vadībā projektu 6.7. īstenoja RTU, sadarbībā ar RTA, LU, EDI, LU CFI, BMC, RSU un LVKĶI. Projekts atbilst MK rīkojuma Nr. 278 6.7. apakšpunktā noteiktajam tematiskajam uzdevumam. Projekta zinātnes nozares ir materiālzinātne, citas inženierzinātnes un tehnoloģijas, tai skaitā pārtikas un dzērienu tehnoloģijas, kā arī elektrotehnika, elektronika, informācijas un komunikāciju tehnoloģijas.

Projekta mērķis bija izstrādāt un demonstrēt jaunus tehnoloģiskos risinājumus, kas samazina inficēšanās riskus slimnīcās un citās augsta riska zonās, tādā veidā nodrošinot to noturību pret Covid-19 un citām pandēmijām, kā arī samazinot inficēšanās risku slimnīcu darbiniekiem. Projekta partnerus pārstāv vadošie nozares zinātnieki un inženieri Latvijā. Projekta īstenošana notika saskaņā ar plānu, izņemot tehnoloģiju demonstrācijas aktivitāti, kur slimnīcas vide tika aizvietota ar augstākās izglītības iestādi – universitāti. Izmaiņas tika ieviestas atbilstoši valstī noteiktajiem ierobežojumiem.

Kopumā projekta ietvaros tika izstrādāti un demonstrēti septiņi prototipi ar [tehnoloģiju gatavības līmeni](#) no 4 līdz 7. Izstrādātas tehnoloģijas personāla aizsardzībai, kā arī anti-virālās virsmas un risinājumi virsmu un gaisa dezinfekcijai, turklāt visām tehnoloģijām ir pietiekama oriģinalitāte, lai tās konkurētu ar līdzīgām tehnoloģijām pasaulē. Sadarbībā ar neatkarīgiem ekspertiem (investoriem, biznesa inkubatoru vadītājiem) tika identificēti vairāki risinājumi, piemēram, gaisa dezinfekcijas iekārta, roku mazgāšanas kontrole un ar anti-virālu materiālu pārklātas aizsargbrilles, kurus iespējams mērogot līdz produktam īsā laikā. Izstrādāto risinājumu ieviešana slimnīcās, skolās, transportā un citur palīdzēs samazināt inficēšanās riskus Covid-19 laikā, kā arī ikdienā pēc krīzes. Visi paredzētie produkti tika izstrādāti līdz darbojoša prototipa stadijai un demonstrēti reālos apstākļos publiskās telpās.

**Nr. VPP-COVID-2020/1-0004 "Drošu tehnoloģiju integrācija aizsardzībai
pret Covid-19 veselības aprūpes un augsta riska zonās" (Rīgas Tehniskā universitāte, T. Juhna)**



12. attēls

Projekta 6.7. (vadītājs T. Juhna) rezultāti

Veikta ergonometrisko testu un metožu izvēle, protokola sagatavošana, aizsargtērpu antropometrisko parametru un ergonomiskuma novērtēšana. Veikta slimnīcās pieejamo aizsargtērpu testēšana, panākot reālistisku izpratni par tērpu lietojamību, to lielumatbilstību un ergonomiskumu. Nemti vērā veiktās speciālistu un ārstniecības personāla aptaujas dati, kas kalpo par pamatu vadlīnijām par aizsarglīdzekļu ražošanu.

Veikta biodegradējamo dabīgās izcelsmes šķiedru biodegradējamo kompozītmateriālu izstrādes paraugi, sagatavoti prototipi un veikta to parametru testēšana (gaisa caurlaidība, mehāniskā izturība, mikroskopiskā izpēte). Veikta prototipa mehānisko īpašību uzlabošana, armējot materiālu liešanas procesā. Uzsākta perspektīvāko kompozītmateriālu izvēle membrānu prototipu izgatavošanai. Rezultāti publicēti zinātniskā publikācijā.³⁰

Izveidota roku mazgāšanas kvalitātes izvērtēšanas sistēma un iegūti dati no datu iegūšanas sistēmām PSKUS, kā arī nodrošināta to uzkrāšana, sistematizēšana un piekļuve visiem pētījuma iesaistītajiem dalībniekiem. Ir veikta roku mazgāšanas kvalitātes izvērtēšanas vadlīniju precizēšana. Vienlaikus veikta uz neironu tīkla apmācības balstītas sistēmas izveide – prototipa izstrāde, izvēlēta neironu tīkla arhitektūra un izstrādāta programmatūra.

Veikta neorganisko materiālu nanodaļiņu pulverveida materiālu sintēze un šādu materiālu pārklājumu uznešana uz dažādu polimēru materiālu virsmām, izmantojot uzputināšanu, lai iegūtu mehāniski noturīgu un antimikrobiāli aktīvu pārklājumu. Pētījumu gaitā izstrādāti optimālie pārklājumu sastāvi un izgatavošanas tehnoloģiskie parametri, veikti iegūto prototipu antimikrobiālie un antivirālie testi, fotokatalītiskās noārdīšanās testi un mikrostruktūras pētījumi. Ir izveidota un tiek papildināta datu kopa par šādu pārklājumu efektivitāti. Turpinās darbs pie

³⁰ (Scopus, WoS): Filipova, I., Irbe, I., Spade, M., Skute, M., Dāboliņa, I., Baltiņa, I., Vecbiskena, L (2021). Mechanical and Air Permeability Performance of Novel Biobased Materials from Fungal Hyphae and Cellulose Fibers. Materials, 14(1), 136 (13 p.). doi:10.3390/ma14010136.

zinātnisko publikāciju sagatavošanas par Cu-WO₃ pārklājumiem. Pamatojoties uz iegūtajiem rezultātiem, iesniegts patenta pieteikums.

Veikta jaunu organisko savienojumu sintēze un uz to pamata sintezēti divu tipu potenciālie pretvīrusu un antimikrobiālie savienojumi, kurus iespējams izmantot šķidro aizsarglīdzekļu izstrādē. Tiek izvērtēta to toksicitāte, antivirālā un antimikrobakteriālā aktivitāte.

Pabeigta dezinfektanta smidzinātāja projektēšana un izgatavošana. Smidzinātājs ir uzstādīts uz mobilā robota (skat. attēlu Nr. 12), un veikti tā darbības testi. Tā pilnveidošanai ņemti vērā medicīnas speciālistu ieteikumi. Izpētīti iespējamie mākslīgo neironu tīklu arhitektūras risinājumi mobilā robota mašīnredzes sistēmas īstenošanai dezinficējamo objektu noteikšanai. Izstrādāts un izgatavots mašīnredzes platformas makets (prototips) un veikti šī aprīkojuma testi. Izstrādāta vadības sistēma mobilajam dezinfekcijas robotam, veikti robota navigācijas precizitātes testi, izstrādātas programmatūras saskarnes, lai integrētu sprauslu vadības un virsmu identificēšanas mehānismus. Pabeigta dezinfekcijas vārtu projektēšana un izgatavots dezinfekcijas vārtu prototips, un veikti tā darbības pirmie testi ar etilspirtu- un hipohlorskābi saturiešiem dezinfektantiem.



13. attēls UV dezinfekcijas iekārta darbībā



12. attēls Dezinfekcijas smidzinātājs uz mobilā robota

Izgatavotas inovatīvas augstas frekvences bezelektrodu UV starojumu lampas (ar arsēnu, selēnu, talliju un antimonu), kas atļauj izveidot prototipus UV starojuma izmantošanai. Veikti šo lampu antibakteriālās efektivitātes testi, un izpētīti esošie konstruktīvie risinājumi UV starojuma gaisa dezinfekcijas iekārtām (skat. attēlu Nr. 13). Izstrādāta konstrukcija un izgatavotas gaisa dezinfekcijas iekārtas ar UV starojumu prototipu. Veikti iekārtas darbības efektivitātes testi, izmantojot *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *bakteriofāgu phi6* un *Semliki forest virus*. Notiek darbs pie tehniskās dokumentācijas (visām izstrādātajām iekārtām) un nākamo zinātnisko publikāciju sagatavošanas.

Ir veikta ātro piesārņojuma kontroles metožu protokola izstrāde - veikta zināmas koncentrācijas *phi6* vīrusa fluorescentā iezīmēšana, vērtēta fluorescences intensitāte paraugos ar dažādu vīrusu koncentrāciju. Atzīts, ka individuāla vīrusa fluorescentais signāls ir detektējams, ja vīrusu koncentrācija ir pietiekami augsta. Kā alternatīvs risinājums vērtēta šūnu inficēšana ar fluorescenti iezīmētu vīrusu. Sagatavots protokols virsmu/pārklājumu testēšanai. Veikta izpēte par potenciāliem vīrusu piesārņojuma novērtēšanas testsistēmām, sintezēti alfavīrusu vektori aizsarglīdzekļu un dezinfekcijas līdzekļu antivirālo īpašību testēšanai. Sintezēti nepatogēno vīrusu preparāti, kuri tika pārbaudīti ar modeļšūnu kultūru infekciju, detektējot marķieru gēnu ekspresiju. Izveidotās antimikrobiālo īpašību testēšanas sistēmas izmantotas pārējo darba paku ietvaros izstrādāto produktu un sagatavoto paraugu testēšanai.

Projekta sasniegto zinātnisko rezultātu skaitliskie indikatori, salīdzinājumā ar projekta pieteikumā plānotajiem sasniedzamajiem rezultātiem, apkopoti Tabulā Nr. 11.

Tabula 11

Projekta 6.7. (vadītājs T. Juhna) zinātnisko rezultātu skaitliskie indikatori

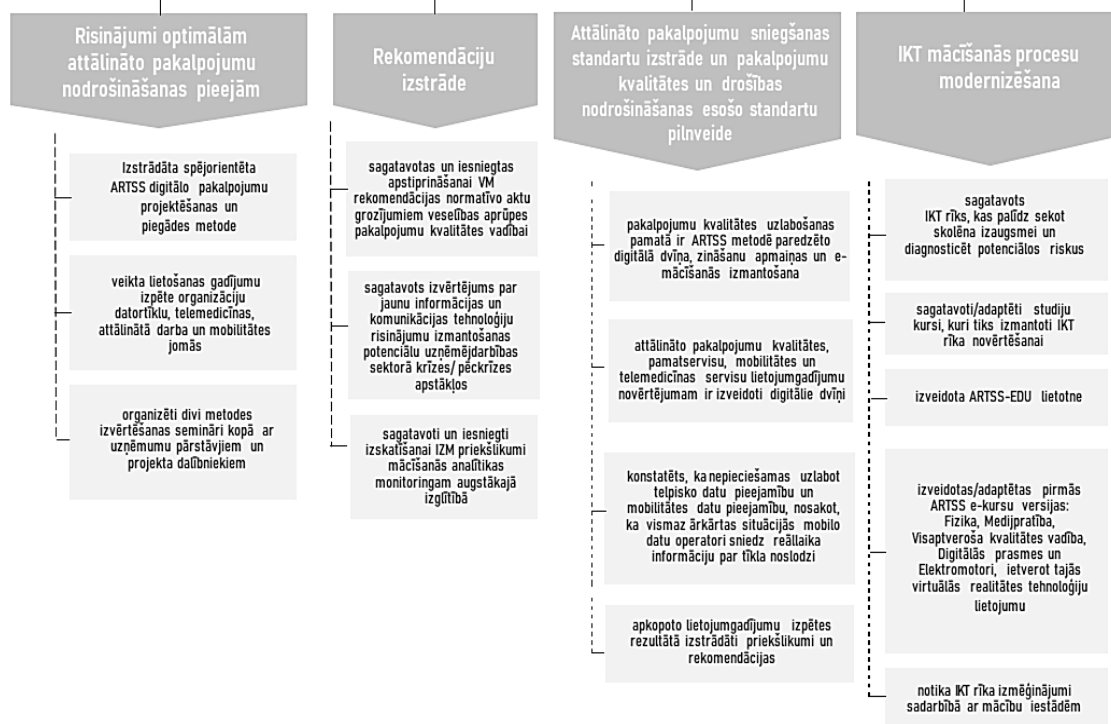
Zinātniskie rezultāti	Plānots	Sasniegts	Progresā
Oriģināli zinātniskie raksti, kas publicēti žurnālos vai konferenču rakstu krājumos, kuru citēšanas indekss datubāzēs <i>Web of Science</i> vai <i>SCOPUS</i> sasniedz vismaz 50 procentus no nozares vidējā citēšanas indeksa	-	1	4
Oriģināli zinātniskie raksti, kas publicēti <i>Web of Science</i> vai <i>SCOPUS</i> (A vai B) datubāzēs iekļautajos žurnālos vai konferenču rakstu krājumos	6	1	-
Tehnoloģiju tiesības	-	-	1
Ziņojumi par rīcībpolitikas ieteikumiem un rīcībpolitiku ietekmi	-	2	-
Konferenču materiāli	-	1	-
Datubāzes, datu kopas	-	3	-
Manuskripti	-	1	-
Prototipi	-	7	-

2.2.3. Programmas 6.8. projekta rezultāti (vadītājs J. Grabis)

Jāņa Grabja vadībā projektu 6.8. īstenoja RTU, sadarbībā ar ViA, LU, RTA un LiepU. Projekts atbilst MK rīkojuma Nr. 278 6.8. apakšpunktā noteiktajam tematiskajam uzdevumam. Projekta zinātnes nozares ir elektrotehnika, elektronika, informācijas un komunikāciju tehnoloģijas (turpmāk – IKT), kā arī izglītības zinātnes.

Projektā ir izstrādāta spējorientēta [ARTSS](#) digitālo pakalpojumu projektēšanas un piegādes metode (turpmāk – ARTSS), kas ļauj noteikt datu un zināšanu vajadzības digitālo servisu piegādes ekosistēmā. Lielo datu analītikas risinājumi drošības incidentu atklāšanai un mobilitātes prognozēšanai ļauj apdraudējumus identificēt proaktīvi. Šablonu repozitorijs nodrošina zināšanu apmaiņu par drošu un noturīgu servisu projektēšanu. Servisu digitālie dvīņi ļauj pārraudzīt to darbību, izvērtēt kritisku notikumu ietekmi un izvēlēties piemērotus risinājumus. ARTSS-EDU e-mācīšanās tehnoloģija ļauj studējošajiem un mācībspēkiem lietotājiem draudzīgā veidā analizēt mācību rezultātus. Projekta kopējais secinājums ir, ka sadarbība un pārredzamība ir svarīgākie aspekti, kas nepieciešami krīzes situācijās, un IKT risinājumi nodrošina tā sasniegšanu.

Nr. VPP-COVID-2020/1-0009 "Perspektīvās tehnoloģijas noturīgiem un drošiem servisiem" (Rīgas Tehniskā universitāte, J. Grabis)



14. attēls

Projekta 6.8. (vadītājs J. Grabis) rezultāti

Projektā radītā metode ir izmantota lietošanas gadījumu izpētē organizāciju datortīklu, telemedicīnas, attālinātā darba un mobilitātes jomās. Metode ir publicēta ARTSS [tīmekļa vietnē](#). Projekta ietvaros tika organizēti divi metodes izvērtēšanas semināri kopā ar uzņēmumu pārstāvjiem un projekta daļībniekiem. Uzņēmumu pārstāvji atzina metodi par piemērotu drošības un noturības problēmu identificēšanai un analīzei, kā arī semināru laikā identificēti vairāki jauni ARTSS metodes turpmākas izmantošanas virzieni. Rīku lietojamības izvērtēšanā tika atzīts, ka tie ir piemēroti drošu un noturīgu servisu modelēšanai un šablonu definēšanai, bet tika norādīts, ka jāuzlabo rīku savstarpējā integrācija un šablonu meklēšana. Drošu un noturīgu servisu projektēšanai tika identificēti 55 šabloni, un tie pakāpeniski publicēti šablonu [repozitorijā](#). Ir sagatavotas rīcībpolitikas rekomendācijas un sadarbībā ar iesaistītajām pusēm ir veikta esošās situācijas analīze telemedicīnas jomā, kā arī noteikti faktori, kas ietekmē telemedicīnas izmantošanu. VM ir iesniegtas sagatavotās “Rekomendācijas normatīvo aktu grozījumiem veselības aprūpes pakalpojumu kvalitātes vadībai”, kā arī veikts izvērtējums par attālinātiem veselības aprūpes pakalpojumiem un to ietekmējošajiem faktoriem. Sagatavota aptaujas anketa ģimenes ārstu privātpraksēm ar mērķi noskaidrot esošo IKT drošības situāciju un nepieciešamos uzlabojumus kvalitatīvu un drošu attālināto pakalpojumu sniegšanai. Izvērtētas jaunāko tehnoloģiju iespējas pacientu stāvokļa attālinātam monitoringam un datu integrācijai vienotā sistēmā. Veikts darbs pie attālinātajām konsultācijām izmantojamo rīku atbilstības un integritātes, ieskaitot specializēto telemedicīnas un universālo saziņas platformu salīdzinājumu.

Lai sagatavotu ziņojumu un rīcībpolitikas rekomendācijas par jaunu IKT risinājumu izmantošanas potenciālu uzņēmējdarbības sektorā krīzes un pēckrīzes apstākļos, sadarbībā ar iesaistītajām pusēm ir izstrādāts “Izvērtējums par jaunu IKT risinājumu izmantošanas potenciālu

uzņēmējdarbības sektorā krīzes/pēckrīzes apstākļos”. Izvērtējumā veikta dažādu uzņēmējdarbības ietekmējošo jomu analīze, kas iedalīta četros līmeņos jeb arhitektūras skatos:

1. juridiskais līmenis – analizētas esošās rīcībpolitikas un normatīvie akti (krīzes pārvaldība, digitālā transformācija);
2. organizacionālais līmenis – analizēta esošā situācija uzņēmējdarbības digitalizācijā un tehnoloģiju izmantošanas gadījumi/vajadzības;
3. semantiskais līmenis – veikta organizacionālajā līmenī izmantotās terminoloģijas salāgošana ar tehnoloģiju izpētē un modelēšanā izmantoto terminoloģiju;
4. tehniskais līmenis – pētītas tehnoloģiju izmantošanas iespējas drošu un nepārtrauktu servisu nodrošināšanai.

Izvērtējuma rezultātā sniegti priekšlikumi par būtiskākajiem veicamajiem organizatoriskajiem pasākumiem drošu un noturīgu servisu nodrošināšanai, tehnoloģijām un to pielietojumiem, kas nodrošina uzņēmējdarbības procesu nepārtrauktību, kā arī rekomendācijas nepieciešamajam valsts atbalstam vai valsts intervencei tehnoloģiju plašākai izmantošanai uzņēmējdarbībā.

Vienlaikus ir sagatavoti 15 priekšlikumi uzņēmējiem, kas aptver trīs galvenos virzienus:

1. biznesa nepārtrauktības nodrošināšana – priekšlikumi preventīvajiem un uzraudzības pasākumiem, kas veicami biznesa nepārtrauktības nodrošināšanai ārkārtas situācijās;
2. digitāli iespējots drošs un nepārtraukts darbs – priekšlikumi tehnoloģiju izmantošanai attālinātā darba organizācijai ārkārtas situācijā (tehnoloģiju un rīku izmantošana, digitālas darba vietas, izkliegtu komandu kopdarbība u.c.);
3. efektīva un atbildīga resursu pārvaldība – priekšlikumi uzņēmumu resursu efektīvai pārvaldībai ārkārtas situācijā (zināšanas, cilvēkresursi u.c.).

Sagatavoti deviņi priekšlikumi valsts atbalstam un intervencei, kas aptver divus galvenos virzienus:

1. risku analīzē balstīta krīžu pārvaldība – priekšlikumi kontekstuālo risku analīzei un riskos balstītai krīžu pārvaldībai, plānojot uzņēmējdarbības atbalstu un valsts intervenci;
2. jaunās darba formas atbalstoša darba un komunikācijas kultūra – priekšlikumi noteikumu un vadlīniju izveidei valsts līmenī.

Projektā ir izstrādāts un iesniegts izskatīšanai IZM, IKT [rīks](#), kas palīdz sekot skolēna izaugsmei un diagnosticēt potenciālos riskus. IKT rīks kopā ar e-studiju vidi ir pieejams reģistrētiem lietotājiem. Ir pieejams studiju rezultātu [analīzes rīks](#), kur dati tiek izgūti no ARTSS-EDU [vietnes](#). Atbilstoši ARTSS-EDU pieejai ir sagatavoti/adaptēti studiju kursi, kuri tiks izmantoti rīka novērtēšanai. Rīka izmēģinājumi norisinājās sadarbībā ar mācību iestādēm.

Veikta analīze par 21. gadsimta augstākās izglītības izaicinājumiem un izvērtētas mācīšanās analītikas iespējas un ierobežojumi šo problēmu risināšanā. Projekta ietvaros ir sagatavoti priekšlikumi mācīšanās analītikas monitoringam augstākajā izglītībā. Projekta rezultātā ir sagatavotas 11 zinātniskās publikācijas, divas atvērto datu kopas, ARTSS modelēšanas rīks, drošu un noturīgu servisu nodrošināšanas šablonu repozitorijs, servisu digitālie dvīņi un ARTSS-EDU mācīšanās analītikas metode. Projekta īstenošanā piedalījās 16 studējošie un seši jaunie zinātnieki. Izpētes novērojumi un secinājumi ir apkopoti rīcībpolitikas rekomendāciju veidā, kas ir iesniegtas valsts pārvaldes institūcijām, lai varētu risināt Covid-19 izraisītās ārkārtas situācijas problēmas.

Projekta sasniegto un progresā esošo zinātnisko rezultātu skaitliskie indikatori, salīdzinājumā ar projekta pieteikumā plānotajiem sasniedzamajiem rezultātiem, apkopoti Tabulā Nr. 12.

Tabula 12

Projekta 6.8. (vadītājs J. Grabis) zinātnisko rezultātu skaitliskie indikatori

Zinātniskie rezultāti	Plānots	Sasniegts	Progresā
Oriģināli zinātniskie raksti, kas publicēti Web of Science vai SCOPUS (A vai B) datubāzēs iekļautajos žurnālos vai konferenču rakstu krājumos	9	5	6
Intelektuālā īpašuma licences līgumi	1	-	1
Ziņojumi par rīcībpolitikas ieteikumiem un rīcībpolitiku ietekmi	4	1	3
Sekmīgi nokārtots maģistra valsts (gala) pārbaudījums un noteiktā kārtībā aizstāvēts promocijas darbs, ievērojot programmas mērķi un uzdevumus	4	1	3
Citas anonīmi recenzētas publikācijas starptautiskos zinātniskajos izdevumos (izņemot konferenču tēzes)	-	1	-
Datubāzes, datu kopas	3	4	-

2.3. Par tautsaimniecības un sabiedrības labklājības jomā sasniegtajiem rezultātiem

2.3.1. Programmas 6.9. projekta rezultāti (vadītāja I. Šteinbuka)

Projektu 6.9. Innas Šteinbukas vadībā īstenoja LU, sadarbībā ar LLU, RTU, RSU un LZA. Projekts atbilst MK rīkojuma Nr. 278 6.9. apakšpunktā noteiktajam tematiskajam uzdevumam. Projekta zinātnes nozares ir ekonomika un uzņēmējdarbība, politikas zinātne, kā arī lauksaimniecības biotehnoloģija.

Covid-19 izplatības apstākļos ir nepieciešama tūlītēja, uz nākotni vērsta rīcība, lai mazinātu krīzes postošo ekonomisko un sociālo ietekmi un veicinātu ilgtspējīgu izaugsmi. Projekta koncepts balstīts uz starpdisciplināru Latvijas ekonomikas ievainojamības un noturības pret ārējiem satricinājumiem novērtējumu. Globālajā politiskajā kontekstā ar pastāvošajiem protekcionisma elementiem un Covid-19 negatīvi ietekmētajām globālajām piegādes ķēdēm Latvijas mazajai atvērtajai ekonomikai manevrēšanas iespējas ir ierobežotas. Projektā tika izanalizēta situācija krīzes laikā, lai uzlabotu pārtikas ražotāju un piegādes ķēžu noturību, vienlaikus stiprinot Latvijas pārtikas pašpietiekamību. Ilgtspējīgi risinājumi ir saistīti ar starptautiskās konkurētspējas veicināšanu un piedalīšanos globālajās piegādes ķēdēs. Ilgtermiņā galvenais konkurētspēju veicinošais faktors ir produktivitāte. Tā kā publiskie resursi fiskālās ilgtspējas ierobežojumu ietvaros būtu jāiegulda efektīvi, pētnieku grupa izstrādāja valsts atbalsta kritērijus, kas veicinātu uzņēmumu produktivitāti un infrastruktūras efektivitāti.

**Nr. VPP-COVID-2020/1-0010 "Ekonomiskais, politiskais un juridiskais ietvars Latvijas
tautsaimniecības potenciāla saglabāšanai un konkurētspējas pieauguma veicināšanai pēc
pandēmijas izraisītas krīzes (reCOvery-LV)" (Latvijas Universitāte, I. Šteinbuka)**



115. attēls

Projekta 6.9. (vadītāja I. Šteinbuka) rezultāti

Projekta ietvaros tika veikta sabiedriskās domas aptauja par valsts institūciju darbu ārkārtas situācijas laikā. Vairāk nekā 50% respondentu valdības darbu novērtējuši kā tik pat labu vai pat labāku nekā pirms Covid-19 krīzes. Tāpat 45,7% aptaujāto piekrita apgalvojumam, ka attālinātais darbs ir padarījis valsts pārvaldi par modernāku un pieejamāku privātpersonām (aptaujas dati pieejami [tiešsaistē](#)).

Atbilstoši EK prasībām un projekta pamatmērķim tika veikta produktivitātes dinamikas analīze Latvijā, un tās rezultātā izstrādāts "[Latvijas produktivitātes ziņojums 2020](#)" (turpmāk - "LPZ-2020"), kurš prezentēts 2020. gada 25. novembra konferencē "[Produktivitātes dialogs](#)". "LPZ-2020" ir izvērtēti līdzšinējie pētījumi par produktivitāti, analizēti produktivitātes faktori un dinamika, valsts atbalsta pasākumi Covid-19 pandēmijas seku ierobežošanai un fiskālās ilgtspējas riski, kā arī produktivitāti veicinošā politika, tai skaitā valsts atbalsts.

"LPZ-2020" ietver padziļinātu pētījumu par infrastruktūras attīstības un efektivitātes veicināšanu krīzes apstākļos, kā arī tajā iestrādāti rīcības scenāriji un politikas ieteikumi Latvijas

produktivitātes un konkurētspējas uzlabošanai. Vienlaikus projekta pētnieki veica fiskālās ilgtspējas novērtējumu un Latvijas ekonomikas atbalsta programmas salīdzinošo analīzi ar citām ES valstīm. Saskaņā ar EM uzdevumu, tika izstrādāti produktivitāti veicinošie uzņēmumu valsts atbalsta kritēriji, kuri pamatoti, izmantojot 167 tūkstošu Latvijas uzņēmumu parametru matemātisko analīzi no [ORBIS](#) datubāzes par laika periodu no 2011. līdz 2018. gadam. Vienlaikus veikta analīze “Tautsaimniecības strukturālās izmaiņas un aizņemto darbavieta izmaiņas plānošanas reģionos 2020. gada pirmajā pusgadā”. “LPZ-2020” secinājumi un rekomendācijas tika prezentēti 10. decembrī ES Produktivitātes padomju un Ekonomikas politikas komitejas kopējā sanāksmē (*Joint meeting between the Productivity Boards and the Economic Policy Committee*). Vienlaikus ir izveidota [datu bāze](#) par testēšanas rezultātiem par uzņēmumu finanšu stabilitāti un izmaksu pārvaldības elastību.

Sadarbībā ar Igaunijas parlamenta un Lietuvas valdības domnīcām, izstrādāts un publicēts [ziņojums](#) Baltijas Asamblejai “*A comparative review of socio-economic implications of the coronavirus pandemic in the Baltic States*”, ietverot Baltijas valstu salīdzinošo analīzi Covid-19 krīzes apstākļos, makroekonomiskās izmaiņas Covid-19 krīzes ietekmē, rīcībpolitikas līdzīgos un atšķirīgos instrumentus un nākotnes scenārijus. Vienlaikus projekta ietvaros tiek izstrādāti ieteikumi FKTK, EM un FM par iespējām uzlabot banku sektora un aizdevuma pieejamību.

Veicot novērtējumu par globālo pārtikas piegādes ķēžu perspektīvām veicināt pārtikas un uztura noturību krīzes un pēckrīzes apstākļos Latvijā, ir sagatavots ziņojums, kas ietver:

1. *Vietējo un globālo pārtikas piegādes ķēžu noturības novērtējums Covid-19 krīzes laikā un pēc tās.* Ir apkopota informācija par krīzes radīto ietekmi pārtikas sektorā pasaulē un Latvijā, bet galvenā uzmanība ir pievērsta padziļinātai situācijas izpētei septiņos galvenajos pārtikas ražošanas sektoros Latvijā. Sektoru analīze ietver galveno pārtikas izejvielu ražošanas un pārstrādes raksturojumu, kā arī uz katra sektora ekspertu vērtējumu balstītu risku identifikāciju, to novērtējumu un riska novēršanas pasākumu izstrādi, izmantojot riska vadības metodes. Apkopota arī informācija par situāciju mazumtirdzniecībā, viesnīcu, restorānu un sabiedriskās ēdināšanas (*HoReCa*) sektorā un par izaicinājumiem, ko rada krīzes izraisītās patērētāju paradumu izmaiņas. Pamatojoties uz apkopoto informāciju, ir izstrādāti četri krīzes seku pārvarēšanas scenāriji, kuros kā galvenie pārtikas ķēžu virzītājspēki krīzes un pēckrīzes laikā ir identificēti: tirgus pieprasījums un darbinieku pieejamība un pietiekamība visos pārtikas ķēdes posmos.

2. *Latvijā audzētu augļu un dārzeņu sezonālās pieejamības izvērtējums ikdienas pilnvērtīga uztura un pārstrādes izejvielu nodrošinājumam.* Būtisku ieguldījumu tautsaimniecības attīstībā nodrošina augļu, ogu un dārzeņu audzēšanas apjomu statistikas datu precizēšana, kas ir veikta, pamatojoties uz intervijām ar nozares ekspertiem, un ļauj labāk novērtēt daudzveidīgo dārzkopības kultūru produkcijas pieejamību. Nodaļā ir izvērtēts arī svaigo augļu un dārzeņu pieejamības periods, izstrādāta sezonas karte par Latvijā ražoto dārzkopības produktu potenciālu un audzēšanas sezonas pagarināšanas iespējām, identificēti galvenie riski, kas visbūtiskāk var ietekmēt augļu un dārzeņu pieejamību un piegādes ķēdes pandēmijas izraisītās krīzes apstākļos, ieteikti riska novēršanas pasākumi un inovatīvi risinājumi, kuri var palielināt sektora uzņēmumu noturību krīzes un pēckrīzes apstākļos.

3. *Četrus nedēļas pārtikas groza modeļi siltu pusdienu pagatavošanai mājas apstākļos krīzes situācijā un pēckrīzes apstākļos ārpus skolas aktivitātēs.* Izstrādājot ieteikumus pašvaldībām par pusdienu maltīšu uzturvērtību un skolēnu pārtikas patēriņa grozu modeļi, projekta ietvaros analizēti ieteicamie produkti un veikta to uzturvielu kalkulācija. Projekta ietvaros ir izstrādāts pārtikas paku modelis siltu pusdienu sagatavošanai mājas apstākļos četrām nedēļām izglītības iestāžu 1. - 4. klases izglītojamiem krīzes situācijā un pēckrīzes apstākļos ārpus skolas aktivitātēs, lai nodrošinātu minimālo uzturvielu segumu, to ņemot ar pusdienu maltīti, pamatojoties uz normatīvajos aktos noteiktām prasībām un cenu (1,42 EUR).

4. *Sniegti risinājumi un ieteikumi lauksaimniecības izejvielu, pārtikas produktu un uztura sistēmu noturības stiprināšanai krīzes un pēckrīzes attīstības iespēju laikā, kā arī veicināta zināšanu nodošana ieinteresētajām personām - politikas veidotājiem, pašvaldībām, ražotājiem un patērētājiem.* Pamatojoties uz pētījuma rezultātiem un izmantoto metodiku, ir sagatavota studiju kursa “Vietējo lauksaimniecības un pārtikas piegādes ķēžu pārstrukturēšana un noturības stiprināšana krīzes un pēckrīzes apstākļos programma izmantošanai LLU studiju programmās, LLU Mūžizglītības centra un SIA “Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs” organizētajās apmācībās. Sagatavoti ieteikumi izglītības un konsultatīvajām iestādēm par to, kā labāk nodot zināšanas, kas veicinātu galveno lauksaimniecības izejvielu ražošanas un pārtikas nozares ilgtspējīgu izaugsmi pēc krīzes. Projekta ietvaros tiek izstrādāta rokasgrāmata māsaimniecībām – vadlīnijas piemājas dārza ierīkošanā un kopšanā, lai mazinātu Covid-19 negatīvo ietekmi uz iedzīvotājiem.

Projekta reCOVēry-LV ietvaros veikts starptautisko politisko risku novērtējums un izstrādāti rīcībpolitikas priekšlikumi. Šī uzdevuma ietvaros ir identificēti četri iespējamie post-Covid-19 starptautiskās attīstības scenāriji. Tie iekļauj gan pirmspandēmijas situācijas jeb *status quo* turpināšanos, gan solidaritātes un daudzpusējas sadarbības pastiprināšanos, gan jauno suverēnismu un protekcionisma nostiprināšanos, gan konfliktējošu tendenču “sadzīvošanas” scenāriju, kurā integrācijas un protekcionisma procesi pastāvēs vienlaicīgi. Pētījumā šie scenāriji tiek testēti, detalizētāk aplūkojot īstermiņa un ilgtermiņa tendences un stratēģiskās izvēles galvenajās starptautiskās sistēmas dalībniecēs: ES, ASV, Ķīnas Tautas Republikā, kā arī Krievijas Federācijā, tiek analizētas tendences arī Baltkrievijā.

Projekta ietvaros veikta anketēšana par Covid-19 ietekmi uz mūžizglītības īstenošanai piemērotākajiem rīkiem un inovatīviem dalībnieku iesaistes veidiem tajā, aptaujā piedalījās 1014 respondenti no visiem Latvijas novadiem (rezultātu publicēšana paredzēta līdz 2021. gada marta beigām). Vienlaikus ir veikta anketēšana par Covid-19 ietekmi uz mūžizglītības īstenošanai piemērotākajiem rīkiem un inovatīviem dalībnieku iesaistes veidiem mūžizglītībā. Nosakot prasmes un kompetences, kas nepieciešamas darba pienākumu veikšanai digitālajā vidē, ir sagatavots ziņojums ar ieteicamo valsts iestāžu darbinieku digitālo prasmju sarakstu un aprakstu. Tāpat ir sagatavota analīze par mūžizglītībai piemērotākajiem digitālajiem rīkiem, veidiem un platformām.

Projekta sasniegto zinātnisko rezultātu skaitliskie indikatori, salīdzinājumā ar projekta pieteikumā plānotajiem sasniedzamajiem rezultātiem, apkopoti Tabulā Nr. 13.

Tabula 13

Projekta 6.9. projekta (vadītāja I. Šteinbuka) zinātnisko rezultātu skaitliskie indikatori

Zinātniskie rezultāti	Plānots	Sasniegts	Progresā
Origināli zinātniskie raksti, kas publicēti žurnālos vai konferenču rakstu krājumos, kuru citēšanas indekss datubāzēs <i>Web of Science</i> vai <i>SCOPUS</i> sasniedz vismaz 50 procentus no nozares vidējā citēšanas indeksa	3	-	4
Origināli zinātniskie raksti, kas publicēti <i>Web of Science</i> vai <i>SCOPUS</i> (A vai B) datubāzēs iekļautajos žurnālos vai konferenču rakstu krājumos	6	1	11
Ziņojumi par rīcībpolitikas ieteikumiem un rīcībpolitiku ietekmi	5	2	6
Sekmīgi nokārtots maģistra valsts (gala) pārbaudījums un noteiktā kārtībā aizstāvēts	-	-	3

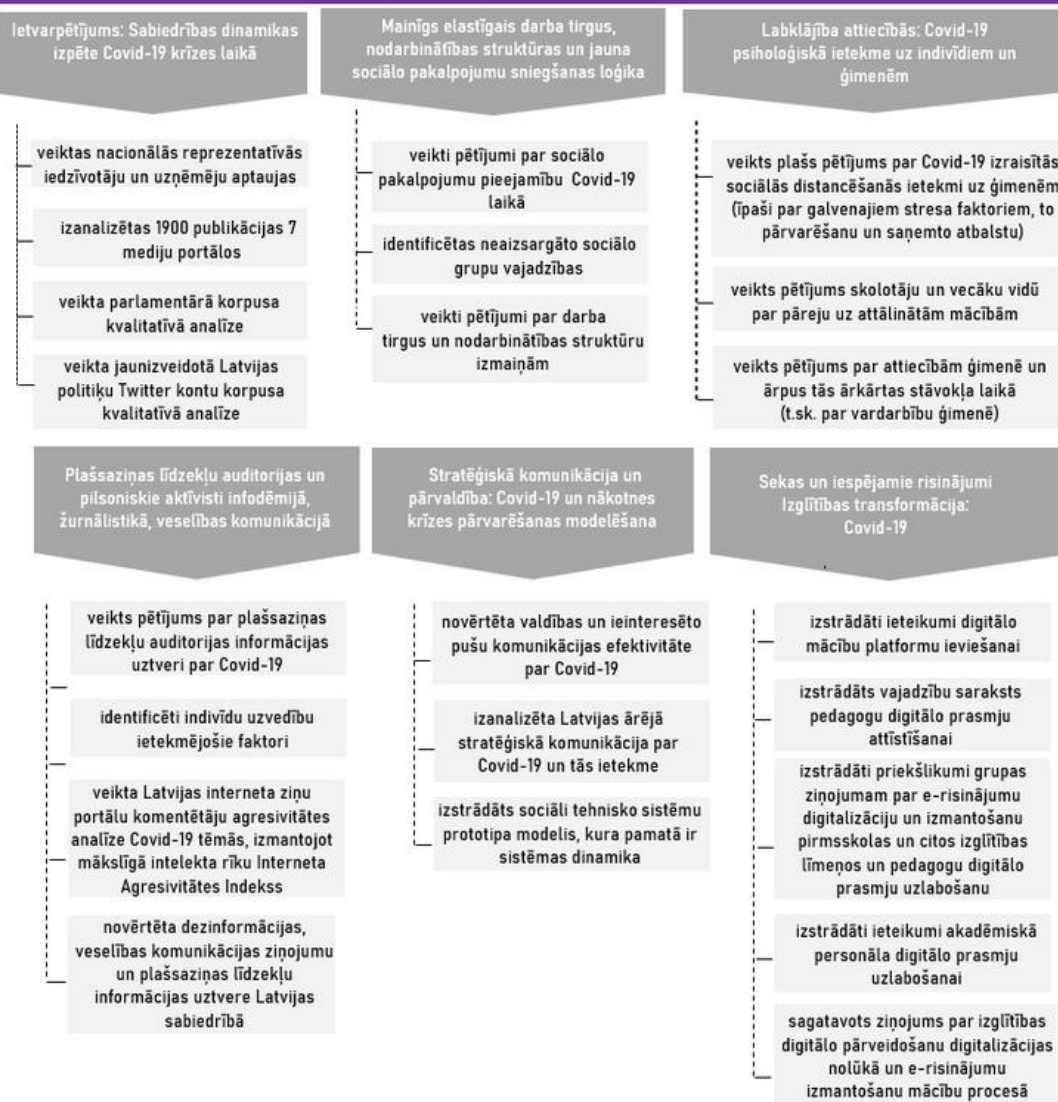
promocijas darbs, ievērojot programmas mērķi un uzdevumus			
Konferenču materiāli	-	5	10
Publikācijas zinātniskajos izdevumos, kas indeksēti datubāzē ERIH+	-	-	3
Citas anonīmi recenzētas publikācijas starptautiskos zinātniskajos izdevumos (izņemot konferenču tēzes)	-	-	1
Anonīmi recenzētas monogrāfijas	-	-	2

2.3.2. Programmas 6.10. projekta rezultāti (vadītāja A. Tīfentāle)

Projektu 6.10. īstenoja RSU sadarbībā ar LU, ViA, EDI un RTA. Projektu vada RSU pētniece Alise Tīfentāle. Projekts atbilst MK rīkojuma Nr. 278 6.10. apakšpunktā noteiktajam tematiskajam uzdevumam. Projekts tika īstenots sociālo zinātņu nozarē, tai skaitā tādās kā, ekonomika un uzņēmējdarbība, socioloģija un sociālais darbs, plašsaziņas līdzekļi un komunikācija, izglītība, kā arī starpnozaru sociālā zinātne.

Projekts novērtēja Covid-19 ietekmi 2020. gada pavasarī no sociālo zinātņu skatupunkta, pievēršoties valdības un sabiedrības gatavībai pārvarēt krīzi. Projekta gaitā atklātas daudzas pozitīvas prakses, kuras ieteicams attīstīt turpmāk, taču projekta rezultāti izgaismo arī vairāku problēmu sekas, piemēram, paaugstinātu slodzi un psiholoģisko spiedienu ģimenēs, uz sociālajiem darbiniekiem un pedagogiem, darba tiesību pārkāpumus privātajā sektorā (algu samazināšana, neizmaksāšana, u.c.), nepietiekamu pieeju valdības atbalsta mehānismiem, kā arī sabiedrības nogurumu no Covid-19 ziņām medijos. Pētījumos izmantotas metodoloģiskās pieejas no tādām zinātnes nozarēm kā komunikācijas un mediju studijas, psiholoģija, sociālā antropoloģija, pedagogija, socioloģija, politoloģija, datorzinātnes un citas.

**Nr. VPP-COVID-2020/1-0013 "Dzīve ar COVID-19: Novērtējums par
koronavīrusa izraisītās krīzes pārvarēšanu Latvijā un priekšlikumi sabiedrības noturībai nākotnē"
(Rīgas Stradiņa universitāte A.Tīfentāle)**



2

16. attēls

Projekta 6.10. (vadītāja A. Tīfentāle) rezultāti

Projekta ietvaros veiktās nacionālās reprezentatīvās iedzīvotāju aptaujas (N=1003) un uzņēmēju aptaujas (N=751) dati par Covid-19 informācijas uztveri (zināšanas, aizspriedumi par Covid-19, informācijas avotu uztvere, to uzticamības vērtējums) un sabiedrības uzvedības modeļiem (pašmotivācija ievērot ierobežojumus, noskaņojums saistībā ar Covid-19, ar to saistīto baļu struktūra, Covid-19 apdraudējuma risks, ierobežojumu ievērošanu veicinošie pasākumi) liecina, ka, salīdzinot ar 2008.-2010.g. finanšu krīzi, daudz mazāk respondentu vērtēja Covid-19 krīzes ietekmi uz viņu dzīvi negatīvi. Kopumā Latvijas iedzīvotāji ir atbalstījuši valdības noteiktos ierobežojumus Covid-19 pandēmijas apkarošanai un bija gatavi tos ievērot: 70,2% respondentu

piekrita tam, ka ar Covid-19 saistītie ierobežojumi bija pareizi un nepieciešami vīrusa izplatības apturēšanai, un 66,5% nepiekrita tam, ka būtu gatavi tos ievērot tikai bailēs no soda.

2020. gada aprīlī vairāk kā divas trešdaļas Latvijas iedzīvotāju (70,6%) uzticējās Latvijas valdības iestāžu sniegtajai informācijai. Septembrī valdības iestādēm uzticējās vairs tikai puse (50,7%) respondentu, kamēr 44,8% respondentu tām neuzticējās. Pētījumā secināts, ka septembrī, salīdzinot ar aprīli, bija sarukusi uzticēšanās visiem informācijas avotiem, izņemot draugus, radniekus un kolēģus. Daudziem no tiem - televīzijai, radio un drukātajai presei - uzticēšanās jau bija zemāka nekā 2019. gada rudenī. Savukārt kā uzticamākie informācijas avoti gan aprīlī, gan septembrī tika atzīti medicīnas darbinieki (tiem uzticējās attiecīgi 92,6% un 85,4% respondentu).

Uzticēšanās līmeņa kritums valdības iestādēm ir saistīts gan ar dezinformācijas izplatību, gan dažādu iedzīvotāju grupu attieksmi pret informācijas kanāliem un to sniegto informāciju, gan ziņu nogurumu. Ir skaidri vērojamas korelācijas starp veselības apdraudējuma risku uztveri, ziņu patēriņu un ierobežojumu ievērošanu: jo mazāk satraukti ir iedzīvotāji par savu vai tuvinieku veselību, jo mazāk tie pievērš uzmanību un seko ziņām, un ievēro ierobežojumus. Ja informācija nav pieejama vai tā netiek uztverta, noteiktām sabiedrības grupām izvairoties no ziņām par Covid-19, var pieaugt indivīdu skaits, kas nav gatavi veikt nepieciešamos piesardzības pasākumus. Šo grupu sauc par “infodēmiski neaizsargātajiem”, to raksturo neizticēšanās valdībai un medijiem, kā arī tādu alternatīvu informācijas avotu patēriņš, kas izplata dezinformāciju. Tādējādi prasme izvēlēties kvalitatīvu informāciju un to novērtēt, ietekmē ne vien saslimšanas risku vērtējumu un noskaņojumu saistībā ar Covid-19, bet dezinformācijas ietekmi un sabiedrības gatavību ievērot indivīdu un visas sabiedrības veselībai nozīmīgus nosacījumus.

Pētījumā par dezinformāciju zinātnieki secinājuši, ka dezinformācijas avotus biežāk atpazīst cilvēki vecumā no 25-34 gadiem, ar augstāko izglītību un augstiem ienākumiem. Tādējādi dezinformācijas novēršanā galvenā uzmanība jāpievērš izglītojošiem pasākumiem formālajā un neformālajā izglītībā, izglītojošam saturam profesionālos medijos un regulārai zināšanu uzkrāšanai un analīzei par dezinformāciju un tās ietekmi.

Attiecībā uz Covid-19 pandēmijas sociālo, ekonomisko un psiholoģisko ietekmi uz Latvijas sabiedrību pētījumā secināts, ka lielākas izmaiņas dzīvesveidā un ienākumu līmenī piedzīvoja nodarbinātie un ģimenes ar bērniem, īpaši sievietes. Pandēmijas laikā iedzīvotāju ieņēmumu samazinājums galvenokārt ir saistīts ar ienākumu samazinājumu no algotā darba, jo ir ievērojami sarūkusi nodarbinātība, samazinot darba slodzi, darbinieku skaitu, laižot darbiniekus bezalgas atvaļinājumā. Vecuma ziņā lielākais ieņēmumu kritums bija grupā 45-54 gadi. Savukārt ieņēmumu pieaugums vērojams vecuma grupā 25-44 gadi, kas skaidrojams ar šo strādājošo augstāku spēju pielāgoties attālinātajam darbam un lielākai slodzei.

Valdības izdevumu struktūrā dominē ieguldījums vērtspapīros un komersantu pašu kapitālā. Veselībai un iedzīvotāju atbalstam ir piešķirts trīsreiz mazāk resursu, šādu izdevumu struktūru nevar vērtēt kā optimālu un iedzīvotājiem atbalstošu. Valdības piešķirtos pabalstus saņēmušie atzīst, ka tiem bijusi liela un diezgan liela nozīme krīzes situācijā, savukārt pabalstu piešķiršanas taisnīgumu respondenti vērtējuši pretrunīgi. Valsts pārvalde nepiedāvā konsekvētu, krīzes situācijai atbilstošu nodarbinātības un ienākumu valdības politiku, atbalsta politikas veidošana nav sistēmiska. Bieži tiek mainīti atbalsta veidi un to piešķiršanas nosacījumi, nav saprotams, pēc kādiem kritērijiem ir izvēlēti finansiālā atbalsta griesti un kādi principi veido atbalstu sistēmas pamatu.

Pētījumā iegūtie dati liecina, ka Latvijā Covid-19 pandēmijas izraisītā ārkārtējā situācija vairāk skārusi nodarbinātos, tāpēc turpmāk uzmanība būtu jāpievērš tam, lai darba devēji sniegtu saviem nodarbinātajiem lielāku atbalstu – gan attālināta darba organizēšanā (piemēram, attiecībā uz ergonomiskas darba vietas iekārtošanu, izdevumu kompensēšanu), gan psihoemocionālā atbalsta sniegšanā, gan apmācību organizēšanā un atbalstu karjeras attīstībā. Pētījuma rezultāti

norāda arī uz nepietiekamu darba devēju, darba aizsardzības speciālistu un nodarbināto izpratni par bioloģiskajiem riska faktoriem, to iespējamo ietekmi uz veselību un darba vidē veicamajiem tehniski organizatoriskajiem pasākumiem. Pētījuma laikā tika identificēti vairāki labās prakses piemēri, kas apkopotā veidā publicēti mājaslapā www.stradavesels.lv.

Pētot Covid-19 izraisītās krīzes emocionālo un psiholoģisko ietekmi uz ģimenēm, zinātnieki secinājuši, ka galvenie stresa faktori vecākiem ir bijuši saistīti ar skolu, bērnu attālināto mācīšanos un nepieciešamību viņiem palīdzēt. Otra lielākā stresoru grupa saistīta ar pašu fizisko un sociālo distancēšanos, savukārt trešā grupa saistās ar darbu un finansiālām raizēm. Savukārt vardarbības izplatības pētījums apliecināja, ka jaunāki iedzīvotāji ir vairāk pakļauto vardarbībai partnerattiecībās, tāpat arī paši biežāk izturas vardarbīgi. Tātad preventīvi jāveido specifisks atbalsta pasākumu kopums, lai aizsniegtu šo auditoriju un uzrunātu tās vajadzības.

Projekta ietvaros tika sagatavotas un iesniegtas nozaru ministriju izvērtēšanai rekomendācijas dažādu mācību platformu funkcionalitātes izvērtējumam mācību procesa nodrošināšanai (līdz šim apstiprinātie rezultāti apskatāmi [LZP mājaslapā](#), kā arī informatīvā ziņojuma 3.5.2. apakšnodaļā “[Programmas ietekme uz attiecīgo nozaru rīcībpolitikas plānošanu](#)” ir saites uz pašreiz pieejamajiem ziņojumiem). Tika analizēta digitālo mācību materiālu un rīku piemērotība dažādos vecuma posmos, sagatavotas definīcijas – terminu skaidrojumi, kā arī formulēta kombinētā mācīšanās dažādos izglītības posmos pandēmijas un pēc pandēmijas apstākļos. Papildus tika izpētīti esošie tehnoloģiskie risinājumi (ieskaitot mākslīgo intelektu un paplašinātās realitātes tehnoloģijas) visu augstākās izglītības posmu digitālai transformācijai, ieskaitot attālinātās mācības, digitālā mācību materiāla dizaina izstrādi, mācīšanās teorētiskos un praktiskos aspektus tiešsaistes vidē un vērtēšanas kritēriju izstrādi. Rezultāti izmantoti, lai izstrādātu vadlīnijas attālināto kursu noformēšanai un novērtēšanai augstākajā izglītībā. Vienlaikus tika sagatavoti ieteikumi Skola 2030 izstrādāto vadlīniju pilnveidei attālināto kursu noformēšanai un novērtēšanai izglītībā. Tika novērtētas akadēmiskā personāla digitālās kompetences un izstrādāti priekšlikumi akadēmiskā personāla digitālo kompetenču uzlabošanai, lai īstenotu kvalitatīvu studiju procesu. Tāpat tika sagatavoti konceptualizēti priekšlikumi un ziņojums par izglītības digitālo transformāciju saistībā ar digitalizāciju un e-risinājumu izmantošanu studiju procesā, lai tos varētu pielietot izglītības plānotāji visos izglītības (pirmsskolas, vispārējās izglītības, augstākās izglītības) līmeņos, elastīga un skolēn/studentcentrēta izglītības procesa nodrošināšanai un īstenošanai. Attālinātās mācības bija būtisks stresa avots daudziem vecākiem. Ņemot vērā, ka skolā strādājošie skolotāji nav tikuši sagatavoti attālinātajam mācību darbam, valstij ir aktīvi jāuzņemas rūpes par skolotāju sagatavošanu un attālinātajam mācību procesam atvēlētajiem resursiem. Ņemot vērā, ka ir jau pieejami pētījumi par faktoriem, kas prognozē efektīvu skolotāju darbu attālinātā formātā, nepieciešams sniegt atbalstu skolotājiem, lai attālinātās mācības īstenotu kvalitatīvi un tādā veidā, kas nepalielina stresu ģimenei.

Pētījuma ietvaros veikta anketēšana vecākiem “Vecāku viedoklis – Covid attālinātās mācības” (N=737 vecāki) un pedagogiem (N=559 pedagogi). Pētnieki rekomendē izveidot kopīgu mācību platformu pirmsskolai un skolai, kur būtu apkopota informācija gan par valsts piedāvātajiem digitālajiem mācību līdzekļiem, gan arī atrodamas saites uz privātu uzņēmēju veidotajiem risinājumiem, mazinot sadrumstalotību. Ir liela nepieciešamība izstrādāt digitālo mācību un metodiskos līdzekļus, kuriem ir augsta līmeņa iesaistošā interaktivitāte, lai sekmētu skolēnu pašvadītu mācīšanos. Pētot valdības komunikāciju, zinātnieki secināja, ka efektīvas valdības un institūciju komunikācijas priekšnoteikums gan krīzēs, gan ikdienas apstākļos ir pieeja komunikācijai kā vadības funkcijai tādā nozīmē, ka komunikācija sākas ar pieņemtajiem lēmumiem, nevis vēstījumu formulēšanu. Pandēmijas pirmajā vilnī īstenoto valdības un institūciju komunikāciju var vērtēt kā savu mērķi sasniegušu, jo sabiedrība informāciju vērtēja kā pietiekamu, saprotamu un mudinošu ievērot piesardzības pasākumus. Pandēmijas otrajā vilnī situācijai

sarežģoties, līdzšinējā pieeja vairs nebija efektīva un komunikācijas mērķi vairs netika sasniegti, ko apliecina gan sabiedrības noskaņojums, gan arī straujš inficēto un mirušo skaita pieaugums.

Pētījums parādīja, ka Latvijas sabiedrība ir gatava pašorganizēties un sniegt atbalstu krīzes laikā ievainojamākajām sabiedrības grupām. Taču skaidru atbalsta un koordinācijas mehānismu trūkums ir tas, kas kavējis šādām kustībām nostabilizēties. Projekta ietvaros īpaši tika pētīta pilsoniskā kustība [#paliecmājās](#). Visbiežāk [#paliecmājās](#) kustībā iesaistījās brīvprātīgie, kuri pārstāv šādas grupas: jaunieši, sievietes, aktīvi un sociāli atbildīgi cilvēki, un cilvēki, kuri krīzes sākumā zaudēja darbu. Savukārt [#paliecmājās](#) brīvprātīgo palīdzību visbiežāk saņēma šādas grupas: vientuļie vecāki, seniori, un cilvēki ar veselības problēmām. Būtisks pētījuma secinājums, kam nepieciešama papildu izpēte, saistīts ar cilvēku nevēlēšanos lūgt brīvprātīgo palīdzību pat tādos gadījumos, kad tas bija vajadzīgs. Palīdzības lūgšana tiek asociēta ar sociālo stigmatu. Līdz ar to daudzos gadījumos, iespējams, palīdzība ne pavarasī, ne arī otrā pandēmijas viļņa laikā nav nonākusi pie tiem, kuriem tā patiešām nepieciešama.

Medijpratības un stratēģiskās komunikācijas pētījumā ir izanalizētas 1900 publikācijas septiņos medijos (LSM.lv, Diena.lv, NRA.lv, LA.lv, Delfi.lv, TVnet.lv, Jauns.lv) ārkārtas situācijas laikā. Ziņu portāli ārkārtas situācijas laikā devuši priekšroku lejupejošai valdības komunikācijai: oficiālie informācijas avoti dominēja ar pandēmiju saistītajās publikācijās, kamēr “vienkāršiem” ļaudīm bija maz iespēju dalīties ar pieredzes stāstiem, īpaši tas ir sakāms par savas un bērnu attālinātās izglītības, algotā darba un uzņēmējdarbības jomām. Informācijas personifikācija un konkretizācija ļautu auditorijai identificēties ar uzticamu, sociālai grupai piederošu komunikatoru, savukārt reportāžas (t.sk. apraksta, tēlojuma, pieredzes stāsta) žanrs ļautu atpazīt vēstījumā attēloto pieredzi un attiecināt to uz savu uzvedību. Vāja atgriezeniskā saite publiskajā mediju un politiskajā komunikācijā kavē sociāli demogrāfisku grupu atpazīšanu, kam ārkārtas situācijā veidojusies specifiska pieredze un priekšstati. Savukārt neatpazīstot savu pieredzi publiskajā komunikācijā, šīs grupas nav pārliecinātas, ka politikas veidotājs ņem vērā viņu viedokļus un vajadzības, tādējādi mazinot gan institucionālo uzticēšanos, gan uzticēšanos oficiālo avotu izplatītai informācijai.

Pētījumā par agresivitāti digitālo mediju lietotāju komentāros pētnieki secinājuši, ka Covid-19 pandēmijas informācija atstājusi vidēju ietekmi uz komentētāju agresivitātes līmeni; tas bijis līdzīgs kā citos gados. Covid-19 ziņas veido trešo daļu no [Interneta agresivitātes indeksa](#) fiksētā visagresīvāk agresīvi komentēto ziņu kopskaita latviešu un krievu valodā, tomēr latviešu valodā vairāk nekā puse no atslēgvārdiem attiecas uz Covid-19 ziņām.

Projekta sasniegto zinātnisko rezultātu skaitliskie indikatori, salīdzinājumā ar projekta pieteikumā plānotajiem sasniedzamajiem rezultātiem, apkopoti Tabulā Nr. 14.

Tabula 14

Projekta 6.10. (vadītāja A. Tīfentāle) zinātnisko rezultātu skaitliskie indikatori

Zinātniskie rezultāti	Plānots	Sasniegts	Progresā
Oriģināli zinātniskie raksti, kas publicēti žurnālos vai konferenču rakstu krājumos, kuru citēšanas indekss datubāzēs <i>Web of Science</i> vai <i>SCOPUS</i> sasniedz vismaz 50 procentus no nozares vidējā citēšanas indeksa	12	-	9
Oriģināli zinātniskie raksti, kas publicēti <i>Web of Science</i> vai <i>SCOPUS</i> (A vai B) datubāzēs iekļautajos žurnālos vai konferenču rakstu krājumos	10	-	10
Ziņojumi par rīcībpolitikas ieteikumiem un rīcībpolitiku ietekmi	6	5	6

Sekmīgi nokārtots maģistra valsts (gala) pārbaudījums un noteiktā kārtībā aizstāvēts promocijas darbs, ievērojot programmas mērķi un uzdevumus	3	-	6
Publikācijas zinātniskajos izdevumos, kas indeksēti datubāzē ERIH+	-	-	2
Citas anonīmi recenzētas publikācijas starptautiskos zinātniskajos izdevumos (izņemot konferenču tēzes)	-	1	2
Citas anonīmi recenzētas publikācijas Latvijas zinātniskajos izdevumos (izņemot konferenču tēzes)	-	-	1
Konferenču materiāli	-	10	5
Anonīmi recenzētas monogrāfijas	-	-	1
Datubāzes, datu kopas	5	3	2

3. Programmas ietekme

Programmas plānošanas stadijā valdība MK rīkojuma Nr. 278 7. punktā noteica horizontālos uzdevumus, kuru izpildes rezultātā tiks radīta ietekme gan uz Latvijas zinātnes telpu un pētnieku kopien, gan ekonomisko attīstību, gan arī uz politikas plānošanu saistībā ar Covid-19 infekciju slimības izplatības ierobežošanu, seku mazināšanu un tiks veidoti ieteikumi attiecībā uz nākotnes krīzēm. Lai apskatītu programmas ietekmi, informatīvajā ziņojumā apkopotas projektu veiktās aktivitātes horizontālo uzdevumu izpildei. Informatīvā ziņojuma trešā nodaļa strukturēta pēc MK rīkojuma Nr. 278 7. punktā definēto horizontālo uzdevumu secības.

3.1. Starpdisciplināras starptautiski konkurētspējīgas zinātnieku grupas

MK rīkojuma Nr. 278 7.1. apakšpunkts nosaka, ka viens no programmas horizontālajiem uzdevumiem ir attīstīt starpdisciplināras starptautiski konkurētspējīgas zinātnieku grupas programmas tematiskajās jomās, kuras zinātniskajā darbībā izmanto jaunākās pētniecības metodes un tehnoloģijas.

Lai īstenotu projektu mērķus un uzdevumus, visas programmas ietvaros zinātniskais personāls nodrošināja starpnozaru sadarbību, iesaistot cilvēkresursus no tādām zinātnes nozarēm kā medicīnas zinātnes, veselības un sporta zinātnes, datorzinātnes, elektronikas, sociālā antropoloģijas, bioinformātikas, mikrobioloģijas, molekulārā bioloģijas, ģenētikas, veterinārmedicīnas, vides inženierijas, ekonomikas, socioloģijas, komunikācijas zinātnes un politikas zinātnes. Tādējādi tika apvienoti dažādu nozaru zinātnieki, lai risinātu valsts nozīmes izaicinājumus un sasniegtu stratēģiski svarīgu mērķi. Dažādu pētījumu veikšanā tika iesaistīti arī studējošie, tādējādi paaugstinot zinātnisko grupu un topošo pētnieku kapacitāti. Programmas ietvaros gūtā pieredze projektu īstenotājiem noderēs arī nākotnes projektos ne tikai nacionālā, bet arī starptautiskā līmenī, jo ir iegūti jauni kontakti un apgūtas metodes un pieejas, kā sadarboties dažādu nozaru zinātniekiem, tai skaitā atrodot sinerģiju starp dažādu metožu pielietojumu un nozaru tradīcijām.

Nemot vērā programmas uzstādījumus, sociālo zinātņu nozaru zinātnieki arvien vairāk sadarbojas ar inženierzinātņu un tehnoloģiju jomas zinātniekiem, kā arī izmanto informācijas un

komunikācijas tehnoloģiju risinājumus, piemēram, 6.10. projekta (vadītāja A. Tīfentāle) ietvaros komunikācijas nozares zinātnieki sadarbojas ar LU MII Mākslīgā intelekta laboratoriju, izmantojot pieejamos analītiskos rīkus. Vienlaikus projekta uzdevumu īstenošanā notika sadarbība ar Vītauta Diža Universitāti Kauņā salīdzinošā pētījuma veikšanā. Projekta zinātniskā grupa apmainījās ar pieredzi par attālināto mācību organizēšanu ar Alberta Einšteina ģimnāziju Neibrandenburgā Vācijā, kā arī konsultējas ar Tartu Universitāti par strukturālā vienādojuma modeļa pārbaudi statistikas veidošanas vajadzībām. Savukārt projekta 6.9. projekta (vadītāja I. Šteinbuka) ietvaros ekonomisti un sociologi sadarbojas ar lauksaimniekiem, biologiem un inženieriem, lai vispusīgi analizētu globālo pārtikas piegādes ķēžu noturību Covid-19 krīzes laikā un pēc tās.

6.1. projektā (vadītājs U. Dumpis) piedalījās 64 pētnieki no 11 zinātnes nozarēm – medicīnas zinātnēm, veselības un sporta zinātnēm, datorzinātnēm, elektronikas, sociālās antropoloģijas, bioinformātikas, mikrobioloģijas, molekulārās bioloģijas, ģenētikas, veterinārmedicīnas un vides inženierijas. Pētījumā par notekūdeņiem sadarbojās inženierzinātņu – ūdens pētniecības zinātnieki (RTU) un dabaszinātņu – epidemioloģijas, vides un mikrobioloģijas zinātnieki (BIOR, BMC). Savukārt projektu 6.6. projektu (vadītājs V. Pīrāgs) īsteno četru zinātnes nozaru pētnieku grupas – datorzinātņu, elektronikas, skaitliskās modelēšanas un medicīnas zinātņu pētnieki.

Sadarbībā ar SIA “MGI Tech Latvia” 6.3. projekta (vadītāja L. Vīksna) ietvaros BMC ir ieviesta pilnīgi jauna metode gan Latvijā, gan visas pasaules līmenī, kas ļauj izsekot transkriptoma izmaiņas individuālās šūnās un šūnu populācijās. Izmantojot šo metodi, projekta īstenotāji raksturoja izmaiņas transkripcijas profilos individuālās imūnšūnās Covid-19 infekcijas laikā, atklājot vairāku iekaisuma procesu regulējošu faktoru izmaiņas Covid-19 pacientu asins šūnās, kurām turpmāk jāveic padziļināta analīze, lai šos faktorus varētu izmantot kā slimības prognostiskas marķierus vai mērķus efektīvākai terapijai. Savukārt 6.8. projekta (vadītājs J. Grabis) īstenošanai ir izveidots piecu augstākās izglītības iestāžu konsorcijs (RTU, LiepU, ViA, RTA un LU). Konsorcijs darbā tiek izmantota inovatīvā adaptīvu informācijas sistēmu projektēšanas metode - spēju virzītā izstrāde jeb [CDD](#) un TELECI e-mācīšanās atbalsta un iznākumu vizualizēšanas metode³¹.

Zinātniskās grupas arī aktīvi iesaistās starptautisko pētniecības organizāciju un projektu aktivitāšu īstenošanā, tādējādi paplašinot savu sadarbības partneru loku, kas ievērojami spēcina Latvijas zinātnieku atpazīstamību starptautiskajā pētniecības telpā arī nākotnē. Šīs sadarbības ietvaros tiek izstrādātas arī kopīgas zinātniskās publikācijas, notiek pieredzes apmaiņa par dažādiem pētniecības aspektiem, piemēram, eksperimentu veikšanu un iegūto datu apmaiņu.

3.2. Sadarbība ar attiecīgās tautsaimniecības nozares speciālistiem

Programmas ietvaros tika veicināta zinātnieku un tautsaimniecības nozares ciešāka sadarbība. MK rīkojuma Nr. 278 7.2. apakšpunktā kā horizontālais uzdevums noteikts attīstīt zinātnisko grupu sadarbību ar attiecīgās tautsaimniecības nozares speciālistiem. Programmas ietvaros ir uzsākta un uzturēta sadarbība ar plašu tautsaimniecības nozares pārstāvju loku, gan uzņēmējiem un to organizācijām, gan nevalstiskajām organizācijām, gan profesionālajām biedrībām. Sadarbības ietvaros tiek apkopots un analizēts iesaistīto pušu viedoklis, notiek profesionālu apmācības, tiek prezentēti rezultāti un īstenotas citas aktivitātes. Paredzams, ka nākotnē, ņemot vērā projektu rezultātus, tiks turpināta sadarbība ar attiecīgajām tautsaimniecības

³¹ Kapenieks, A., Daugule, I., Kapenieks, K., Zagorskis, V., Kapenieks, J., Jr., Timsans, Z. & Vitolina, I. 2020, "TELECI approach for e-learning user behavior data visualization and learning support algorithm", *Baltic Journal of Modern Computing*, vol. 8, no. 1, pp. 129-142.

nozārēm, jau praksē ieviešot programmā radītās zināšanas un risinājumus. Plašajai sadarbībai arī būs ietekme uz citu nozaru lielāku uzticību zinātnei un tās piedāvātajiem risinājumiem.

Nemot vērā projekta piedāvātos augstas tehnoloģiskās gatavības risinājumus, 6.7. projekta (vadītājs T. Juhna) ietvaros ir uzsākta sadarbība ar [Mašīnbūves un metālapstrādes rūpniecības asociāciju](#), lai nodrošinātu tehnoloģiju pārnei un piedāvātu šīs organizācijas uzņēmumiem projekta gaitā izstrādāto tehnisko dokumentāciju gaisa un virsmu dezinfekcijas iekārtu ražošanai. Papildus ir noslēgta sadarbība ar RAKUS par roku mazgāšanas sistēmas izvietojumu RAKUS nepublicējās telpās un informācijas ievākšanu. Aizsargapgērba prototipa un ražošanas vadlīniju sagatavošanai veiktas nozares gala lietotāju (ārsti, medicīnas personāls) anketēšanas. Vienlaikus norisinājās sadarbība ar medicīnas iestādēm, lai noskaidrotu to prasības projektā izstrādājamajām virsmu un gaisa dezinfekcijas iekārtām.

Arī citos projektos tiek veidoti augstas gatavības tehnoloģiskie risinājumi, kuri jau ir prezentēti attiecīgo tautsaimniecības nozaru pārstāvjiem, piemēram, 6.8. projekta (vadītājs J. Grabis) ietvaros izstrādātā spējorientēta ARTSS digitālo pakalpojumu projektēšanas un piegādes metode ir validēta sadarbībā ar pārstāvjiem no LAU, “ZZ Dats”, “Arēna Rīga”, DTG un “Luxriot”. ARTSS-EDU³² tehnoloģija, kas ir TELECI mācīšanās atbalsta metodes ARTSS projektā izstrādātā implementācija, ir demonstrēta “Skolas soma” pārstāvjiem un skolotājiem no Zentas Mauriņas Grobiņas novada vidusskolas, Liepājas Valsts tehnikuma, Priekules vidusskolas un Rīgas 6. vidusskolas. 2020. gada novembrī, projekta rezultātu novērtēšanas ietvaros, mobilitātes digitālais dvīnis ir demonstrēts Autotransporta direkcijas un “CATA” pārstāvjiem. Digitālais dvīnis ir pakalpojuma kontrolei un analīzei izmantojams attēlojums virtuālajā vidē. Tā izstrādes un analīzes rezultāti ir publicēti starptautiskā zinātniskā žurnālā.³³ Sadarbībā ar ģimenes ārstu asociāciju laika posmā no 30. novembra līdz 4. decembrim ir veikta aptauja par drošu telemedicīnas servisu nodrošināšanu. Papildus padziļinātās intervijas tika veiktas laika posmā no 10. novembra līdz 10. decembrim. Savukārt 6.6. projekta (vadītājs V. Pīrāgs) ietvaros ir noslēgts nodomu protokols ar SIA “SMD Baltic” par spiestu plašu ražošanu. Spiestas plates ir paredzētas skābekļa koncentrācijas kontroles moduļa realizēšanai, un tas saturēs visas nepieciešamās elektroniskās detaļas 6.6. projekta ietvaros projektētajai spiestajai platei (*printed circuit board - PCB*). Savukārt ar uzņēmumu SIA “Hipnos” ir noslēgts nodomu protokols par CPAP iekārtu piegādi, kas ir kopējas terapeitiskās sistēmas sastāvdaļa, kas nodrošina gaisa padevi pacientam. 6.1. projekta ietvaros notiekošo sensoru pētījumu rezultātā norisinājušās pārrunas ar RTLS (*real time location system*)³⁴ sistēmu izstrādātājiem, tai skaitā ar Igaunijas uzņēmumu “Eliko”.

Viens no projekta 6.6. (vadītājs V. Pīrāgs) mērķiem bija uzlabot ārstniecības procesu, tādējādi tika strādāts pie elpošanas aparāta papildus aprīkojuma izveides Covid-19 pneimonijas ārstēšanai. Elpošanas aparāta papildus ierīce nodrošinās pastāvīgu pozitīvu elpceļu spiedienu apvienojumā ar skābekļa bagātināšanu. Šobrīd ir sagatavots ierīces prototips, kā arī izveidots klīniskā pētījuma dizains, lai testētu uzlaboto ierīci klīniskā vidē. Attiecīgās rekomendācijas ir izstrādātas, ņemot vērā klīnisko pētījumu rezultātus, un iesniegtas ministriju izvērtēšanai.

Ļoti svarīga sadarbība šīs programmas ietvaros bija ar veselības aprūpes sistēmā iesaistītajiem uzņēmējiem, piemēram, 6.1. projekta (vadītājs U. Dumpis) ietvaros īstenotā SARS-CoV-2 genoma sekvenēšana tiek veikta sadarbībā ar E. Gulbja laboratoriju un Centrālo

³² <https://artss.mii.lv/> (Kursu saraksts, pašreģistrācija) un <https://telecides.herokuapp.com/> (ARTSS kursu lietotāju datu interpretācijas vizualizācija)

³³ Lektauers, A., Pecerska, J., Bolsakovs, V., Romanovs, A., Grabis, J. & Teilans, A. 2021, "A multi-model approach for simulation-based digital twin in resilient services", WSEAS Transactions on Systems and Control, vol. 16, pp. 133-145

³⁴ Sistēmas, ko izmanto veselības aprūpes iestādēs, lai varētu operatīvi sekot līdzi dažādiem ar pacientu aprūpi saistītiem faktoriem

laboratoriju, kas nodrošina paraugu pieejamību. 6.2. projekta (vadītājs J. Kloviņš) ietvaros pētnieki sadarbojās ar E. Gulbja laboratoriju, Centrālo laboratoriju un SIA “Erbers”, kas piedalījās Valsts iedzīvotāju genoma datubāzes Covid-19 pacientu kohortas izveidē, nodrošinot pacientu rekrutēšanu un bioloģiskā materiāla ievākšanu. Projekta ietvaros izveidotais sadarbības modelis pacientu rekrutēšanā tiek izmantots arī citu BMC zinātnisko projektu īstenošanā.

Programmas īstenošanā iesaistītie pētnieki sadarbojās arī ar Latvijas lielākajām slimnīcām. 6.3. projekta (vadītāja L. Vīksna) ietvaros sadarbībā ar E. Gulbja laboratoriju, BKUS, PSKUS un Rīgas dzemdību namu tika veikta SARS-CoV-2 antivielu testēšana pilotprojektā. Savukārt sadarbībā ar RAKUS, PSKUS, Rīgas 1. slimnīcu un Centrālo laboratoriju noritēja 58 pacientu pēc Covid-19 pārslimošanas izmeklēšana. Papildus hroniski slimo bērnu testēšanai sadarbības rezultātā ar BKUS, PSKUS un Rīgas dzemdību namu 6.3. projekta ietvaros tika īstenots pilotprojekts, seroloģiski testējot 12 jaundzimušos un mātes (kopā 24 personas), kā arī septiņus pacientus no BKUS ar Covid-19, tai skaitā daļai no tiem apstiprināts multisistēmu iekaisuma sindroms bērniem. Projekta ietvaros uzsākta sadarbība arī ar Vācijas partneri “JLM Innovation GmbH”. Arī citi projekti aktīvi sadarbojās ar ārstniecības iestādēm, pētījumos iesaistot pacientus. Tabulā Nr. 15 redzams pacientu skaits katrā no projektiem, kuru īstenošanā tika iesaistīti pacienti.

Tabula 15

Programmas projektu pētījumos iesaistīto pacientu skaits

Nr.	Projekta Nr.	Iesaistīto pacientu skaits
1.	6.1. projekts (vadītājs U. Dumpis)	186 bērniem tika paņemtas nazofaringiālās uztriepes un siekalu paraugi; daudzās Latvijas pilsētās ar projekta ietvaros izstrādātajiem siekalu paraugiem pārbaudīti vismaz 10000 cilvēku; Seroprevalences pētījumā (līdz 31.12.2020.) savākti paraugi no 369 pacientiem
2.	6.2. projekts (vadītājs J. Kloviņš)	528 pacienti
3.	6.3. projekts (vadītāja L. Vīksna)	130 retrospektīvo pacientu datu ievade datubāzē; 98 prospektīvo pacientu iesaiste projektā; 58 pacientu iesaiste COVID-19 seku izvērtēšanai; 238 bērni ar hroniskām slimībām
4.	6.5. projekts (vadītāja A. Ķīvīte-Urtāne)	123 bērni, kas ir Covid-19 pacienti, kā arī 240 bērni ar hroniskām slimībām
5.	6.6. projekts (vadītājs V. Pīrāgs)	5 pacienti

Programmas ietvaros pētnieki izvērsa plašu sadarbību un komunikāciju ar nozares profesionālajām organizācijām, piemēram, 6.4. projekta (vadītājs K. Tārs) īstenošanas laikā sniegts [ziņojums](#)³⁵ Latvijas endokrinologiem par globālo situāciju Covid-19 vakcīnu attīstībā, informējot arī par valsts pētījumu programmā paveikto. Projekta rezultātā attīstītie jaunie zālvielu līdersavienojumi, kā arī esošo medikamentu pārprofilēšana varētu būt saistoša Latvijas farmācijas nozarei.

6.5. projekta (vadītāja A. Ķīvīte-Urtāne) ietvaros notika regulāra sadarbība ar veselības aprūpes iestāžu vadītājiem un speciālistiem (ambulatorās un stacionārās iestādes Rīgā un reģionos), ar valsts institūciju ekspertiem (VM, NVD, NMPD, SPKC), kā arī ar pacientu un veselības nozares nevalstisko organizāciju pārstāvjiem. Sadarbības ietvaros tika iegūta informācija un viedokļi, lai

³⁵Ziņojuma prezentācija pieejama, reģistrējoties www.e-visit.eu.

izvērtētu Latvijas veselības aprūpes sistēmas noturību Covid-19 pandēmijas laikā, kā arī lai sniegtu konkrētus priekšlikumus un rekomendācijas veselības aprūpes sistēmas stāvokļa uzlabošanai un gatavības veicināšanai krīzes situācijās. 6.1. (vadītājs U. Dumpis) un 6.2. (vadītājs J. Kloviņš) projektu īstenošanas ietvaros īpaši cieša sadarbība tika īstenota ar SPKC, kura rezultējās ar tiešu ieguldījumu sabiedrības drošības un veselības jomas jautājumu risināšanā pandēmijas laikā. Līdztekus par projektu rezultātiem nodevumu formā regulāri tika informēta VM. Jāuzsver arī īstenotā sadarbība ar VM regulēto Valsts iedzīvotāju genoma datubāzi, kuras nodrošināšanai tika iesaistīti valsts institūciju eksperti, veselības aprūpes iestāžu pārstāvji, kā arī ar pacientu un veselības nozares nevalstisko organizāciju pārstāvji.

Programmas ietvaros visi projekti sadarbojās ar attiecīgās nozares valsts institūcijām, kā arī sniedza informāciju medijiem. 6.9. projekta (vadītāja I. Šteinbuka) īstenotāji sadarbojās ar reģionu uzņēmējdarbības atbalsta organizācijām, novadu pašvaldībām un uzņēmumiem, kā arī ar FKTK un Latvijas Bankas un komercbanku ekspertiem. Projekta ietvaros īstenota sadarbība ar LDDP, LTRK un Providus speciālistiem. 6.10. projekta (vadītāja A. Tīfentāle) īstenotāji papildus sadarbībai ar nozaru ministrijām (LM, IZM un Valsts kanceleja) sadarbojās ar interneta ziņu portālu Delfi, Tvnet un Apollo redaktoriem un programmētājiem, kuri sniedza pieeju savu portālu datiem to satura analīzei, izmantojot RSU izstrādāto pētniecības rīku [Interneta Agresivitātes Indekss](#). Šis rīks ir viens no trim brīvpieejas IT izpētes rīkiem, kas izstrādāti projekta ietvaros (ir izstrādāts arī [Saeimas debašu analīzes rīks](#) un rīks Latvijas politiķu Twitter [ierakstu analīzei](#)). Interneta Agresivitātes Indekss ļauj izvērtēt interneta ziņu portālu komentāru agresivitātes līmeni saistībā ar Covid-19, un tā primārā auditorija ir studenti un pedagogi, žurnālisti, politologi, mediju un komunikācijas profesionāļi. Vienlaikus projekta 6.10. īstenotāji sadarbojās ar KM Mediju politikas nodaļu, lai popularizētu pētījumu rezultātus par stratēģisko komunikāciju ar sabiedrību krīzes laikā.

3.3. Starpinstitucionālās sadarbības īstenošana

Lai nodrošinātu MK rīkojuma Nr. 278 7.3. apakšpunktā noteikto, programmas integrāla daļa ir veicināt starpinstitucionālo sadarbību programmas mērķu sasniegšanai, savukārt MK rīkojuma Nr. 278 7.7. apakšpunktā programmas īstenotājiem noteikts nodrošināt zinātnisko projektu īstenotāju proaktīvu savstarpējo sadarbību, tai skaitā nodrošinot pētniecības un operatīvo datu pieejamību visiem programmas īstenotājiem pētījumu datu apstrādes un analīzes posmos un konsultācijas rekomendāciju un to ietekmes novērtējumu izstrādes procesā, kā arī izstrādāt kopīgus oriģinālus zinātniskos rakstus. Starpinstitucionālajai sadarbībai, līdzīgi kā starpdisciplināritātei, šīs programmas ietvaros ir paredzama liela ietekme uz nākotnes padziļinātāku sadarbību starp Latvijas zinātniskajām institūcijām, lai īstenotu kopīgus mērķus un aizvien augstāku tehnoloģiju gatavības līmeņa (TRL) projektus.

Visas programmas projektu īstenošanā kopumā iesaistītas 16 zinātniskās institūcijas, kur katru no projektiem īstenoja trīs līdz astoņas zinātniskās institūcijas, kurās pārstāvēti zinātnieki no Latvijas zinātniskajiem institūtiem, universitātēm un augstskolām - RTU, BMC, BIOR, OSI, LVKĶI, LU CFI, EDI, RSU, LU, RTA, LiepU, BA, DU, ViA, LLU un LZA. Vairākos gadījumos sadarbība īstenota arī ar ārvalstu zinātniskajām institūcijām. Sadarbība nodrošināja ātru un proaktīvu informācijas un datu apmaiņu starp zinātniskajām institūcijām, kā arī tiešu pieredzes apmaiņu procesā.

Piemēram, 6.1. projekta (vadītājs U. Dumpis) ietvaros notekūdeņu paraugus ievāca un primāro parametru mērījumus veica RTU, detalizētu paraugu ķīmisko analīzi veica BIOR, savukārt SARS-CoV-2 mērījumus un vīrusa izdalīšanas metodes validāciju veica BMC. Katrs no kopīgi veiktajās darbībās iesaistītajiem partneriem pārstāv atšķirīgu nozari, tā nodrošinot ne vien zinātnisko institūciju savstarpējo sadarbību, bet arī starpdisciplināritāti. Savukārt, sadarbībā ar 6.6. projektu (vadītājs V. Pīrāgs) izveidota platforma vides monitoringa datu apmaiņai infekcijas riska

telpās, kas balstīta uz MongoDB³⁶ datubāzi mākonī. Datubāze izvietota AWS mākonī, adresē: ec2-13-48-133-235.eu-north-1.compute.amazonaws.com, kas pieejama tikai autorizētiem lietotājiem, jo tajā atrodas sensitīvi dati, kā arī programmatūra, kas saņem datus no mērījuma vietām un saglabā tos MongoDB datubāzē. Šajā gadījumā datubāzē tiek uzkrāti sensoru dati kas nāk no „riska telpām”, kurās projekta 6.6 (vadītājs V. Pīrāgs) ietvaros tiek novērtēts inficēšanās risks, kā arī lokalizācijas dati projekta 6.1 (vadītājs U. Dumpis) ietvaros – dalībnieku lokalizācijas dati kontaktu trasēšanai. Abu projektu testi un līdz ar to dati nāk no dažādām vietām un tiek saglabāti atsevišķās datu bāzēs.

6.2. projekta (J. Kloviņš) pētījumus īstenoja BMC zinātnieki sadarbībā ar vadošajām Latvijas universitātēm. RSU zinātnieki un Latvijas Infektoloģijas centra speciālisti piedalījās pacientu rekrutēšanas procesā, turklāt RSU Mikrobioloģijas un virusoloģijas institūta zinātnieki veica citokīnu analīzi Covid-19 pacientu asins plazmā. Sadarbībā ar BIOR tika veikta metabolītu noteikšana pacientu asins paraugos. BMC zinātnieki sadarbībā ar citām zinātniskām institūcijām Latvijā un Eiropā ir sagatavojuši divas zinātniskas publikācijas par SARS-CoV-2 ģenētisko mainību.³⁷

6.3. projekta (vadītāja L. Vīksna) ietvaros cieši sadarbojās RSU, LU un BMC zinātnieki. Projekta ietvaros izveidotā [datubāze](#) par 100 Covid-19 pacientu klīniskiem datiem ir brīvi pieejama lietošanai. Sadarbībā ar projekta 6.5. (vadītāja A. Ķīvīte-Urtāne) dalībniekiem tika noteiktas antivielas bērniem, papildus tika veikts pētījums, izvērtējot bērnu dzīves kvalitāti Covid-19 pandēmijas laikā. Savukārt sadarbībā ar projektu 6.2. (vadītājs J. Kloviņš) tika iegūti Covid-19 pacientu urīna, fēču, asins seruma, kakla uztriepju paraugi (kopā vairāk nekā 250 dažādi paraugi), kuri tika izmantoti vīrusa transmisijas ceļu noteikšanai un antivielu precizēšanai pieaugušajiem. Papildus tam, projekts 6.2. (vadītājs J. Kloviņš) sadarbībā ar RSU veica Covid-19 pacientu retrospektīvu anketēšanu telefoninterviju formā un klīnisko datu ievākšanu stacionāros (Latvijas Infektoloģijas centrs, Liepājas reģionālā slimnīca, Vidzemes slimnīca).

6.4. projekta (vadītājs K. Tārs) izpildes laikā notika cieša sadarbība starp iesaistītajām partnerinstitūcijām - BMC, OSI, CFI, LU un RTU. Lai nodrošinātu regulāru viedokļu apmaiņu ar citiem programmas ietvaros īstenotajiem projektiem, tika rīkotas tikšanās, piemēram, 2020. gada 16. oktobrī RTU tika rīkots [seminārs](#) “Tehnoloģijas Covid-19 risku mazināšanai veselības aprūpes un augsta riska zonās”, kur dalību ņēma arī 6.1. un 6.7. projekta vadītāji, sniedzot informāciju par epidemioloģisko situāciju Latvijā un pasaulē, kā arī informējot klātesošos par programmas ietvaros īstenotā 6.7. projekta mērķiem un sasniegtajiem rezultātiem. Vienlaikus projektu īstenošanā tika iesaistīti arī studējošie, piemēram, 6.4. projekta (vadītājs K. Tārs) īstenotāji projekta aktivitātes “Uz mitohondrijiem mērķētu zālvielu translācijas potenciāls Covid-19 pulmonāro un kardiovaskulāro komplikāciju mazināšanai” ietvaros eksperimentālā darba izpildē OSI Farmaceitiskās farmakoloģijas laboratorijā tika iesaistīta RSU Medicīnas programmas doktorante, tādējādi veicinot pētniecības rezultātu potenciālo translāciju un izmantošanu klīniskajā praksē. Zinātniskās grupas kapacitāte tika pilnveidota, piesaistot studējošos arī citu projekta uzdevumu īstenošanā.

³⁶ MongoDB ir datubāzes ietvars informācijas uzglabāšanai (noSQL tehnoloģija). Šī tehnoloģija tiek izmantota ērtai un ātrai datu pievienošanai un apstrādei no dažādiem sensoru tīkliem. MongoDB ir platforma dokumentu orientētām no-SQL datubāzēm: <https://www.mongodb.com/what-is-mongodb>

³⁷ 1) Alm E, Broberg EK, Connor T, et al. Geographical and temporal distribution of SARS-CoV-2 clades in the WHO European Region, January to June 2020. Euro Surveill.2020;25(32):2001410. doi:10.2807/1560-7917.ES.2020.25.32.2001410.

2) Zrelavs N, Ustinova M, Silamikelis I, et al. First report on the Latvian SARS-CoV-2 isolate genetic diversity. medRxiv; 2020. DOI: 10.1101/2020.09.08.20190504.

6.5. projekta (vadītāja A. Ķīvīte-Urtāne) ietvaros īstenota sadarbība ar augstākās izglītības iestāžu pārstāvjiem - LU (veicot pētījumus par cilvēktiesībās balstītu pieeju veselības aprūpes organizācijai ārkārtējās situācijas apstākļos Latvijā un par seksuālās un reproduktīvās veselības aprūpes pakalpojumu pieejamības ārkārtējās situācijas laikā atbilstību starptautiskajiem cilvēktiesību principiem), BA (veicot pētījumu par Covid-19 ārkārtējās situācijas ietekmi uz veselības aprūpes finansēšanas lēmumiem Latvijā), kā arī DU (piedaloties pētījumā par Latvijas iedzīvotāju psiholoģisko noturību Covid-19 pandēmijas apstākļos). Aktīva sadarbība pētījumu veikšanā īstenota ar 6.1. projektu (vadītājs U. Dumpis), veicot Covid-19 seroprevalences pētījumu Latvijas iedzīvotāju populācijā (tas norisināsies līdz 2021. gada jūnijam). Šī pētījuma ietvaros papildus laboratoriskajiem izmeklējumiem (nosakot antivielas pret SARS-CoV-2 vīrusu) respondenti aizpilda arī aptaujas anketu. Tajā ir sadaļas par epidemioloģiskās drošības pasākumu ievērošanu un attieksmi pret Covid-19 pandēmiju. Minētie divi jautājumu bloki ir validēti un ņemti no 6.5. projekta ietvaros veiktā reprezentatīvā pētījuma par Covid-19 ietekmi uz psihisko veselību un noturību Latvijas iedzīvotāju populācijā aptaujas anketas, tādējādi sniedzot iespēju salīdzināt datus starp dažādos laika punktos un ar dažādām atlasēs metodēm veiktiem pētījumiem.

Sadarbojoties projektiem 6.5 (vadītāja Anda Ķīvīte-Urtāne) un 6.3. (vadītāja L. Vīksna) tika veikta 6.5. projektā iesaistīto hroniski slimo bērnu seroloģiskā diagnostika, kuras rezultātā bija iespējams 6.5 projektā veikto ar veselību saistīto dzīves kvalitātes novērtējumu attiecināt galvenokārt uz netiešo Covid-19 pandēmijas ietekmi, jo L. Vīksnas vadītajā projektā tika atklāts, ka hroniski slimo bērnu grupās SARS-CoV-2 seroprevalence ir zema (1,7 %), un šī bērnu grupa ir prognostiski uzņēmīga pret SARS-CoV-2 infekciju. Pētniecības process noritēja un rekomendācijas VM 6.3 un 6.5. projektos tika izstrādātas un iesniegtas VM izvērtēšanai, cieši sadarbojoties pētniekiem, ārstniecības personām, slimnīcām, laboratorijām, pacientiem un viņu ģimenēm, kas deva pamatu jaunas integrētas veselības aprūpes modeļa koncepcijas izstrādei bērniem ar hroniskām slimībām Latvijā.

6.10. projekta (vadītāja A. Tīfentāle) komanda izmantoja [datus](#), kas ievākti 6.5. projekta (vadītāja Anda Ķīvīte-Urtāne) nacionāli reprezentatīvā Latvijas iedzīvotāju pētījuma ietvaros. Tādējādi kopīgi veicot datu analīzi par vardarbības risku prognozējošiem faktoriem.

Starpinstitucionāla sadarbība 6.6. projekta (vadītājs V. Pīrāgs) ietvaros tika nodrošināta starp konsorciā iesaistītajām zinātniskajām institūcijām – PSKUS, BMC un LU. Atsevišķos jautājumos sadarbība notika arī ar RTU zinātniekiem. Cilvēku plūsmas uzskaites sistēmas potenciālai uzlabošanai arī veiktas pārrunas ar EDI speciālistiem. Cilvēku plūsmas skaitīšana, izmantojot videoattēlus, ir daļa no Covid-19 drošās telpas sistēmas, kas turklāt veic arī temperatūras, mitruma, CO₂ koncentrācijas, aerosolu un daļiņu koncentrācijas mērījumus, kā arī specifisku trokšņu (šķavas, klepus, šņaukšana u.c.) atpazīšanu. Uz šo reāla laika mērījumu, datu apstrādes izveidotā un aprobētā matemātiskā modeļa bāzes tiek aprēķināts risks inficēties esot telpā, ja tajā atrodas vismaz viens ar SARS-CoV-2 inficēts cilvēks. Par risku tiek informēti telpā esošie, izmantojot luksofora principu. Šī informācija ļauj gan preventīvi, gan operatīvi veikt pasākumus risku mazināšanai. Papildus iepriekšminētajai MongoDB datu bāzei, kurā tiek uzkrāti lokalizācijas dati gan no projekta 6.1. (vadītājs U. Dumpis), gan sensoru dati no projekta 6.6., tika īstenota datubāzē uzkrāto paraugu informācijas apmaiņa ar projektu 6.2. (vadītājs J. Kloviņš). Vienlaikus tika saņemts projekta 6.4. (vadītājs K. Tārs) ietvaros laboratorijā sintezētais rekombinantais proteīns, kas tālāk tika izmantots antivielu iegūšanai un testa radīšanai.

Visplašākā starpinstitucionālā sadarbība pētniecības aktivitāšu īstenošanā bija 6.7. projektā (vadītājs T. Juhna), iesaistot deviņas zinātniskās institūcijas – RTU, RTA, LU, EDI, OSI, LU CFI, BMC, RSU un LVKĶI. Plašais iesaistīto institūciju loks nodrošina iespēju veikt nepieciešamo pētniecību un eksperimentālo izstrādi visos projekta posmos, lai radītu nepieciešamās tehnoloģijas Covid-19 pandēmijas laikā gan veselības aprūpes sistēmā, gan augsta riska zonās. Piemēram,

sadarbībā ar EDI un RSU veikta neironu tīklu apmācība roku mazgāšanas kustību atpazīšanai un [zinātniskās publikācijas](#) *pre-print* versijas sagatavošana,³⁸ kurā aprakstīts arī mobilā telefona lietotnes pirmais prototips. Sadarbojoties RSU un RTU, izstrādātas aizsargapgērba ražošanas vadlīnijas (šobrīd tiek izskatītas VM). Aktivitātes “Biodegradējamo kompozītmateriālu izgatavošana” ietvaros, sadarbojoties RTU, LVKĶI un BMC, izstrādāta [zinātniskā publikācija](#) un ministrijā tiek izskatīts prototipa apraksts “Sēņu hifu un celulozes šķiedru kompozītmateriāla membrāna”. Tiek īstenota vairāku savstarpēju zinātnisko publikāciju gatavošana, kur katrā iekļauti vismaz divas partnerinstitūcijas.

6.8. projekts (vadītājs J. Grabis) ietvēra sadarbību starp RTU, ViA, LU, RTA un LiepU. Programmas ietvaros regulāra sadarbība tika īstenota arī ar 6.10. projektu (vadītāja A. Tīfentāle), koordinējot aktivitātes saistībā ar izglītības nozares digitālās transformācijas pētījumiem, piemēram, e-mācīšanās vides un to lietošanas nosacījumu izpētē. Tāpat sadarbība noritēja, veidojot eksperimentu par sabiedrības iesaisti informēšanā par drošības izaicinājumiem Covid-19 kontekstā, kurā sociālie zinātnieki pētīja sabiedrības iesaistes pasākumus, savukārt informācijas un komunikāciju tehnoloģiju zinātnieki nodrošināja drošības pasākumu zināšanu bāzi.

6.9. projekta (vadītāja I. Šteinbuka) ietvaros apjomīgus pētījumus īstenoja LU, LLU, RTU, RSU, kā arī LZA. Viedokļu apmaiņa, tai skaitā konsultācijas un informācijas apmaiņa par dažādu aptauju koordinēšanu, saskaņošanu un rezultātu izmantošanu, notika ar 6.10. projekta (vadītāja A. Tīfentāle) pētniekiem, turklāt sadarbību veicināja projekta grupas dalībnieku iesaistīšanās arī citos programmas īstētajos projektos.

6.10. projekta (vadītāja A. Tīfentāle) īstenošanā iesaistījās zinātnieki no RSU, LU, ViA, EDI un RTA. Cieša sadarbība noritēja ar 6.5. projektu (vadītāja A. Ķīvīte-Urtāne), savstarpēji saskaņojot aptaujas gan senioriem, kuri atrodas ilgstošās aprūpes iestādēs, gan darbspējīgiem gados vecākiem cilvēkiem, kuriem Covid-19 pandēmija ir mainījusi darba vidi. Tika pētīta darba vides pielāgotība attālinātā darba vidē darbiniekiem virs 50 gadu vecuma. Vienlaikus tika veikta primārā analīze par vardarbības risku prognozējošajiem faktoriem, 6.5. projekta ietvaros dati ievietoti repozitorijā [Dataverse](#). Sadarbības rezultātā zinātnieku grupa apguvusi strukturālo vienādojumu modelēšanas metodi (SEM), kas ir pēdējā desmitgadē arvien biežāk pielietotā multivariatīvās statistikas metode, kas, balstoties uz iepriekš izstrādātu teorētisko modeli, pārbauda cēloņattiecības starp vairākiem latentiem un novērojamiem mainīgajiem. SEM statistikas metode ļauj novērtēt, vai attiecības starp mainīgajiem ir kauzālas vai pastarpinātas, tādējādi pārspējot, piemēram, korelāciju analīzi, kas neparāda, vai saistība ir tieša vai pastarpināta. Šī analīzes metode tika pielietota, analizējot, kādi faktori prognozē Latvijas iedzīvotāju preventīvo uzvedību Covid-19 izplatības un inficēšanas riska mazināšanai.

3.4. Iesaiste starptautiskās sadarbības tīklos un konsorcijs, sadarbība ar starptautiskajām pētniecības organizācijām

Būtiska programmas sadaļa ir iesaiste starptautiskās sadarbības tīklos un sadarbības veicināšana ar Eiropas un pasaules pētniecības organizācijām, ņemot vērā, ka ar Covid-19 izplatību un seku mazināšanu saistītā pētniecība notiek visā pasaulē. MK rīkojuma Nr. 278 7.4. apakšpunktā noteikts uzdevums iesaistīties starptautiskās sadarbības tīklos un konsorcijs, īpaši ar Covid-19 saistītajās jomās, ja tas ir nepieciešams attiecīgā zinātniskā projekta mērķu sasniegšanai, savukārt MK rīkojuma Nr. 278 7.5. apakšpunkta horizontālais uzdevums nosaka nepieciešamību sadarboties ar citām Eiropas un pasaules pētniecības organizācijām programmas virsmērķa sasniegšanai. Sadarbība norisinājās gan ES līmeņa pētniecības iniciatīvu ietvaros, gan ar ārvalstu pētniecības

³⁸ <https://arxiv.org/abs/2011.11383>

organizācijām. Daži projekti sadarbojas arī ar ārvalstu uzņēmējiem, kuriem ir augsta pētniecības un inovāciju kapacitāte, tādējādi gūstot vērtīgu pieredzi tehnoloģiju radīšanā. Svarīgs aspekts starptautiskajai sadarbībai bija arī datu nodošana par stāvokli Latvijā saistībā ar SARS-CoV-2 vīrusu un Covid-19 saslimstību, tādējādi uzlabojot kopējo pētniecības gaitu pasaulē.

Projekts 6.1. projekta (vadītājs U. Dumpis) iesaistījās Eiropas Komisijas [iniciatīvā](#), kas koordinē pētījumus par SARS-CoV-2 vīrusa identificēšanu, izmantojot notekūdeņus. Iniciatīvā ir iesaistītas 26 valstis un tās ietvaros tiek īstenota sadarbība ar PVO starptautiskajam pētījumu rezultātu izplatīšanai. Veicot pētījumus Covid-19 diagnostikā un epidemioloģijā, tai skaitā dzīvnieku populācijā, īstenota sadarbība ar Ziemeļvalstu un Baltijas valstu veterināro laboratoriju tīklu. Vienlaikus Latvijā ievāktie notekūdens kontrolparaugi tiek sūtīti uz JRC. Paraugu ņemšanas stratēģija un analīžu veikšanas plāns apspriesti [JRC organizētos semināros](#), kuru mērķis ir izstrādāt vienotu notekūdeņu epidemioloģijas sistēmu Eiropā.

6.2. projekts (vadītājs J. Kloviņš) tika iesaistīts [Covid-19 ģenētikas iniciatīvā](#) (*COVID-19 Host Genetics Initiative*) un projekta ietvaros izveidotā Covid-19 pacientu kohorta ir pieejama BBMRI-ERIC [brīvpieejas rīkā](#), kas veicina biobanku starptautisku sadarbību. Sadarbojoties ar [ECDC](#), ir publicēta zinātniska publikācija³⁹, kurā izmantoti Latvijas SARS-CoV-2 genoma dati. Papildus tam šie dati ir augšupielādēti [GISAID](#) datubāzē un deponēti [EBI Covid-19 datu portālā](#). Klīniskie dati tiks ievadīti Eiropas SARS-CoV-2 inficēto pacientu pētījumu ([LEOSS](#)) sistēmā. Papildus sadarbībai ar ECDC un [EBI](#), projekta ietvaros īstenota sadarbība ar BBMRI-ERIC.

6.3. projekts (vadītāja L. Vīksna) iesaistījās [COST](#) akcijā [STRATAGEM](#), kas darbojas kā platforma sadarbības tīklu veidošanai Covid-19 pētniecībai. Aktīva iesaiste notiek PVO klīniskās pētniecības iniciatīvas [Solidarity](#) pētījuma starptautiskajā grupā, tai skaitā norisinās vadošā pētnieka apmācība *Solidarity* pētījuma metodikā. Regulāra sadarbība notiek ar starptautiskā cukura diabēta slimnieku pediatrijā pētniecības projekta [SWEET](#) pārstāvjiem, daloties ar datiem par SARS-CoV-2 seroprevalenci Latvijas bērnu ar cukura diabētu vidū. Ar pētnieku iesaisti tiek slēgta vienošanās starp VM un PVO par pētījumu medikamentu importu (pamatojoties uz RAKUS veikto izvērtējumu par *Solidarity* iniciatīvas izmantojamo medikamentu pieejamību). Tiek organizēts starptautisks sadarbības tīkls, lai piedalītos [ERA PerMed](#) projektu uzsaukumā un gatavotu projekta pieteikumu par Covid-19 tematiku.

6.4. projekts (vadītājs K. Tārs) iesaistījies starptautiskā konsorciā [COVID19-NMR](#), kurā kā pētniecības partneri piedalās zinātnieki no 15 valstīm. Dalība konsorciā sniedz iespēju zinātniskajām grupām sadarboties, dalīties ar materiāliem un rezultātiem ar citām zinātnieku grupām, kas pēta SARS-CoV-2 proteīnus, kā arī veic inhibitoru atlasīti pret tiem. Vienlaikus projekta uzdevumu īstenošanā norisinājās konsultācijas ar ASV zinātnieku grupu no Ziemeļrietumu Universitātes Čikāgā, kā rezultātā izdevies iegūt aktīvu un kristalizējamu Nsp10/16 proteīnu. Ir izveidota sadarbība ar Apvienotās Karalistes pētniekiem vakcīnas kandidāta optimizācijas sastāvdaļu piegādei. Tāpat projekta īstenotāji sadarbojas ar Bernes universitātes pētniekiem un uzņēmumu "Genie Biotech".

6.5. projekta (vadītāja A. Ķīvīte-Urtāne) ietvaros veiktās aktivitātes ir arī daļa no starptautisko konsorciā [EUCLID](#), [ISHARE](#) un [SHARE](#) veiktajām aktivitātēm. Vienlaikus norisinās sadarbība ar sekojošiem starptautiskiem partneriem:

1. *Mental Health Sector of the Scientific Researches Institute of the Pan-Hellenic Medical Association; 3rd Department of Psychiatry, University Hospital AHEPA hospital; Aristotle University of Thessaloniki* (Grieķija),
2. *Academic Network for Sexual and Reproductive Rights Policy; Ghent University* (Beļģija),

³⁹ Alm E, Broberg EK, Connor T, et al. Geographical and temporal distribution of SARS-CoV-2 clades in the WHO European Region, January to June 2020. *Euro Surveill.*2020;25(32):2001410. doi:10.2807/1560-7917.ES.2020.25.32.2001410

3. *London School of Hygiene and Tropical Medicine* (Apvienotā Karaliste),
4. *Munich Center for the Economics of Aging, Max Planck Institute for Social Law and Social Policy* (Vācija),
5. *Estonian Institute for Population Studies, Tallinn University* (Igaunija),
6. *Vilnius University* (Lietuva),
7. *Stockholm University* (Zviedrija),
8. *NOVA/Oslo Metropolitan University* (Norvēģija),
9. PVO (Eiropas reģionālais birojs, Dānija).

6.6. projekta (vadītājs V. Pīrāgs) īstenotāji sadarbojas ar Kembridžas Universitāti neironālo tīklu uzlabošanā. Savukārt par 6.7. projekta (vadītājs T. Juhna) pētījumiem ir informēta Starptautiskā plazmas biedrība ([International Low Temperature Plasma Community](#)). Projekta īstenošanas gaitā norisinājās sadarbība ar Slovēnijas institūtu [Pulp and Paper Institute](#), ar Polijas pētniecības centru [Malopolska Centre of Biotechnology \(Jagiellonian University\)](#) un citiem starptautiskiem partneriem.

6.8. projekta (vadītājs J. Grabis) īstenotāji sadarbībā ar [Deutsche Messe Technology Academy GmbH](#) (Vācija), [National University Of Ireland Maynooth](#) (Īrija) un [Eknologian Tutkimuskeskus VTT Oy](#) (Somija) un citām partnerinstitūcijām iesniedza projekta pieteikumus ES pētniecības un inovāciju ietvarprogrammā “Apvārsnis 2020” (konkursos *H2020-ICT-2018-20* un *H2020-SU-DS-2018-2019-2020*). Projekta konsorcijs ir iesaistīti 22 partneri no 11 valstīm. Digitālie dvīņi turpmāk tiks izmantoti sadarbībā ar “Apvārsnis 2020” programmas projektu [Change2Twin](#). Vienlaikus projekts ir reģistrējies starptautiskajā sadarbības platformā [World Pandemic Research Network](#). Projekta pārstāvji ir iesaistījušies starptautiska projekta [Cyberwiser.eu](#) konsorcijs, piedaloties jaunāko drošības scenāriju testēšanas metožu novērtēšanā, kas ļauj precīzāk novērtēt drošības risinājumu testēšanas un novērtēšanas metodikas iespējas un ierobežojumus. Ir uzsākta sadarbība ar “Apvārsnis 2020” programmas projekta [SPARTA](#) ārējo ekspertu grupu, kurā notiek drošības risinājumu metodoloģiju izstrāde un analīze. Projekta rezultāti tiks izmantoti trīs ERAF finansētos saimnieciskā rakstura praktiskās ievirzes pētījumu projektos sadarbībā ar Latvijas uzņēmumiem.

6.9. projekta (vadītāja I. Šteinbuka) īstenotāji turpināja savu darbību, [pārstāvēt Latvijas Republiku](#) ES produktivitātes padomju tīkla darbībā, kas palīdz apkopot ES dalībvalstu labo praksi produktivitātes veicināšanā. Projekts iesaistījās arī Eiropas Universitāšu tīklā [FORTHUM](#), kas tiek izmantots kā platforma jauno zināšanu par Covid-19 ekonomisko seku mazināšanas integrēšanai studiju procesā. Vienlaikus sadarbībā ar Igaunijas parlamenta un Lietuvas valdības domnīcām tika izstrādāts kopraksts “[A comparative review of socio-economic implications of the coronavirus pandemic in the Baltic States](#)”. Baltijas pētniecības programmas projektu konkursam iesniegti divi projektu pieteikumi. Vienlaikus projekta īstenotāji sadarbojas ar Ziemeļvalstu Lauksaimniecības zinātnes asociāciju un Helsinku universitātes docētājiem.

6.10. projekta (vadītāja A. Tīfentāle) ietvaros notiek sadarbība ar Vītāuta Dižā Universitāti Lietuvā, Sodertornas Universitāti Zviedrijā, Ludviga Maksimiliana Universitāti Vācijā, Varšavas Universitāti Polijā, Sanktpēterburgas Valsts Ekonomikas Universitāti Krievijā, Kijevas Universitāti Ukrainā un ar Rovaniemi Universitāti Somijā. Sadarbības ietvaros notiek pētījumos iegūto datu salīdzināšana ar citu valstu datiem, kā arī kopīgu starptautiski nozīmīgu zinātnisko publikāciju sagatavošana un projekta pieteikumu sagatavošana starptautiskajās pētniecības un attīstības iniciatīvās. Projekta pētnieki piedalās [Cost-Action Young-In](#) sadarbības tīklā. Vienlaikus tiek izstrādāta kopīga publikācija, veltīta ģimeņu stresam pandēmijas laikā, piedaloties Japānas, Latvijas, ASV un Meksikas pētniekiem.

3.5. Radīto zināšanu pārnese, rekomendējot konkrētas rīcības un aprakstot to paredzamās sekas ekonomikas izaugsmei un rīcībpolitikas veidošanai

Programmas dizains paredz radīt zināšanas un risinājumus gan Covid-19 pandēmijas izraisītās krīzes mazināšanai, gan arī ieteikumus konkrētai rīcībai Latvijas ekonomikas, iedzīvotāju veselības un drošības uzlabošanai un atjaunošanai. Programmā svarīgi ir ne tikai radīt jaunas zināšanas, izmantojot jaunākās metodes un pētniecības nozares tendences, bet arī nodrošināt to pārnesi uz jau praktisku pielietojumu, kas atšķiras no nozares uz nozari. Ņemot vērā programmas projektu izvērsto sadarbību ar tautsaimniecības nozarēm (sk. informatīvā ziņojuma [3.2. nodaļu](#)), ir arī iespēja pētījumus fokusēt uz aktuālajām vajadzībām nozarēs un valstī.

3.5.1. Programmas ietekme uz ekonomiku, veicinot ekonomiskās aktivitātes atjaunošanu un izaugsmi

Lai nodrošinātu MK rīkojuma Nr. 278 7.6.1. apakšpunktā noteikto uzdevumu, kas ir pozitīvi ietekmēt ekonomiku, nodrošināt un veicināt ekonomiskās aktivitātes atjaunošanu un izaugsmi pandēmijas un pēc-pandēmijas periodā, programmas ietvaros tiek veiktas aktivitātes, lai piesaistītu uzņēmējus.

6.1. projekta (vadītājs U. Dumpis) ietvaros ir izstrādāta agrīna uz notekūdeņu analīzes balstīta infekcijas atklāšana perēkļu identifikācijas sistēma, ko varēs pielietot praksē infekcijas izplatības ierobežošanai, samazinot inficēšanās riskus un iedzīvotāju bailes no inficēšanās, kas stimulēs iedzīvotājus un uzņēmējus atsākt savas ekonomisko aktivitāti veicinošās darbības. Tāpat arī veiktas aktivitātes, kas vērstas uz ekonomisko, veselības aprūpes un izglītības vajadzību salāgošanu ar pandēmijas ierobežojumiem. Piemēram, tika izstrādāts [prototips sensoram](#), kas ar augstu precizitāti reģistrē cilvēku savstarpējos kontaktus telpās un savstarpējo attālumu vienam no otra, brīdinot par personām, kas telpā atrodas tuvāk par 2m vai 1m. Pati aparātūra ir izstrādāta un ir paredzama tās pielāgošana katrai atsevišķai telpai, kā arī iespējama algoritmu izstrāde datu analīzei. Šie rīki ir pielietojami faktos balstītu ieteikumu izstrādei par cilvēku plūsmas organizēšanu dažādās telpās un iestādēs. Prototips tika [validēts BKUS](#).

6.5. projekta (vadītāja A. Ķīvīte-Urtāne) ietvaros tika izstrādāti un iesniegti izskatīšanai pieci ziņojumi ar ietvertām rekomendācijām VM par Covid-19 un citu provizorisku krīžu ietekmes mazināšanu uz Latvijas sabiedrības veselību, tādējādi maksimāli saglabājot iedzīvotāju darbaspējas un sociālo aktivitāti.

6.4. projekta (vadītājs K. Tārs) aktivitāte sasaucas ar Latvijas farmaceitisko zāļu vielu ražotāju informēšanu par projekta rezultātiem. Gadījumā, ja tiks konstatēts pozitīvs efekts Latvijā ražotajiem medikamentiem, to papildus ražošana veicinātu ekonomikas attīstību. Piemēram, ja meldonija efekts komplikāciju novēršanā tiks apstiprināts turpmākajos klīniskajos pētījumos, kuri varētu tikt uzsākti, balstoties uz projektā iegūtajiem rezultātiem.

6.6. projekta (vadītājs V. Pīrāgs) pētījumu rezultātā sagatavoti un iesniegti nozares ministrijām izvērtēšanai ieteikumi viedās telpas izveidē un uzturēšanā, kas primāri sniegs pozitīvu ietekmi infekcijas izplatīšanās ierobežošanā, palīdzot cilvēkiem izvairīties no iespējamās inficēšanās iekštelpās. Tāpat sagaidāma pozitīva ietekme uz valsts ekonomiku, jo gūtās zināšanas un iestrādes palīdzēs cilvēkiem izvairīties no iespējamās inficēšanās, tādējādi sabiedrība uztur ekonomisku aktīvu pozīciju un netiek bremsēta nodarbinātība. Ieteikumi medicīnas ierīces uzlabošanā slimnīcām var sniegt finansiālo resursu ietaupījumu, veicot nepieciešamos elpošanas aparātu pielāgošanas pasākumus.

6.7. projekta (vadītājs T. Juhna) ietvaros izstrādāto tehnoloģiju tehniskajai dokumentācijai būs publiska pieejamība nākotnē, ko varēs izmantot ražotāji. Projekta ietvaros ir sagatavoti vairāki

apraksti - [Aprīkojums virsmu un gaisa dezinfekcijai ar UV starojumu un ozonu](#), [Dezinfekcijas vārti ar ultraskaņas iztvaicētāju](#), [Mazgāšanas robota šķidra dezinfektanta smidzināšanas modulis](#) (informācija par [modeli](#) un [pieejamie dati](#)), [Vadības sistēmas izstrāde mobilajam dezinfekcijas robotam](#) ([dati](#)). Pieejama [datu kopa](#) roku mazgāšanas kvalitātes izvērtēšanas sistēmas izveidei un nodevums par [antivirāliem pārklājumiem](#). Tāpat izstrādāts kompozītmateriāli membrānu [prototips](#) un pieejama informācija par [šķidrajiem dezinfekcijas līdzekļiem](#). Tāpat atbilstoši MK [lēmumam](#) uzsākta aizsardzības līdzekļu testēšanas laboratorijas izveide RTU, sadarbībā ar BMC, RSU un BIOR.

6.8. projekta (vadītājs J. Grabis) ietvaros izstrādāts “Izvērtējums par jaunu informācijas un komunikācijas tehnoloģiju risinājumu izmantošanas potenciālu uzņēmējdarbības sektorā krīzes/pēckrīzes [apstākļos](#)”. Uzņēmumu infrastruktūras uzlabošanai ir izveidots efektīvas komunikācijas sistēmas [risinājums](#) drošai un ērtai attālinātai komunikācijai, strādājot no mājām. Apzinātas tehniskās iespējas ģimenes ārstu praksēm sniegt attālinātas konsultācijas, kā arī telemedicīnas pakalpojumu spektrs, kas iespējami varētu mazināt pacientu plūsmu, tādējādi samazinot inficēšanās risku, paturot cilvēkus darba tirgū. Ērtai komunikācijai attālinātā darba īstenošanai tika izstrādāts prototips efektīvam komunikācijas risinājumam. Mobilitātes nodrošināšanai krīzes apstākļos ir izstrādāts demonstrācijas piemērs, kas, izmantojot atvērto un lielo datu tehnoloģijas, prognozē transportlīdzekļu ierašanās laiku, lai novērstu distancēšanās ierobežojumu neievērošanu.

6.9. projekta (vadītāja I. Šteinbuka) primārais mērķis ir pozitīvi ietekmēt ekonomiku un veicināt ekonomiskās aktivitātes atjaunošanos un izaugsmi pandēmijas un pēcpandēmijas periodā. Projekta rezultāti tiek apspriesti ar valsts pārvaldes un nozaru ekspertiem. Viens no centrālajiem projekta rezultātiem ir “[Latvijas produktivitātes ziņojums 2020](#)”, kas izstrādāts atbilstoši EK norādījumiem. Projekta īstenošanai turpmāku uzmanību pievērsīs valsts ilgtspējas teorētiskā ietvara izstrādei, ko plānots aprakstīt topošajā monogrāfijā., ko plānots aprakstīt topošajā monogrāfijā.

6.10. projekta (vadītāja A. Tīfentāle) ietvaros izstrādātie pētījumi, ziņojumi un rekomendācijas atstās pozitīvu iespaidu uz ekonomiku, piemēram, [izvērtējums](#) par attālināto darbu un priekšlikumi tā tālākai pielietošanai, kā arī attālinātā darba norises uzlabošanai veicinās darba produktivitāti (un, iespējams, samazinās darba devēja izmaksas). Projekta ietvaros izstrādāti ziņojumi, kas iekļauj informāciju par attālinātās darba vides drošību, ģimenes un darba dzīves savietojumu, sociālās aizsardzības sistēmu un valsts, pašvaldības īstenotiem atbalsta pasākumiem Covid-19 noteikto ierobežojumu laikā, kā arī sabiedrības komunikāciju. Projekta ietvaros tika veikts izvērtējums par stresa faktoriem ģimenē, un izstrādāti priekšlikumi, kā tos mazināt, palīdzēs mazināt krīzes psiholoģisko un emocionālo ietekmi, kas arī ietekmē darba produktivitāti. Tāpat pozitīvu ietekmi uz ekonomiku veicinās priekšlikumi izglītības sistēmas uzlabošanai, kas varētu sekmēt gan jaunu, inovatīvu produktu izmantošanu un ražošanu, gan pedagogu darba produktivitāti, gan zināšanas. Norādes uz izstrādātajiem ziņojumiem pieejamas [3.5.2. apakšnodaļā](#).

3.5.2. Programmas ietekme uz attiecīgo nozaru rīcībpolitikas plānošanu

Atbilstoši MK rīkojuma Nr. 287 7.6.2. apakšpunktam, lai konkrētajā nozarē plānotu atbilstošu rīcībpolitiku un izvērtētu tās ieviešanu, projekti cieši sadarbojas ar attiecīgo nozaru ministriju pārstāvjiem, apspriežot pētījumu rezultātus un piedāvātos ieteikumus rīcībpolitikas plānošanai. Sadarbības radītā ietekme būs skaidrāk vērtējama pēc programmas noslēguma, tomēr vienlaikus jau šobrīd var secināt, ka līdz 2020. gada nogalei ir sasniegts liels progress, kā arī projektu īstenošanai turpina projektu pagarinājumu termiņu ietvaros aktīvi sadarboties ar nozaru rīcībpolitikas veidotājiem, tieši nodrošinot radīto zināšanu un risinājumu pārnesi un ieviešanu rīcībpolitikas mērķiem. Ņemot vērā, ka informatīvā ziņojuma sastādīšanas laikā (2021. gada

janvāris un februāris) vairāki projektu ietvaros sagatavotie ziņojumi rīcībpolitikas veidotājiem tiek izskatīti un precizēti, ņemot vērā nozaru ministriju ieteikumus, šajā apakšnodaļā nav pieejama informācija par visiem izstrādātājiem ziņojumiem. Apstiprinātie ziņojumi un priekšlikumi tiks publicēti LZP mājaslapā, programmas [papildu projektu rezultātu sadaļā](#).

6.3. projekta (vadītāja L. Vīksna) ietvaros tika izstrādātas vadlīnijas, kurās sniegtas [rekomendācijas ārstiem Covid-19 slimības atpazīšanai un ārstēšanai](#), kā arī akūto un hronisko pacientu ārstēšanas vadīšanai Covid-19 pandēmijas laikā, kas paredz PVO un citu rekomendāciju pielāgošanu Latvijas situācijai. VM tika iesniegti izvērtēšanai divi ziņojumi ar rīcībpolitikas ieteikumiem - “Ziņojums par imūno atbildi pret SARS-CoV-2 un tās izmaiņām un uz pierādījumiem balstītas rekomendācijas (ieteikumus) pacientu kontroles testēšanas veikšanai un izolācijas ilguma noteikšanai” un “Ziņojums par faktoriem, kas nosaka uzņēmību pret vīrusu, slimības norisi un smagumu, saņemto ārstēšanu un terapijas iznākumu, pēcinfekcijas sekas, ieteikumus infekcijas izplatības ierobežošanai, Covid-19 pacientu ārstēšanai un aprūpei un izstrādāt pacientu klīnisko ceļu Covid-19 gadījumā”. Vienlaikus VM ir iesniegts ziņojums par Latvijas līdzdalības ietvaros paveikto projekta *Solidarity* pētījumā, tai skaitā atskaite par pirmo iniciācijas vizīti un septiņiem pre-skrinētajiem Covid-19 pacientiem, kā arī par veiktajiem izelpas gaisa sensoru mērījumiem četriem pacientiem. Sadarbībā ar 6.5. projektu (vadītāja A. Ķīvīte-Urtāne) sagatavotas rekomendācijas ambulatorajai un stacionārajai palīdzības organizācijai, ņemot vērā izvērtējumu par hroniski slimo bērnu dzīves kvalitāti Covid-19 pandēmijas laikā.

Lai pilnveidotu esošo Covid-19 uzraudzības un kontroles sistēmu, projekta 6.1. projekta (vadītājs U. Dumpis) ietvaros VM izskatīšanai ir izstrādāti un iesniegti priekšlikumi un veiktas finanšu aplēses notekūdens monitoringa (WBE) sistēmas ieviešanai Latvijā, kas papildinātu un veicinātu epidemioloģisko dienestu veiktspēju un reaģētspēju Covid-19 uzraudzībā, prognozēšanā un situācijas analīzē. MK Valsts sekretāru Krīzes padomes sēdē prezentēta notekūdens epidemioloģijas izmantošana Latvijā. Vienlaikus projekta zinātniskā grupa izstrādāja un iepazīstināja ministriju pārstāvjus ar loģistikas sistēmu un shēmu paraugu ievākšanai 2021. gadā. Tiek plānots demonstrēt projektā izstrādātās metodes pielietojumu 12 Latvijas pilsētās, ar mērķi atspoguļot izstrādāto metodi darbībā, lai to varētu iekļaut ikgadējā monitoringa programmā, kuru nodrošinātu BIOR sadarbībā ar RTU, BMC un SPKC. Sadarbībā ar PVD ir izvērtētas arī iespējas šīs metodoloģijas izmantošanai Covid-19 monitoringam dzīvnieku (ūdeņu) novietnēs.

6.2. projekta (vadītājs J. Kloviņš) ietvaros ievāktie [dati](#) par vīrusa klātbūtni organisma dažādās lokalizācijās izvērtēšanā periodā būs izmantojami, lai precizētu piesardzības pasākumus un tālākās slimības ārstēšanas taktiku.

Piemēram, 6.7. projekta (vadītājs T. Juhna) ietvaros ir izstrādātas un iesniegtas ministriju izvērtēšanai vadlīnijas aizsargapģērbu ražošanai. Savukārt 6.8. projekta (vadītājs J. Grabis) ietvaros spēju modeļu veidā ir definēti digitālie servisi un to digitālie dvīņi, kas tiek izmantoti kā piemēri rīcībpolitikas rekomendāciju izvērtēšanai. Digitālie dvīņi ir pieejami [tiešsaistes servisu veidā](#).

6.6. projekta (vadītājs V. Pīrāgs) ietvaros ir izstrādāti un iesniegti izvērtēšanai VM trīs ziņojumi ar rīcībpolitikas ieteikumiem Covid-19 testēšanai Latvijā un to ietekmes izvērtējumu, Covid-19 infekcijas nekontrolētas izplatīšanās ierobežošanai iekšējās ar projekta ietvaros izstrādāto risinājuma (sensoru sistēmas telpu inficēšanās riska līmeņa noteikšanai) un to ietekmes izvērtējumu, kā arī ieteikumi Covid-19 pneimonijas ārstēšanai projekta ietvaros izstrādātā risinājuma (papildus aprikojums CPAP aparātam) un to ietekmes izvērtējumu. Savukārt 6.4. projekta (vadītājs K. Tārs) īstenotāji ir izstrādājuši rīcībpolitikas [ziņojumu](#) par esošo medikamentu efektivitāti Covid-19 ārstēšanā un komplikāciju novēršanā vai mazināšanā.

6.9. projekta (vadītāja I. Šteinbuka) īstenotāji izstrādā rekomendācijas komercbanku sektora efektivitātes uzlabošanai Covid-19 seku apstākļos. Vienlaikus tiek izvērtēta vietējo un

globālo pārtikas piegādes ķēžu noturība Covid-19 krīzes laikā un pēc tās, kā arī tiek izstrādātas rekomendācijas. Tiek sagatavoti ieteikumi politikas veidotājiem par visefektīvākajiem risinājumiem, kā palielināt pārtikas nozares (lauksaimniecības izejvielu ražošana un pārtikas rūpniecība) noturību pret ārējiem satricinājumiem un sekmēt izaugsmi pēc krīzes. Tiek sagatavotas rekomendācijas izglītības un konsultatīvajām iestādēm par to, kā labāk nodot zināšanas, kas veicinātu galveno lauksaimniecības izejvielu ražošanas un pārtikas nozares ilgtspējīgu izaugsmi pēc krīzes. Tāpat projekta ietvaros ir ievākti dati un apkopoti aptaujas rezultāti par valsts pārvaldē nodarbināto pieredzi attālinātajā darbā, kā arī pašvaldību domju deputātu pieredze domes un komitejas sēžu attālinātā norisē. Sagatavots ziņojums par ārkārtas un izņēmuma stāvokļa konstitucionāli tiesiskā regulējuma pilnveidošanas iespējām, valsts un pašvaldību institūciju attālinātā darba iespējām, tiesiskā regulējuma izmantošanas iespēju ilgtermiņā un valsts dienesta regulējuma pilnveidošanas iespēju pandēmijas kontekstā.

6.10. projekta (vadītāja A. Tīfentāle) ietvaros ir izstrādāti ziņojumi, kuros izvērtēta līdz šim pielietotā rīcībpolitika un piedāvātas rekomendācijas to uzlabošanai, kā arī sniegts pamatojums zinātnisko pētījumu rezultātu turpmākam pielietojumam attiecīgās nozares rīcībpolitikas veidošanā. Ziņojumi atspoguļo sabiedrības spēju pielāgoties jauniem apstākļiem: sabiedrības vērtībās, ģimenē, darba tirgū, izglītības sistēmā, mediju, komunikācijas un informācijas vidē:

1. [priekšlikumi](#) par optimālākajiem dažādu sabiedrības grupu informēšanas veidiem un kanāliem, viltus ziņu novēršanu, balstoties uz COVID-19 izplatības mazināšanai noteikto ierobežojumu periodā veiktā informatīvā un metodiskā atbalsta novērtējumu (ietverot [Dizaina stratēģiju](#) un dokumentu “[Stratēģiskā komunikācija: tiesiskās problēmas COVID-19](#)”) – iesniegti VK;
2. [Eksistējošo tehnoloģisko risinājumu izpēte augstākās izglītības visu posmu digitālajai transformācijai](#) un digitālo mācību platformu funkcionalitātes [izvērtējums](#), [priekšlikumi un ieteikumi rīcībpolitikas veidotājiem par izglītības nozares digitālo transformāciju](#), kā arī identificētas [vispārējās izglītības pedagogu vajadzības digitālās prasmes attīstībai](#) – iesniegti IZM;
3. Attālināto kursu veidošanas/dizaina [pamatprincipi](#) – iesniegti IZM;
4. Akadēmiskā personāla digitālo prasmju pilnveides piedāvājuma izstrāde visās studiju jomās [augstākajā izglītībā](#) un akadēmiskā personāla pedagoģiski digitālās kompetences pašizvērtējums [un pilnveides piedāvājums](#) – iesniegti IZM;
5. ziņojums par digitalizācijas un e-risinājumu izmantošanu studiju [procesā](#) elastīga un studentcentrēta izglītības procesa nodrošināšanai un īstenošanai izglītībā – iesniegts IZM;
6. ziņojums par dažādu sociāli demogrāfisko grupu darba un privātās dzīves saskaņošanas iespējām Covid-19 izplatības mazināšanai noteikto ierobežojumu periodā – iesniegts LM;
7. izvērtējums par Covid-19 izplatības mazināšanai noteikto ierobežojumu perioda īstermiņa un ilgtermiņa emocionālo un psiholoģisko ietekmi uz dažādu paaudžu indivīdiem un ģimenēm, tai skaitā izvērtējot starppaaudžu attiecību aspektus un vardarbības izplatības riskus – iesniegts LM;
8. izvērtējums un priekšlikumi par nepieciešamajām izmaiņām rīcībpolitikā un/vai normatīvajos aktos, lai veicinātu nodarbinātību un drošu darba vidi (tai skaitā attālinātajā darbā) Covid-19 izplatības mazināšanai noteikto ierobežojumu apstākļos – iesniegts LM;

9. priekšlikumi nepieciešamajiem uzlabojumiem valsts un pašvaldību sociālās aizsardzības atbalsta pasākumu plānošanā un īstenošanā ārkārtējā situācijā, kā arī saistītajās rīcībpolitikas jomās atbalsta efektivitātes un pārklājuma pilnveidošanā (2020. gada decembris) – iesniegti LM;
10. ziņojums par būtisku sociālo pakalpojumu pieejamības ierobežojumu īstermiņa un vidēja termiņa ietekmi, novērtējot pakalpojumu ierobežojumu noteikšanas pieejas dažādās jomās – iesniegti LM.

3.5.3. Programmas ietekme uz sabiedrības spēju pielāgoties jauniem apstākļiem

Programmas ietvaros tika īstenotas aktivitātes, lai veicinātu sabiedrības spēju pielāgoties jaunajiem apstākļiem. It sevišķi tas ir kļuvis aktuāli, ņemot vērā atkārtoti ieviesto un pagarināto ārkārtējo situāciju un epidemioloģiskās drošības pasākumus. Līdz ar to projektiem arī jāfokussējas uz pastiprinātu valdības informēšanu par sabiedrības aptaujās iegūtajiem datiem un vēlamo rīcību, kā arī par metodēm, lai novērstu faktorus, kas kavē labsajūtu un veicina nedrošības izjūtu sabiedrībā. Projektu īstenotāji galvenokārt informēja sabiedrību, sniedzot intervijas un viedokļus dažādos medijos, organizējot informatīvus seminārus un komunicējot par projektu rezultātiem sociālo tīklu platformās un projektu īstenotāju mājas lapās.

6.1. projekta (vadītājs U. Dumpis) zinātniskā grupa izstrādāja tehnoloģiskos risinājumus, kas ļaus projekta mērķgrupām saņemt atgriezenisko saiti par to rīcības drošumu jaunajos apstākļos, tādējādi sekmējot spēju tiem pielāgoties. Agrīnas uz notekūdeņu analīzi balstītas infekcijas atklāšanas perēkļu identifikācijas sistēmas izstrāde un pielietošana praksē veicinās infekcijas izplatības ierobežošanu un tādējādi samazinās inficēšanās riskus un iedzīvotāju bailes no inficēšanās, kas būtiski uzlabos savstarpējās uzticēšanās līmeni un mazinās vēlmi īstenot bailēs balstītu un demokrātiju apdraudošu sabiedriskās kontroles risinājumu ieviešanu, kā arī mazinās saslimušo stigmatizāciju un atgrūšanu⁴⁰.

Regulāra 6.2. projekta (vadītājs J. Kloviņš) īstenotāju komunikācija ar Covid-19 pacientiem rekrutēšanas laikā, projekta mērķu un progresu ziņošana sabiedrībai interviju un populārzinātnisku rakstu formā veicina sabiedrības informētību par Covid-19 infekciju, vīrusa ietekmi uz cilvēka veselību un jaunākajiem atklājumiem šajā jomā. Regulāra sabiedrības informēšana un iesaistīšana pētniecībā mazina maldinošas informācijas izplatīšanos, tādējādi veicinot epidemioloģiskās drošības pasākumu ievērošanu Covid-19 infekcijas izplatības ierobežošanā.

6.3. projekta (vadītāja L. Vīksna) aktivitātēs ietilpst arī dinamiskās novērošanas projekts (sadarbībā ar RAKUS, VM un NVD) Covid-19 pārslimojušajiem pacientiem. Ir iesniegta iniciatīva valsts institūcijām par Covid-19 pacientu dinamisko novērošanu, kas ļautu Covid-19 pārslimojušiem pacientiem bez ģimenes ārsta norīkojuma un bez pacienta nodevas saņemt infektologa konsultāciju, kuras mērķis būtu novērtēt pacienta veselības stāvokli, konstatējot vai nekonstatējot minētās slimības seku parādības un vajadzības gadījumā sniegt nepieciešamo medicīnisko palīdzību un ieteikumus.

6.5. projekta (vadītāja A. Ķīvīte-Urtāne) ietvaros tika veikta iedzīvotāju uzvedības izpēte Covid-19 pandēmijas laikā, kā arī pētīti mehānismi, kā iedzīvotāji pielāgojās jaunajai situācijai, un to ietekmējošie faktori. Projekta rezultātā tika izstrādātas un iesniegtas izvērtēšanai rekomendācijas VM un citiem resoriem par to, kā veicināt šo pielāgošanās spēju, tādējādi mazinot nevēlamu uzvedības modeļu, paradumu un vērtību veidošanos.

⁴⁰ Apraksts pieejams šeit <https://ir.lv/2021/02/10/zinatne-pret-virusu/>.

6.8. projekta (vadītājs J. Grabis) īstenotāji zināšanas par drošiem IKT, telemedicīnas un attālinātiem servisiem atspoguļo strukturētā un publiskā veidā, nodrošinot zināšanu apmaiņu un to efektivitātes novērtējumu. Decembrī īstenoja informatīva [kampaņa](#) par IKT drošību ārkārtas situācijās, kuras ietvaros ir izstrādāts [informatīvais materiāls](#) par IKT drošības pasākumiem. Kopumā projektā ir veikti 18 sabiedrības informēšanas pasākumi. Lai uzlabotu sabiedrības drošību pandēmijas laikā, 6.7. projekta (vadītājs T. Juhna) ietvaros organizētas demonstrācijas. Par projekta ietvaros izstrādātajiem risinājumiem var uzzināt projekta sagatavotajā [video](#).

6.9. projekta (vadītāja I. Šteinbuka) ietvaros ir pabeigts pētījums par sabiedrības noskaņojumu⁴¹, tai skaitā par valsts atbalsta un citu valdības pasākumu krīzes mazināšanai sabiedrības novērtējumu, ļaujot izprast sabiedrības paradumu un vērtību veidošanos pandēmijas periodā. Vienlaikus ir veikta valsts iestāžu ierēdņu tiešā un attālinātā intervēšana ar mērķi apkopot informāciju par ierēdņu digitālām prasmēm un kompetencēm, kas nepieciešamas darba pienākumu veikšanai digitālajā vidē.

6.10. projekta (vadītāja A. Tīfentāle) pētījumu rezultāti tiešā veidā attiecas uz tādu sociālu un profesionālu grupu kā vecāku, pedagogu, studentu u.c. spēju pielāgoties jaunajiem apstākļiem Covid-19 pandēmijas laikā. Informatīvā ziņojuma 2.5.2. apakšnodaļā aprakstītie izstrādātie un apkopotie priekšlikumi un ieteikumi ir iesniegti IZM, LM un VK, publicēti projekta [mājaslapā](#), kā arī plaši komunicēti nozares pārstāvjiem un ekspertiem. Vienlaikus projekta pētnieki sadarbojas ar Latvijas vecāku organizāciju [mammamunteti.lv](#), lai izplatītu sabiedrībā ģimeņu pētījumā iegūtās atziņas un vēstījumu ģimenēm.

3.6. Pētniecības rezultātu publiska pieejamība brīvpiekļuves žurnālos un pētniecības datu repozitorijos, atvērtā pirmkoda programmatūras risinājumi

Programmas ietvaros ir paredzēts padarīt pētniecību daudz atvērtāku gan zinātniekiem, gan valsts pārvaldei, un tādēļ atbilstoši IZM sagatavotajam “[Atvērtās zinātnes vadlīnijām Covid-19 un SARS-CoV-2 pētījumu īstenotājiem](#)” programmas ietvaros ir noteikts zinātniskās atziņas, pētījumu datus un programmatūras risinājumus padarīt pieejamus (ņemot vērā ierobežojumus par fizisko personu datu izmantošanu vai citu sensitīvu informāciju). Tas nodrošina pētījumu rezultātu un iegūto datu pieejamību gan izmantošanai tālākos pētījumos, gan arī iepazīstināšanu plašākā zinātniskajā sabiedrībā.

2.6.1. Pētniecības rezultātu un datu publiskas pieejamības nodrošināšana atvērtajā piekļuvē

Publicēšanās atvērtajā piekļuvē un pētniecībā iegūto datu atvērta pieejamība ir būtiska zinātnisko ideju aprites nodrošināšanā, kas it sevišķi ir svarīgi Covid-19 seku mazināšanai, tādēļ MK rīkojuma Nr. 278 7.9. apakšpunktā noteikts, ka projektiem jānodrošina pētniecības rezultātu publiska pieejamība, tai skaitā publicējot rezultātus brīvpiekļuves žurnālos, kā arī deponējot jauniegūtos pētniecības datus pētniecības datu repozitorijos. Tas ne tikai nodrošina iespēju Latvijas un ārvalstu zinātniekiem iepazīties ar pētījumu rezultātiem uzreiz pēc to publicēšanas, bet arī atļauj iepazīties ar datiem un veikt to sekundāro apstrādi. Piemēram, projekta 6.2. (vadītājs J. Kloviņš) ietvaros sadarbībā ar RTU un LU tika izveidota Latvijas zinātniekiem un mediķiem pieejama Covid-19 datu apstrādes platforma turpmākajai pētniecībai. Šo datu platformu veido datu glabāšanas un apstrādes augstas veiktspējas infrastruktūra (HPC), datu apstrādes darbapļūsma un analīzes infrastruktūra (Azure), kā arī metadatu vizualizācijas risinājumi (Curator). Platforma satur

⁴¹ Apkopojums pieejams šeit:

https://www.bvef.lu.lv/fileadmin/user_upload/LU.LV/Apaksvietnes/Fakultates/www.bvef.lu.lv/6.ZINATNE/Instituti/LV_PEA/Kaptaujas_apkopojums_27112020.pdf

pseidoanonimizētus, taču apjomīgus un sensitīvus datus par Covid-19 pacientiem, tāpēc ir pieejama tikai autorizētiem lietotājiem (*Curator.longgenesis.com*). Datu izsniegšana notiek pēc atļaujas saņemšanas no projekta ietvaros izveidotas Covid-19 datu piekļuves komisijas, kas izvērtē konkrētā pieprasītāja datu lietošanas mērķa atbilstību Genoma izpētes likumā norādītajai kārtībai. Pētniecības datus, kas apstrādāti ievērojot FAIR principus, var izmantot arī valsts institūcijas un starptautiskās pētniecības organizācijas (sk. šī ziņojuma 3.4. apakšnodaļu “Starptautiskās sadarbības tīklos un konsorcijs, sadarbība ar starptautiskajām pētniecības organizācijām”).

Ņemot vērā programmas īstenošanai atvēlēto salīdzinoši īso termiņu, kā arī to, ka projektu pētniecības aktīvā fāze ir noslēgusies 2020. gada 31. decembrī, lielākā daļa zinātnisko publikāciju ir vai nu iesniegtas publicēšanai, vai vēl ir sagatavošanas fāzē. Uzsākot programmas īstenošanu, projektu pieteikumos tika plānots publicēt 28 oriģinālus zinātniskos rakstus, kas publicēti žurnālos vai konferenču rakstu krājumos, kuru citēšanas indekss sasniedz vismaz 50 procentus no nozares vidējā citēšanas indeksa, un 50 oriģinālus zinātniskos rakstus, kas publicēti *Web of Science* vai *Scopus* (A vai B) datubāzēs iekļautajos žurnālos vai konferenču rakstu krājumos. Līdz 2020. gada beigām ir publicēti seši oriģināli zinātniskie raksti, kas publicēti žurnālos vai konferenču rakstu krājumos, kuru citēšanas indekss sasniedz vismaz 50 procentus no nozares vidējā citēšanas indeksa, un turpinās darbs pie vēl 46 šādu rakstu publicēšanas. *Web of Science* vai *Scopus* (A vai B) datubāzēs iekļautajos žurnālos vai konferenču rakstu krājumos publicēti pieci zinātniskie raksti, savukārt vēl 40 publikāciju izstrāde tiek turpināta projektu pagarinājumu termiņu ietvaros. Kopā programmas ietvaros starptautiski recenzētos žurnālos tiks publicētas 46 zinātniskās publikācijas (ieplānoto 28 vietā).

Gandrīz visos projektos tiek veidotas datu kopas, kuras deponē datu repozitorijos pēc projekta noslēguma, piemēram, datu repozitorijā [Zenodo](https://zenodo.org/), GISAID datubāzē, EBI Covid-19 Datu Portālā u.c. Dati lielākoties ir pieejami visiem interesentiem, izņemot gadījumus, ja tie aizskar fizisko personu intereses vai ietver sensitīvu informāciju (tādā gadījumā datiem varēs piekļūt tikai nozares profesionāļi autorizējoties). Uzsākot programmas īstenošanu, projektu pieteicēji paredzēja izstrādāt 14 datu kopas, tomēr jau 2021. gada janvāra sākumā ir ienākusi informācija par 31 izstrādātu vai izstrādes stadijā esošu datu kopu. Iepazīties ar plānotajām datu kopām var tabulā Nr. 16.

LZP gala ziņojumā par programmas īstenošanu tiks iekļauti monitoringa dati par zinātnisko publikāciju atvērto piekļuvi, ņemot vērā zinātniskos izdevumus (žurnālus), kuros tiks publicēti raksti, kas pašreiz ir progresā.

Tabula 16

Programmas ietvaros izstrādātās datu kopas vai datu bāzes

Nr.	Projekts	Dati (īss apraksts)	Datu bāze, kur tiks publicēti dati
1.	6.1. projekts (vadītājs U. Dumpis)	SARS-CoV-2 genoma dati	GISAID, https://www.gisaid.org/
2.			Nextstrain platforma, https://nextstrain.org/
3.		Projekta gaitā iegūtie jēldati	Covid-19 datu portālā (EBI), https://www.covid19dataportal.org/
4.		Notekūdeņu analīžu rezultāti	Atvērto datu repozitorijā Zenodo https://zenodo.org
5.			Latvijas tiro tehnoloģiju klasterī https://cleantechlatvia.com/lv/par-mums/
6.	6.2. projekts	Lielapjoma sekvenčēšanas dati, rezultāti - vīrusa genoma sekvences	GISAID, https://www.gisaid.org/
7.			

8.	(vadītājs J. Kloviņš)	Jēldati, ko var analizēt	Eiropas Bioinformātikas institūta (EBI) Covid-19 Datu Portālā https://www.covid19dataportal.org/
9.		Pacientu dati mediķiem un pētniekiem (ar autorizāciju)	Rīgas Tehniskās universitātes HPC klasterī
10.		Genotipēšanas dati	Covid-19 datu platformā un pieejami Covid-19 host genome iniciatīvas (https://www.covid19hg.org/)
11.	6.3. projekts (vadītāja L. Vīksna)	Covid-19 pacientu klīniskās pazīmes	DataVerse datu bāze, https://doi.org/10.25143/FK2/HNMLHH
12.	6.4. projekts (vadītājs K. Tārs)	Nsp10/16 proteīna trīsdimensionālā struktūra kompleksā ar ligandu	PDB datu bāzē https://www.rcsb.org/
13.	6.5. projekts (vadītāja A. Ķīvīte-Urtāne)	<i>I-SHARE</i> tiešsaistes aptauju anonimizēti dati no 1173 respondentiem	<i>DataVerse</i> datubāze, https://dataverse.rsu.lv
14.		anonimizēti dati no 13 daļēji strukturētām intervijām un 12 fokusgrupām	
15.		Dati no Latvijas Zobārstu atbildēm par darbu Covid-19 laikā	
16.		Dati par garīgo veselību un ar to saistītajiem faktoriem Latvijas populācijā Covid-19 laikā	
17.	6.6. projekts (vadītājs V. Pīrāgs)	Sensoru dati	MongoDB
18.		Mobilās lietotnes komunikācijai un datu uzturēšanai	<i>Firebase</i> datu bāze
19.		Klīnisko izmeklējumu protokoli	Būs pieejams https://www.stradini.lv/lv/content/projekta-publicitate
20.		Antigēnu testu rezultāti	Datubāze tiks precizēta
21.	6.7. projekts (vadītājs T. Juhna)	Datu kopa par roku mazgāšanas tendencēm	Dati vai saites uz tiem tiks publicēti projekta mājaslapā https://vpccovid.rtu.lv/
22.		Datu kopa par virsmu pārklājumu rezultātiem	
23.		Datu kopa par efektivitātes mērījumiem	
24.	6.8. projekts (vadītājs J. Grabis)	Grabis, Janis; Minkevičs, Vladislavs (2020), "Netflow data analysis to identify malicious activity"	Mendeley Data, V1, http://dx.doi.org/10.17632/m28yb8sk5y.1

25.		Atis Kapenieks, Žanis Timšāns (2020), "ARTSS tehnoloģijas izstrādes datu kopa", Dati ievākti no Moodle LMS komercdarbības kursa. Datu formāts: CSV.	Datu struktūra ir izveidota, balstoties uz TELECI metodi, RTU Datu repozitorijs, https://ortus.rtu.lv/science/lv/datamodule/406/attachments/374
26.		ARTSS Toolset	https://artss.rtu.lv/lv/rezultati/artss-riku-komplekts
27.		ARTSS Modeling tool	https://zenodo.org/record/4408824#.X-8dHOkzadY
28.	6.10. projekts (vadītāja A. Tīfentāle)	Socioloģisko aptauju dati (EXCEL un PDF formātos) un anonimizēti interviju un fokusgrupu diskusiju tanskripti	https://dataverse.rsu.lv
29.		Atvērtās piekļuves tiešsaistes pētniecības rīks (papildināts ar projekta datiem)	http://saeima.korpuss.lv/
30.		Atvērtās piekļuves tiešsaistes pētniecības rīks (papildināts ar projekta datiem)	http://politikutviti.riks.korpuss.lv/
31.		Atvērtās piekļuves tiešsaistes pētniecības rīks (interneta agresivitātes indekss)	http://barometrs.korpuss.lv/
32.		Dati par Covid-19 psiholoģisko efektu uz indivīdiem un ģimenēm	LU pētniecības datu repozitorijā

3.6.2. Atvērtā pirmkoda programmatūras risinājumu pielietošana

Atvērtā pirmkoda programmatūras risinājumi ir nozīmīgi, lai efektīvizētu pētniecības procesus, un tie ir izmantojami visās zinātnes nozarēs. Risinājumus var izmantot arī pētījuma rezultātu prezentēšanai vai dažādu risinājumu, kas pielietojami praktiski, izstrādei. Programmas uzstādījums, ņemot vērā, ka tā ir finansēta no valsts budžeta līdzekļiem, ir - programmā izstrādātie risinājumi ir pieejami izmantošanai un integrēšanai arī pēc programmas noslēguma.

MK rīkojuma Nr. 278 7.8. apakšpunkts nosaka izmantot atvērtā pirmkoda programmatūras risinājumus un zinātniskā projekta ietvaros padarīt attīstītās programmatūras risinājumus atvērtus tālākām integrācijām. Programmas ietvaros vairāki projekti attīstīja jaunas programmatūras vai arī pielāgoja jau esošās. Piemēram, 6.7. projektā (vadītājs T. Juhna) EDI izmantoja atvērtā koda ekosistēmu mašīnredzes algoritmiem, kas balstīti uz [YOLO 3](#) paaudzes mākslīgas neirona tīklu arhitektūru. Tas ļauj daļēji izmantot ekosistēmā pieejamus rīkus, lai radītu jaunas datu kopas

tālākiem pētījumiem un ekosistēmas attīstībai. Rezultātā EDI radīja jaunu apmācības datu kopu, kas būs izmantojama tālākam integrācijām, izmantojot YOLO 3 ekosistēmas standartus. Papildu tam EDI publicēs YOLO 3 arhitektūras konfigurācijas parametrus un neirona tīkla koeficientus, kas iegūti neirona tīkla apmācības rezultātā, tādā veidā ļaujot tos pielietot turpmākajiem pētījumiem, tai skaitā ievērojot *Transfer Learning* principu. Projektā izstrādātās robotizācijas sistēmas (piemēram, roku atpazīšana) balstās uz priekšmetu atpazīšanas algoritmiem, padarot tos pielietojamus, lietotājam draudzīgus un efektīvus.

6.8. projekta (vadītājs J. Grabis) aktivitātēs, izmantojot ARTSS metodi, izveidots [atbalsta rīks](#), kas ir izstrādāts ar atvērtā pirmkoda [React](#) ietvaru. Digitālā dvīņa implementācijai izmantota atvērtā pirmkoda tīmekļa modelēšanas un simulācijas vide [Insight Maker](#). Par pamatu digitālā dvīņa tehnoloģijas īstenošanai ir izvēlēta [Python](#) programmēšanas valoda un ar to saistītā atvērtā pirmkoda izstrādes infrastruktūra. Projektā izstrādātie rīki ir radīti, izmantojot atklātā pirmkoda risinājumus, un ir pieejami tīmeklī. Projektā izstrādātie rīki tiek izvietoti [repozitorijā](#).

Projekta 6.1. projekta (vadītājs U. Dumpis) ietvaros malas video apstrādes sistēmas prototipā izmantoti atvērtā pirmkoda risinājumi ([OpenCV](#), [TensorFlow](#), YOLO), kā arī attīstītais algoritms tiks publicēts kā atvērtā pirmkoda programmatūra, kas atvērta tālākām integrācijām. Lokalizācijas datu komunikācijai tiek izmantots [MQTT](#) protokols, ko īsteno [Mosquitto Broker](#) atvērtā koda programmatūra.

6.4. projektā (vadītājs K. Tārs) proteīnu struktūru aprēķiniem tika izmantota atvērtā koda programmatūra (piemēram, [CCP4: Software for Macromolecular X-Ray Crystallography](#)). Savukārt 6.2. projektā (vadītājs J. Kloviņš) ir izveidota [atvērtā datu platforma](#), kurā ir iespējams autorizēties gan zinātniekiem, gan arī medicīnas nozares pārstāvjiem un veikt pirmējo datu analīzi, kā arī ģenerēt vispārīgus datu apkopojumus.

Arī sociālo zinātņu projektos tika izmantoti atvērtās programmatūras risinājumi, piemēram, 6.10. projektā (vadītāja A. Tīfentāle) atsevišķos pētījuma posmos tika izmantoti atvērtā pirmkoda programmatūras risinājumi, īstenojot datu apstrādi un analīzi ar atvērtā pirmkoda programmatūru [R](#). Iegūtā pieredze ļaus darba grupai šo programmu turpināt izmantot arī citos pētījumos, tostarp, iesaistot studentus. Iegūtie pētniecības dati tiks deponēti jaunizveidotā pētniecības datu [repozitorijā](#).

3.7. projektā radīto zināšanu pārnese un sabiedrības informēšana

MK rīkojuma Nr. 278 7.10. apakšpunkts nosaka nodrošināt zinātniskajā projektā radīto zināšanu pārnesi, iesaistot sabiedrību un veicinot tās izpratni par pētniecības lomu infekcijas izplatības ierobežošanā, kā arī devumu sabiedrībai nozīmīgu jautājumu risināšanā, tai skaitā sagatavojot informatīvus populārzinātniskus rakstus par veiktajiem pētījumiem, to rezultātiem un sabiedrības ieguvumiem. Programmas ietvaros projektu īstenotāji iesaistīja un informēja sabiedrību par projektu norisi un to ietekmi, sniedzot intervijas un viedokļus plašsaziņas līdzekļos, organizējot tiešsaistes seminārus un forumus, sagatavojot populārzinātniskus rakstus un izmantojot citas platformas informācijas aprites un atgriezeniskās saites veicināšanai. Tabulā Nr. 17 atainots aptuvenais komunikācijas aktivitāšu skaits sabiedrības informēšanas nolūkos laika posmā no 2020. gada jūlija līdz decembra beigām.

Tabula 17
Programmas ietvaros īstenoto komunikācijas pasākumu aptuvenais skaits
(2020. g. jūlijs-decembris)

Komunikācijas pasākumi	Pasākumu skaits
Intervijas	100
Publiskās diskusijas	20
Video materiāli	10
Raksti/viedokļraksti/preses relīzes presē un ziņu portālos	65
Publiskās lekcijas plašākai sabiedrībai	20
Mājaslapas un sociālo mediju kampaņas	10

Nemot vērā, ka projektos iesaistītie gandrīz 500 īstenotāji intensīvi informē sabiedrību ar dažādu komunikācijas kanālu starpniecību, tabulā apkopotais pasākumu skaits neatspoguļo visas īstenotās komunikācijas aktivitātes. Šajā apakšnodaļā apkopoti būtiskākie sabiedrības informēšanas pasākumi. Piemēram, 6.7. projekta (vadītājs T. Juhna) ietvaros tika sniegta [radio intervija](#) par RTU topošo telpu apkopes robotu, kas izsmidzina dezinfekcijas līdzekļus un spēj atpazīt arī objektus, piemēram, durvju rokturus, uz kuriem izsmidzināt lielāku devu. [Rīta Panorāmā](#) izveidots sižets par jaunu antibakteriālu pārklājumu izveidi cīņai ar Covid-19. 2020. gada 16. oktobrī norisinājās projekta ietvaros organizēts seminārs, kurā tika prezentētas gan programmas nākotnes vīzijas, gan vakcīnu izstrādes tendences u.c. informācija (prezentētie materiāli pieejami projekta [mājaslapā](#)). Seminārā piedalījās vairāk nekā 100 dalībnieki, ziņoti 12 referāti, un norisinājās diskusijas. Tāpat arī organizēts “Ideju *pitch*” pasākums, kurā izstrādātās tehnoloģijas tika prezentētas ekspertu panelim. Informējot par projekta ietvaros sasniegtajiem rezultātiem, 2020. gada decembrī tika organizēts tehnoloģiju demonstrācijas seminārs (publicēts [video](#) materiāls), kurš tika atspoguļots arī medijos, piemēram, portāla Delfi [rakstā](#) un LR1 [raidījumā](#).

Projekta 6.1. projekta vadītājs Uga Dumpis regulāri sniedz viedokli un piedalās intervijās plašsaziņas līdzekļos. 2020. gada septembrī Kuldīgā tika veikts [pilotprojekts](#) Covid-19 analīžu veikšanā ar siekalu testiem vairākiem tūkstošiem Kuldīgas iedzīvotāju, radot plašu Latvijas mediju rezonansi, savukārt 3. oktobrī siekalu testu veikšana norisinājās arī [Daugavpilī](#). Pēc siekalu testu atzīšanas valsts līmenī tos veica arī Krāslavā, Rīgā un Cēsīs.

6.9. projekta (vadītāja I. Šteinbuka) īstenotāji prezentējuši projekta rezultātus forumā “Digitalizācijas iespējas un risinājumi izglītībā un uzņēmējdarbībā” un Kurzemes forumā “Digitalizācija izglītībā un uzņēmējdarbības atbalstam”, kā arī starptautiskā zinātniski praktiskās tiešsaistes konferencē “Šodienas pieredze nākotnes biznesam”, semināros piena, gaļas un olu ražotājiem un pārstrādātājiem un diskusijā “Digitālie pakalpojumi inovatīvā vidē”. Sniegtas radio intervijas, piemēram, [intervija](#) Latvijas Radio 1 raidījuma “Eiro fokusā” ietvaros par ekonomikas sarukumu un atalgojuma kāpumu Covid-19 kontekstā. Medijos tika plaši atspoguļoti projekta pirmā posma sabiedriskās aptaujas rezultāti, piemēram, LR1, LR2, LR4, Radio Pieci, Kurzemes Radio, Radio Skonto, Baltkom, Retro FM, Radio Tev. Vienlaikus par aptaujas rezultātiem publicēti

raksti 10 interneta portālos (skaties.lv, tvnet un rus.tvnet, rus.delfi, LV [portālā](http://portala.lv), bb.lv, reitingi.lv, baltnews, baltic-course, bnn-news). Tāpat sniegta intervija Latvijas Radio 1 [raidījumā](http://raidijumam) “Pievienotā vērtība”, kā arī informācija [raidījumam](http://raidijumam) “De facto”.

6.8. projekta (vadītājs J. Grabis) ietvaros izdevumā “Jurista Vārds” publicēts populārzinātnisks pārskats par informācijas drošību (R. Pirta-Dreimane, J. Grabis “*Informācijas drošība digitalizācijas laikmetā: izaicinājumi un risinājumi*”) un CERT.LV tiešsaistes [seminārā](http://seminarai) “Esi drošs” analizēti Covid-19 radītie izaicinājumi veselības aizsardzības nozarē (V. Bambāns “*Covid-19 and its impact on the Security Posture in Healthcare*”). Sabiedrības informēšanai īstenoti pasākumi, kas ietvēra vides reklāmas izvietojšanu Latvijas pilsētās (kopumā izvietotas 11 pieturvietās Rīgā, Cēsīs, Jelgavā, Liepājā, Valmierā, Ventpilī un Daugavpilī). Vides reklāmā tika izmantoti 2 piesaistes elementi (QR kodi un papildu informācija par drošības aspektiem internetā, skatīt 3. attēlā). Līdz 2021. gada janvārim unikālo QR kodu lasījumu skaits sasniedzis 1941 lasījumu.



17. attēls

Vides reklāmas plakāts, kas izstrādāts 6.8. projekta ietvaros

6.10. projekta (vadītāja A. Tīfentāle) galvenā izpildītāja prof. Baiba Martinsone 2020. gada 25. augusta izdevuma žurnālam “Skola & Ģimene” sniedza interviju, skaidrojot bērnu sociālās un emocionālās mācīšanas nozīmi attālināto mācību un pandēmijas izraisītā stresa kontekstā, balstoties uz projekta ietvaros veiktā pētījuma rezultātiem. Prof. Baiba Martinsone sarunu festivālā “LAMPA” stāstīja par ģimeņu pētījumu, diskutējot par to, kā ģimenēm ir klājies pandēmijas laikā; kādi ir bijuši ģimeņu centrālie stresa avoti; kas ģimenēm palīdzētu pārvarēt Covid-19 izraisītās sekas; ko sabiedrībai vajag iemācīties no pārdzīvotās pandēmijas. Festivāla ietvaros uzstājās arī citi projekta īstenotāji. Prof. Z. Rubene sniedza interviju [radio EHR](http://radio.EHR), diskutējot par sekojošiem jautājumiem: kāda ir mūsu sabiedrības paaudžu struktūra un iedalījums; kādi ir lielākie izglītības sistēmas, darba tirgus un komunikācijas izaicinājumi; kas ir digitālās prasmes; ko jaunu Latvijas vadošie zinātnieki un pētnieki atklājuši pētījumā “Dzīve ar Covid-19”. Nodrošināta dalība publiskajā diskusijā “Covid-19: Sociāli tiesiskās problēmas un to risinājumi”, kā arī dalība

konferencēs, piemēram, “Psiholoģiskie resursi un riska faktori iedzīvotāju veselībai Covid-19 apstākļos. VPP pētījumi praksei” un skolotāju [konferencē](#) “Izglītība Var”. Sniegts RSU profesores Andas Rožukalnes [komentārs](#) LTV1 raidījumā “Aizliegtais paņēmiens” par dusmām un protestiem COVID-19 krīzes laikā. Veikta intervija ar RSU profesoru Ivaru Vanadziņu par attālinātā darba situāciju un to, kā pareizi iekārtot savu mājas biroju, TV3 [raidījumā](#) 900 sekundes. Publicēts vadošā pētnieka Gata Krūmiņa [raksts](#) “Vakcīnas pret COVID-19. Kā šobrīd jūtamies un ko par tām domājam” ziņu portālā Delfi.lv un veiktas citas komunikācijas aktivitātes. Lai atvieglotu ar projektu saistītās informācijas atrašanu sociālajos medijos un arī popularizētu projektu un tajā iesaistīto zinātnieku publiskās aktivitātes, lietošanā ieviestas no projekta nosaukuma atvasinātas mirkļbirkas #dzivearCOVID19 un #COVIDzive.

6.2. projekta (vadītājs J. Kloviņš) apraksts un mērķi aprakstīti publikācijā žurnālā “Medicus Bonus”. Projekta komanda regulāri sniedz intervijas gan televīzijā, gan radio, aktualizējot progresu projekta izpildē, piemēram, [intervijā LA.lv](#), skaidrojot, ka BMC zinātnieki Latvijā ir atklājuši 247 dažādas SARS-CoV-2 mutācijas. Sniegta [radio intervija](#) LR1, kā arī ar pētījuma rezultātiem [iepazīstināts](#) Latvijas valsts prezidents Egils Levits. Ņemta dalība raidījuma “[Aizliegtais paņēmiens](#)” sērijas “operācija “Covid-19 un imunitāte” sagatavošanā, kā arī viedokļa sniegšana [De Facto](#) “Vai Latvijā ir slēptā Covid-19 izplatība?”. Sniegta [intervija](#) žurnālam “Santa”, [intervija](#) portālam Tvnet.lv, sniegts [viedoklis](#) lsm.lv raksta tapšanā un sniegta [intervija](#) “Šodienas jautājums”.

6.3. projekta (vadītāja L. Vīksna) īstenotāji informēja par sasniegtajiem rezultātiem ārstu konferences “Covid un mēs” ietvaros un Latvijas Kosmētiķu un Kosmetologu asociācijas seminārā ar priekšlasījumu “Aktuāla un uzticama informācija par Covid-19”. Infekcijas slimību profilakses pasākumi kosmētiķa praksē”. Oktobra izdevumā “Tauta un Veselība” publicēta intervija “Negantais Covid-19 jeb zināmais nezināmajā”. *Samsung Electronics Baltics* veselības nedēļas ietvaros lasīta lekcija “*COVID-19 is a challenge that must be accepted*”. Tāpat sniegta konsultācija raidījumam “[Aizliegtais paņēmiens](#)” un ņemta dalība 21. oktobra “Delfi.TV ar J. Domburu” [diskusijā](#) “Kā sakaut Covid-19? Latvijas zinātnieki par vīrusu un vakcīnām”. Vīrusoloģijas daļas pētījuma galvenie rezultāti atspoguļoti [raidījumā](#) “Aculiecinieks”.

6.4. projekta (vadītājs K. Tārs) īstenotāji informē plašāku sabiedrību par projekta aktualitātēm ar Twitter [konta](#) starpniecību, vienlaikus tiek sniegtas intervijas plašsaziņas līdzekļos, piemēram, [intervija](#) la.lv, [intervija](#) raidījumā “Zināmais nezināmajā”, [intervija](#) par Covid-19 vīrusa pētniecību BMC un [intervija](#) par vakcīnām. Norisinājusies [saruna](#) aplādē “Sargiet galvas”, sniegta [intervija](#) par Latvijas zinātnieku ieguldījumu Covid-19 vakcīnas izstrādē un īstenotas vairākas citas komunikācijas aktivitātes plašsaziņas medijos. 2020. gada 11. decembrī organizēja [semināru](#), informējot ārstus, Latvijas zālvielu ražotājus un citus interesentus par projekta rezultātiem.

Par 6.5. projekta (vadītāja A. Ķīvīte-Urtāne) uzsākšanu tika informēts LTV1 raidījumā “[Rīta panorāma](#)”, [portālā ir.lv](#) skaidrots par valsts pētījumu programmas projektiem. Projekta vadītāja sniegusi interviju “[Kā epidēmija ietekmē sabiedrības veselību](#)”, kā arī TV3 raidījumā “900 sekundes” sniegta intervija [par projekta pirmajiem rezultātiem](#) un Covid-19 otro vilni. Tāpat sniegta [intervija](#) “Aptiekāra žurnāls”. Par Covid-19 atstātajām sekām uz bērnu veselību sniegta [intervija](#) TV3 ziņās. Papildinformācija par projekta publicitātes aktivitātēm, tai skaitā sniegtās intervijas plašsaziņas medijos, ir sagrupētas projekta ietvaros veicamo uzdevumu kategorijās, pieejama projekta [mājaslapā](#).

Turpmākā rīcība

1. Pieņemt zināšanai IZM iesniegto informatīvo ziņojumu.
2. LZP sagatavot padomes gala ziņojumu par valsts pētījumu programmas “Covid-19 seku mazināšanai” (turpmāk – programma) īstenošanu, tajā skaitā iekļaujot informāciju par projektu lietderības un finanšu izlietojuma atbilstību programmas mērķiem izvērtējumu un projektu rezultātu praktiskās pielietošanas iespējas nākotnē:
 - 2.1. pēc visu projektu īstenošanas termiņu pagarinājuma noslēguma (2021. gada maijā un augustā) LZP publicēs gala ziņojumu par programmas īstenošanu (atbilstoši MK noteikumu Nr. 560 50. punktam), kurā tiks ietverta detalizētāka informācija, tajā skaitā:
 - 2.1.1. faktiskie statistiskie dati par finansētajiem projektiem (publikācijas, maģistra/doktora darbi un citi rezultatīvie rādītāji);
 - 2.1.2. ārvalstu zinātnisko ekspertu vērtējuma apraksts;
 - 2.1.3. precizēts projekta zinātnisko rezultātu apraksts atbilstoši programmas mērķim un uzdevumiem;
 - 2.1.4. zinātniskās sadarbības apraksts (sevišķi starp programmas projektiem, starptautiskā līmenī, konsorcijs, plānotie pieteikumi ES pētniecības un inovāciju pamatprogrammās (Apvārsnis 2020 un Apvārsnis Eiropa);
 - 2.1.5. projektu rezultātu sociālekonomiskā ietekme (noslēgumā konkrētie īstenotie pasākumi saskaņā ar programmas horizontālajiem uzdevumiem);
 - 2.1.6. informācija par projektu rezultātu publicēšanu atvērtajā piekļuvē, kā arī pētniecības datu deponēšanai piemērotos repoziitorijos, pielietojot FAIR⁴² principus un balstoties uz IZM izstrādātajām atvērtās zinātnes [vadlīnijām](#) Covid-19 un SARS-CoV-2 pētījumiem;
 - 2.2. ņemot vērā Saeimas 2021. gada 4. februāra pieprasījumu, līdz 2021. gada 15. maijam un 15. septembrim LZP sagatavos informāciju par katra projekta lietderību un finanšu izlietojuma atbilstības programmas mērķiem izvērtējumu, kā arī projektu rezultātu praktiskās pielietošanas iespējas nākotnē. Informācija tiks iekļauta arī padomes gala ziņojumā par programmas īstenošanu.
3. LZP sadarbībā ar IZM nodrošināt valsts pārvaldes, Saeimas un plašākas sabiedrības informēšanu par programmas projektu rezultātiem, to lietderību un ietekmi uz dažādām tautsaimniecības nozarēm, izmantojot sociālos tīklus, semināru pēc projektu īstenošanas noslēgšanās, kā arī cita veida komunikācijas pasākumus:
 - 3.1. LZP īstēnos aktīvu programmas projektu rezultātu komunikāciju plašākai sabiedrībai, skaidrošanas darbu valsts pārvaldē un politiķiem. Lai sabiedrība varētu iepazīties ar projektu īstenotājiem, tiks veidoti desmit video materiāli sociālajiem tīkliem sadarbībā ar IZM;
 - 3.2. IZM un LZP tīmekļvietnēs būs iespēja uzzināt par projektos paveikto. LZP mājaslapā tiks publicēti apstiprinātie projektu rezultāti (vai saites uz tiem), kuri ir atvērtajā piekļuvē. Papildus tam, lai ērti varētu sekot projektu aktualitātēm sociālajos tīklos, projektu vadītāji

⁴² [FAIR](#) (no angļu valodas – *Findable* - atrodam, *Accessible* - pieejams, *Interoperable* - savietojams, *Re-usable* - atkārtoti lietojams)

pie publikācijām par projekta aktivitātēm izmantos tēmturus #VPPLV un #VPPLVC19. LZP Youtube kontam ir izveidota liste ar video, kuri attiecas uz šo programmu - [šeit](#);

- 3.3. 2021. gadā IZM un LZP jau organizēja tiešsaistes paneldiskusiju „Zinātne pret Covid-19”. Diskusijas mērķis bija informēt sabiedrību par Latvijas zinātnieku radītajām zināšanām un risinājumiem cīņai ar Covid-19 infekcijas slimību un tās radītajām sociālekonomiskajām sekām. Paneldiskusijas darba kārtībā bija pētījumu rezultāti no programmas un “[Pētījuma par SARS-CoV-2 vīrusa epidemioloģiju un filoģenēzi Latvijā](#)”. Projektu prezentācijas no pasākuma pieejamas lapas apakšā [LZP mājaslapas sadaļā](#). Tāpat ir pieejams [paneldiskusijas videoieraksts](#) un atbildes uz paneldiskusijas laikā uzdotajiem jautājumiem platformā *Sli.do* [šeit](#).
4. LZP veikt pēcuzaudzību programmas projektu rezultātiem un to ietekmes monitoringu 3 gadu periodā pēc to pagarinājuma termiņa beigām, vienlaikus nodrošinot programmas projektu rezultātu publicēšanu padomes tīmekļvietnē arī pēc projektu pagarinājuma noslēguma:
 - 4.1. kopš 2020. gada decembra beigām tiek monitorēts rezultātu izpildes progress visiem projektiem, ņemot vērā projekta noslēguma zinātniskajos progresa ziņojumos sniegto informāciju. Tiek pārbaudīta sasniegto rezultātu esība, kā arī pieprasīta informācija par nostiprināšanā esošajiem rezultātiem. 2021. gada janvārī un februārī LZP vērtē projektu ietvaros finansējuma izlietojuma lietderību un atbilstību normatīvajiem aktiem;
 - 4.2. LZP veiks uzraudzības pasākumus arī pēc projektu galīgas noslēgšanās trīs gadu periodā līdz visu līgumos par projektu īstenošanu noteikto saistību galīgai izpildei, kā arī veiks monitoringu par programmas rezultātu ietekmi;
 - 4.3. lai nodrošinātu programmas veiksmīgu norisi, kā arī plānoto rezultātu sasniegšanu, LZP 2021. gada janvārī veica projektu rezultātu izpildes progresa pārbaudi. Informācija iesniegta īstenošanas un uzraudzības komisijai.

Iesniedzējs:
Izglītības un zinātnes ministre

I. Šuplinska

Vizē:
Valsts sekretārs

J. Volberts

Kreišmanis 27870768
ingmars.kreismanis@lzp.gov.lv
Baltā 62104131
monta.balta@lzp.gov.lv
Briede 67228421
ieva.briede@lzp.gov.lv
Blazarene 67228421
jelena.blazarene@lzp.gov.lv
Kokorevičs 29473753
arnis.kokorevics@lzp.gov.lv
Vītiņa 67227153
loreta.vitina@lzp.gov.lv