



Pomurska Obzorja

POMURSKA OBZORJA

Odgovorni urednik	Mitja Slavinec (Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Slovenija)
Glavna urednika:	Petra Cajnko (Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Slovenija)
	Milan Svetec (Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Slovenija)
Tehnična urednica:	Petra Cajnko (Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Slovenija)
Oblikovanje naslovnice	Tilen Žbona
Vrsta publikacije	E-publikacija (spletna izdaja)
Dostopno na	https://journals.um.si/index.php/pomurska-obzorja

UREDNIŠKI SVET

Damir Josipovič, Albina Nečak Lük, Vesna Kondrič Horvat, Darja Senčur-Peček, Mirjam Sepesy Maučec, Rafael Mihalič, Igor Emri

NASLOV UREDNIŠTVA

Združenje Pomurska akademsko znanstvena unija, Uredništvo revije POMURSKA OBZORJA

Lendavska 15a, SI-9000 Murska Sobota, Slovenija

e-pošta: pazu@pazu.si, <https://www.pazu.si/publikacije-pazu/pomurska-obzorja/>

ZALOŽNIK / PUBLISHED BY

Univerza v Mariboru, Univerzitetna založba

Slomškov trg 15, 2000 Maribor, Slovenija

e-mail: zalozba@um.si, <https://press.um.si/>, <https://journals.um.si/>

ISSN 2350-6113 (tiskana izdaja)
ISSN 2820-3658 (spletna izdaja)

Članki se referirajo v: Cobiss, dLib.si (Digitalna knjižnica Slovenije)

Članki v reviji niso recenzirani. Revija POMURSKA OBZORJA je strokovna tiskana periodična publikacija Pomurske akademije – PAZU. Glavni namen izdajanja revije je objavljanje strokovnih prispevkov z naravoslovno, tehnično, biotehnično, medicinsko, humanistično in družboslovno vsebino ter tako seznanjati strokovno kakor tudi laično javnost z dogajanjem in novostmi na teh področjih. Posebna pozornost je namenjena objavljanju strokovnih prispevkov, ki bodo obravnavali teme povezane s Pomurjem.

Za dodatne informacije obiščite spletno stran: <https://journals.um.si/index.php/pomurska-obzorja>

Revija POMURSKA OBZORJA ima prosti spletni dostop (Open Access Journal).



© Univerza v Mariboru, Univerzitetna založba

/ University of Maribor, University Press

Besedilo / Text © Authors, 2024

To delo je objavljeno pod licenco Creative Commons Priznanje avtorstva-Nekomercialno-Brez predelav 4.0 Mednarodna.
/ This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.0 International License.

Uporabnikom je dovoljeno reproduciranje brez predelave avtorskega dela, distribuiranje, dajanje v najem in priobčitev javnosti samega izvirnega avtorskega dela, in sicer pod pogojem, da navedejo avtorja in da ne gre za komercialno uporabo.
/ This license allows reusers to copy and distribute the material in any medium or format in unadapted form only, for noncommercial purposes only, and only so long as attribution is given to the creator.

Vsa gradiva tretjih oseb v tej knjigi so objavljena pod licenco Creative Commons, razen če to ni navedeno drugače. Če želite ponovno uporabiti gradivo tretjih oseb, ki ni zajeto v licenci Creative Commons, boste morali pridobiti dovoljenje neposredno od imetnika avtorskih pravic. / *Any third-party material in this book is published under the book's Creative Commons licence unless indicated otherwise in the credit line to the material. If you would like to reuse any third-party material not covered by the book's Creative Commons licence, you will need to obtain permission directly from the copyright holder.*

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Prispevke pošljite na naslov uredništva ali po e-pošti na naslov: pazu@pazu.si

POMURSKA OBZORJA

Letnik

11

Številka

21

november 2024

Prispevki

Stran

Kako določiti dimenzijo 3D kompleksnim strukturam oblike reliefa?

Matej Babič

1

Tehnologije insektne biokonverzije - izkoriščanje priložnosti in premagovanje izzivov

Luka Irenej Pečan, Ema Luna Karara Geršak in Aleš Kuhar

9

Pogled uporabnikov na zdravstveni sistem v Sloveniji

Tadej Ostrc in Samo Uhan

15

Kako določiti dimenzijo 3D kompleksnim strukturam oblike reliefa?

Sprejeto

24. 9. 2023

Izdano

22. 11. 2024

MATEJ BABIČ

Matej Babič, Univerza Novo mesto, Fakulteta za informacijske študije, Novo mesto, Slovenija, e-pošta: babicster@gmail.com

DOPISNI AVTOR

E-pošta: babicster@gmail.com

Ključne besede:

fraktalna geometrija,
relief,
3D kompleksne strukture,
Fraktalna dimenzija

Povzetek V naravi imamo veliko geometrijskih objektov, ki so nepravilni in jih ni mogoče opisati s klasično evklidsko geometrijo. Zato potrebujemo novo metodo za opis nepravilnosti takih objektov. Taka nova metoda je fraktalna geometrija. V zadnjem času je koncept fraktalne geometrije, ki je bil prvotno razvit za analizo nepravilnih značilnosti v naravi, našel vse večjo uporabo na področju naravoslovja tudi za karakterizacijo oblik naravnega terena. Ključ fraktalne geometrije je fraktalna dimenzija, ki opisuje kompleksnost fraktalov in geometrijsko nepravilnost objektov. Merjenje fraktalnih dimenzij je postalo običajna praksa za opis strukturnih lastnosti kot je na primer hrapavost površine.



<https://doi.org/11.18690/po.11.21.1-8.2024>
Besedilo © Babič, 2024



1 Uvod

Vprašajmo se kaj je dimenzija prostora? Dimenzija matematičnega prostora (ali predmeta) je določena kot najmanjše število koordinat, potrebnih za določitev katere koli točke znotraj nje. Primer, točka ima dimenzijo 0, premica ima dimenzijo 1, ravnina ima dimenzijo 2, prostor ima dimenzijo 3, hiper-prostor ima dimenzijo 4, itd.

Kako pa določiti dimenzijo oblikam, ki niso matematično pravilne?

Fraktalna geometrija temelji na ideji invariantnosti povečave, kar pomeni, da je opazovana slika enaka ne glede na to, pod kako močnim mikroskopom jo gledamo. Fraktal je izpeljanka iz latinske besede *fractus*, kar v prevodu pomeni zlomljen, razlomljen ali nepovezan. Natančno definicijo fraktala in fraktalne dimenzije je težko podati. Beseda fraktal pomeni, da objekti kažejo samo-podobnost pri različnih povečavah in imajo fraktalno dimenzijo. Vendar pa je zanimivo, da je večina fraktalnih objektov v naravi samo-afinih, kar pomeni, da niso ustvarjeni po determinističnih pravilih, kot recimo trikotnik Sierpinskega. Številni objekti v naravi niso samo-podobni, ampak so statistično samo-podobni. Statistična samo-podobnost pa pomeni, da so objekti samo-podobni le na določenem mestu pri različnih povečavah. Takim fraktalom pravimo samo-afini (samo-sorodni) fraktali. Self-afini fraktali so fraktali, ki niso samo-podobni, lahko pa tako lastnost dosežejo s ustreznim transformiranjem.

Pri transformaciji vseh dimenzij objekta ne povečamo ali zmanjšamo z istim razmerjem, temveč z različnimi. Zato potrebujemo dve dimenziji za njihov opis. Primer samo-afinih fraktalov so površine terena. Fraktalna dimenzija je vrednost, ki nam daje vpogled v kolikšni meri fraktalne zapolni prostor, v katerem se nahaja. Fraktalna dimenzija je lastnost fraktala, ki se ohranja prek vseh povečav in je zato dobro definirana, poleg tega nam pa tudi pove, kako kompleksen je fraktal. Fraktalne dimenzije se v splošnem ne da računati za objekte v naravi, saj je to mogoče le na čistih matematičnih konstrukcijskih, ki pa jih v naravi ni. Fraktalna dimenzija je objektivno sredstvo za primerjavo fraktalov. Uvedena je bila kot karakteristična značilnost kompleksnih naravnih in abstraktnih sistemov. Fraktal je skupek točk katerih je fraktalna dimenzija večja od topološke dimenzije. Temeljita razlaga fraktala je torej samopodoba. Če bi pa naredili najbolj preprosto definicijo fraktala, bi se glasila nekako takole: Fraktal je nekaj kar se ponavlja v neskončnost. Nekaj, kar se nikoli ne konča in se spreminja z istim procesom znova in znova. Lahko bi rekli, da je fraktal grafična rešitev matematične enačbe ali algoritma v kompleksni ravnini.

Številni naravni pojavi imajo statistično podobnost, ki jo lahko modeliramo s pomočjo fraktalne površine. Prave pokrajine imajo statistične vzorce različno od kraja do kraja, na primer peščene plaže ne kažejo enakih fraktalnih lastnosti kot gorske verige. Vsak realen pristop k modeliranju pokrajin zahteva zmožnost prostorskega modeliranja fraktalnega vzorca. Tehnično gledano ima vsaka površina v tridimenzionalnem prostoru topološko dimenzijo 2, zato ima vsaka fraktalna površina v tridimenzionalnem prostoru Hausdorffovo dimenzijo med 2 in 3. Fraktali so oblike, ki so v osnovi enake na vseh lestvicah povečave; so samo-podobne. Statistična samopodoba fraktalnih oblik je značilna za naravni svet in jo je mogoče uporabiti za simuliranje naravnih procesov. V tem delu predstavljamo rešitev

odprtega problema »kako opisati kompleksnost različnih površin terena«. Naša hipoteza je: Z znanimi koordinatami površine terena lahko opišemo njegovo kompleksno strukturo. Hurstov eksponent H se razume kot korelacija med naključnimi koraki X_1 in X_2 , ki ji sledi časovna ali prostorska razlika t . Ena izmed najpogostejše uporabljenih statističnih podatkov za opis šibkega stacionarnega stohastičnega procesa, ki ima dolg spomin, je ravno Hurstov eksponent H . Študije, ki vključujejo Hurstov eksponent H , so bile prvotno razvite v hidrologiji za praktično določitev optimalne velikosti nasipa za spremenljive reke Nil dežja in suše, ki so jih opazili v daljšem obdobju. Hurstov eksponent H se pojavlja na več področjih uporabne matematike, vključno s fraktali in teorijo kaosa in spektralno analizo. Hurstov eksponent H se uporablja na področjih od biofizike do računalniškega omrežja. Vendar sodobne tehnike ocenjevanja Hurstovega eksponenta H izhajajo iz fraktalne matematike.

Naključni postopek se statistično ovrednoti s Hurstovim eksponentom H ali z določitvijo porazdelitvene funkcije. Hurstovega eksponenta H kot kriterijev podobnosti ni mogoče natančno izračunati, ampak ga je mogoče le oceniti. Obstaja več različnih metod za oceno parametra H , ki skupaj bolj ali manj odstopajo. Pri tem nimamo meril, ki bi določali, katera metoda nam daje najboljši rezultat. Metode za ocenjevanje Hurstov parameter H lahko „grob“ razdelimo na dve kategoriji, in sicer oceno v časovni domeni in oceno v frekvenčnem ali valovnem prostoru. R/S (Rescaled range analysis) metoda je prilagojena metoda spremenjenega obsega ali prilagojena lestvica, ki je grafična metoda in temelji na lastnostih Hurstovega pojava.

2 Metodologija

Rescaled range analysis je statistična metoda, ki jo je razvil Hurst leta 1965, da bi ugotovil ali je pritok vode (slika) (ne)naključni proces. Hurst je podatke o gibanju rečnega vodostaja razvrstil v več odsekov in izračunal kumulativni odklon Z_t od letnega povprečja za določeno število let.

Najprej izračunamo povprečni pretok m vode v obdobju $X=X_1, X_2, \dots, X_n$:

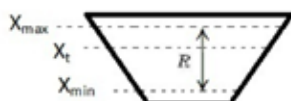
$$1.) m = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n X_i$$

$$2.) Z_t = \sum_{u=1}^t (X_i - m)$$

kjer je

$X_1 \dots$ pretok vode v enem letu

$n \dots$ število let



Potem izračunamo razpon R med največjo in najmanjšo vrednostjo spremenljivke X_n

$$3.) R(n) = \max(Z_1, Z_2, \dots, Z_n) - \min(Z_1, Z_2, \dots, Z_n)$$

Nato izračunamo še standardni odklon:

$$2.) s = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^n (X_i - m)^2}$$

Hurst je ugotovil, da je razmerje R/S zelo dobro opisano za številne naravne pojave z naslednjo zvezo:

$$\frac{R}{S} = \left(\frac{n}{2}\right)^H$$

kjer je H Hurstov eksponent.

Razmerje med fraktalno dimenzijo D in H Hurst parametrom je podana z enačbo $D = 2 - H$ za 2D objekte in $D = 3 - H$ za 3D objekte. To pomeni, da moramo najprej določiti eksponent H za 3D objekte.

Predstavljam metodo za ocenitev fraktalne dimenzije v 3D prostoru z estimacijo Hurstovega eksponenta H . V prispevku analiziram različne površine terena z dvema metodama in ju primerjam.

Za določitev dimenzije najprej potrebujemo koordinate 3D objekta. Ko imamo koordinate 3D objekta, imamo dve možnosti. Najprej ocenimo Hurstov eksponent H_{xz} za 3D objekte po grafih v smeri xz .

Najprej transformiramo koordinate (x_i, y_1, z_i) v koordinate (x_i, z_i) za $\forall i$. Te koordinate predstavljajo graf prostorske komponente y_1 . Nato transformiramo koordinate (x_i, y_2, z_i) v koordinate (x_i, z_i) za $\forall i$. Te koordinate predstavljajo graf prostorske komponente y_2 . Ta postopek ponovimo za y_j za $\forall j$. Tako dobimo j grafov prostorskih komponent. Vse te grafe prostorskih komponent zaporedoma zlepimo v eno sam graf prostorske komponente. Torej k grafu prostorske komponente y_1 zlepimo graf prostorske komponente y_2 , k grafu prostorske komponente y_2 zlepimo graf prostorske komponente y_3 itd. Tako dobljen graf zlepljenih prostorskih komponent predstavlja graf prostorske komponente celotnega 3D objekta. Nato ocenimo Hurstov eksponent H za graf prostorske komponente celotnega 3D objekta z metodo Rescaled range analysis. Tako dobljen Hurstov eksponent H predstavlja H_{xz} v smeri xz . Ko imamo Hurstov eksponent H_{xz} , lahko izračunamo dimenzijo $D = 3 - H_{xz}$.

Postopek ponovimo v smeri yz , torej ocenimo Hurstov eksponent H_{yz} za 3D objekte po grafih v smeri yz .

Najprej transformiramo koordinate (x_1, y_i, z_i) v koordinate (y_i, z_i) za $\forall i$. Te koordinate predstavljajo graf prostorske komponente x_1 . Nato transformiramo koordinate (x_2, y_i, z_i) v koordinate (y_i, z_i) za $\forall i$. Te koordinate predstavljajo graf prostorske komponente x_2 . Ta postopek ponovimo za x_j za $\forall j$. Tako dobimo j grafov prostorskih komponent. Vse te grafe prostorskih komponent zaporedoma zlepimo v eno sam graf prostorske komponente. Torej k grafu prostorske komponente x_1 zlepimo graf prostorske komponente x_2 , k grafu prostorske komponente y_2 zlepimo graf prostorske komponente x_3 itd. Tako dobljen graf zlepljenih prostorskih komponent predstavlja graf prostorske komponente celotnega 3D

objekta. Nato ocenimo Hurstov eksponent H za graf prostorske komponente celotnega 3D objekta z metodo Rescaled range analysis. Tako dobljen Hurstov eksponent H predstavlja H_{yz} v smeri yz. Ko imamo Hurstov eksponent H_{yz} , lahko izračunamo dimenzijo $D=3-H_{yz}$.

3 Primeri iz prakse

Primer te študije je zelo uporaben za analizo površin terena. Ocenjujemo Hurstov eksponent H za različne površine terena. S predstavljenno metodo fraktalne geometrije opisujemo nepravilno in zapleteno strukturo različnih površinskih terenov, in sicer; površina terena kraterja lune, površina terena puščave, površina kosti in površina vršaja. V spodnjih primerih lahko vidimo, kako pomembna je analiza površine terena, saj ima vsaka površina terena različno vrednost Hurstovega eksponenta H in posledično tudi različno fraktalno dimenzijo oz kompleksnost.

Veliko število kraterjev vpliva na teksturo površine. Na površinah so razširjeni majhni sveži lunarni kraterji z različnimi geometrijskimi oblikami, kot so ravno dno, krogle in elipsoidi. Lunina površina ima številne zanimive lastnosti, vključno z različnimi kraterji, grebeni in terenci, od močno zaprtih do skoraj brez kraterjev. Površina kraterja Lune je prikazana na sliki 4 in ima fraktalno dimenzijo FD_{xz} 2.68 ter FD_{yz} 2.65.



Slika 4: Površinski teren kraterjev lune

Vir: <https://ts2.space/sl/novo-mozaike-juznega-pola-lune-razkriva/>

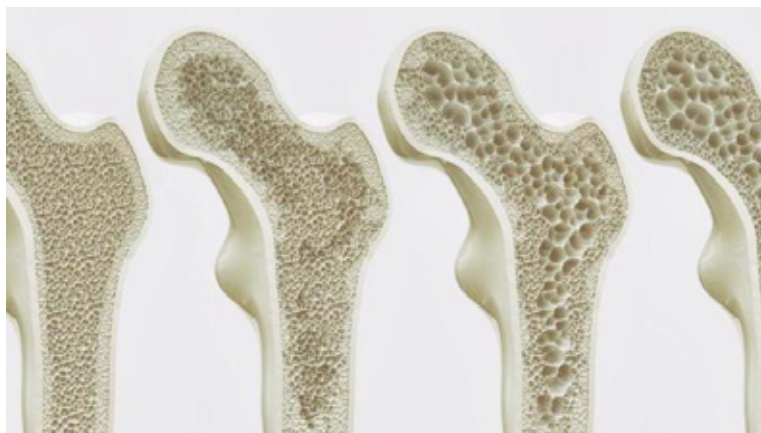
Puščavska površina je prekrita s tesno zapakiranimi in prepletajočimi kotnimi ali zaobljenimi kamnitimi drobcami kamenčkov. Formalno opredeljeno, gre za določeno vrsto terena, ki je znan zaradi svoje suhosti zaradi pomanjkanja dežja. Tako eksogene sile v naravi vplivajo na oblikovanje geometrijskih površin. V zadnjih letih je površinsko fraktalno raziskovanje pokazalo posebne prednosti in uspešne aplikacije na številnih področjih za preučevanje strukture površine puščav. Terenska površina puščave je prikazana na sliki 5 in ima fraktalno dimenzijo FD_{xz} 2.38 in FD_{yz} 2.37.

Mikrostruktura trabekularne kosti je pomemben dejavnik, ki vpliva na trdnost kosti, kar je najpomembnejši kostni parameter, ki kaže na tveganje zloma kosti. Mikroarhitekturno slikanje kosti je nedestruktiven, neinvaziven in natančen postopek, s katerim je mogoče v eni meritvi oceniti tako navidezno gostoto kot tudi trabekularno mikrostrukturo nepoškodovanih kosti in vzorcev kosti. Postopek lahko pomaga izboljšati napovedi tveganja za zlom, razjasniti patofiziologijo skeletnih bolezni in določiti odziv na terapijo in posege. Površina kosti je zelo zapletena, zato za njeno opisovanje lahko uporabimo metodo za oceno fraktalne dimenzije v 3D prostoru. Terenska površina kosti je prikazana na sliki 6 in ima fraktalno dimenzijo FD_{xz} 2.55 in FD_{yz} 2.53.



Slika 5: Puščavska površina

Vir: <https://www.hippopx.com/sl/desert-ground-cracked-drought-summer-145698>



Slika 6: Površina kosti

Vir: <https://viva.bhc.si/8991559/Novost-pri-ugotavljanju-kakovosti-in-trdnosti-kosti-Metoda-TBS>

4 Zaključek

Večina terena je zelo zapletena in težko merljiva. Fraktali se uporabljajo v mnogih oblikah za ustvarjanje teksturiranih pokrajin. Mogoče je ustvariti vse vrste realističnih fraktalnih ponaredkov, podob naravnih prizorov, kot so lunarne pokrajine, gorske verige in obale, če naštejemo le nekaj. Metoda za ocenitev Hurstovega eksponenta H in njegova uporaba v 2D prostoru je znana, vendar v tem članku predstavljamo metodo za oceno Hurstovega eksponenta H in njegovo uporabo za analizo 3D kompleksnih struktur, površin različnih terenov. Za nadaljevanje raziskovanja prostora je veliko dobrih razlogov. Eden izmed znanih objektov v vesolju je luna. Predstavljena metoda je uporabna pri raziskavi topografije terenske površine kraterja lune. Na Zemlji imamo veliko različnih površin, ki jih še nismo odkrili. Ena od takih so površine terena puščave. S pomočjo predstavljene metode lahko modeliramo, kako eksogene in endogene sile vplivajo na relief površin terena na zemlji. Druga uporaba predstavljene metode je v strojništvu za modeliranje topografskih lastnosti materialov po postopku toplotne obdelave. Na zadnjem predstavljamo uporabo metode v medicini. Eden od težav v medicini je, kako zapleten je zlom kosti. S predstavljenimi metodami lahko ocenimo zapletenost zloma kosti. Predstavljeno metodo za oceno fraktalne dimenzije v 3D prostoru lahko uporabimo še na mnogih drugih mestih.

Viri in literatura

Mandelbrot, B. (1967). »How Long Is the Coast of Britain?«. *Science*. 156 (3775): 636–638.

Feder, J. (1988). *Fractals*. Plenum Press, New York, London.

Qian, Bo; Rasheed, Khaled (2004). *Hurst exponent and financial market predictability. IASTED conference on Financial Engineering and Applications (FEA 2004)*. pp. 203–209. CiteSeerX 10.1.1.137.207

Kamenshchikov, S. (2014). »Transport Catastrophe Analysis as an Alternative to a Monofractal Description: Theory and Application to Financial Crisis Time Series«. *Journal of Chaos*. 2014: 1–8. doi:10.1155/2014/346743

Hurst, H.E., Black, R.P. and Simaika, Y.M. (1965). *Long-Term Storage: An experimental Study*. Constable, London.

O avtorju*

Matej Babič je doktoriral iz računalništva in informatike na Fakulteti za elektrotehniko in računalništvo Univerze v Mariboru, Slovenija. Študiral je matematiko na fakulteti za naravoslovje in matematiko v Mariboru. Trenutno je docent na Fakulteti za informacijske študije Novo mesto. Njegov raziskovalni interes je fraktalna geometrija, teorija grafov, omrežja, inteligentni sistemi, hibridno strojno učenje, topografija materialov po kaljenju in javni potniški promet.

Tehnologije insektne biokonverzije - izkoriščanje priložnosti in premagovanje izzivov

Sprejeto

21. 11. 2023

Izdano

22. 11. 2024

LUKA IRENEJ PEČAN, EMA LUNA KARARA GERŠAK IN ALEŠ
KUCHAR

Luka Irenej Pečan, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Ljubljana, Slovenija,
e-pošta: luka.irenejpecan@bf.uni-lj.si.

Ema Luna Karara Geršak, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Slovenija,
e-pošta: ema.luna.k@gmail.com

Izr. prof. dr. Aleš Kuhar, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Ljubljana, Slove-
nija, e-pošta: ales.kuhar@bf.uni-lj.si

DOPISNI AVTOR

luka.irenejpecan@bf.uni-lj.si

Povzetek V agroživilski industriji smo priča inovacijam, ki jih po-
ganjajo makro trendi, s poudarkom na trajnosti in vse večjem pov-
praševanju po beljakovinah. To je privedlo do razcveta področja, ki
se ukvarja z implementacijo tehnologij reje insektov z namenom
pridobivanja visokokakovostne krme za živali in iskanja naravnih in
trajnostnih virov beljakovin. Priložnosti v tej panogi vključujejo traj-
nostne koristi, saj imajo žuželke visoko stopnjo pretvorbe hrane, za
gojenje pa potrebujejo majhne površine in manj energije v primerja-
vi s preostalimi rejnimi živalmi. Uvedba tehnologij insektne biokon-
verzije lahko bistveno pripomore k zmanjšanju količine zavrženih
organskih surovin. Robotika in avtomatizacija imata prav tako po-
membno vlogo pri zagotavljanju doslednosti proizvodnih procesov.
Enega največjih izzivov predstavljajo regulatorni okvirji, ki so, zaradi
relativne novosti tega področja, večinoma neznani. Velik izziv ostaja
tudi prenos tehnologij v večja, industrijska merila.

Treba bo premagati različne ovire in poiskati inovativne rešitve, da
bo krma iz žuželk postala učinkovit in trajnosten vir beljakovin.

Ključne besede:

insektna biokonverzija,
krožno gospodarstvo,
proteinska tranzicija



<https://doi.org/11.18690/po.11.21.9-14.2024>

Besedilo © Irenej Pečan, Karara Geršak in Kuhar, 2024

1 Uvod

Danes se spopadamo z mnogimi globalnimi izzivi, ki nas silijo v iskanje rešitev. Pričakuje se, da bo leta 2050 na svetu živelo skoraj 10 milijard ljudi. Da bi nahranili vse, bomo predvidoma potrebovali dodatnih 250 milijonov ton beljakovin, kar je 50 % več, kot jih proizvedemo danes. To predstavlja velik izziv, saj vemo, da je že danes večina pridelovalnih površin zasedenih, okolje pa je že zelo obremenjeno. Drug pereč problem, s katerim se srečujemo, je količina odpadne hrane. Letno zavržemo tretjino pridelane in proizvedene hrane, namenjene prehrani ljudi, kar je približno 1,3 milijarde ton hrane letno.⁷ V kontekstu naraščajočega svetovnega prebivalstva, vedno večjega pomena in pozornosti, ki jo potrošniki posvečajo dobremu počutju živali in velikim količinam zavržene hrane, postajajo raziskave o alternativnih virih beljakovin, ki pomagajo zmanjšati onesnaževanje okolja, povečati dobro počutje živali in povečati razpoložljivost virov beljakovin, vedno bolj potrebne in pomembne.⁸ Žuželke, ki se prehranjujejo z organskimi snovmi, kot so npr. stranski proizvodi in odpadki hrane, ki nastanejo v prehranjevalnih sistemih, lahko proizvedejo biomaso, bogato z beljakovinami, maščobami, vitamini in minerali. Tako lahko nadomestijo običajne sestavine krme, kot sta soja in ribja moka, ki negativno vplivata na podnebje in biotsko raznovrstnost. Poleg tega cene sojine in ribje moke, ki veljata za glavni vir beljakovin za živalsko krmo, naraščajo. Zaradi vseh izzivov, s katerimi se soočamo, narašča zanimanje za uporabo alternativnih virov beljakovin, tako v krmi za živali kot v prehrani ljudi.⁹

2 Inesektna biokonverzija

Za učinkovito upravljanje z odpadki in stranskimi proizvodi ter vzpostavitev krožnega gospodarstva je ključno zagotoviti biokonverzijo odpadkov v visokovrednostne izdelke. Žuželke imajo izjemno sposobnost biološke pretvorbe nizkokakovostnih substratov v cenovno dostopno in visokokakovostno krmo za živali, medtem ko se njihovi ostanki in iztrebki uporabljajo za ustvarjanje gnojil. V primerjavi z gojenjem rastlin in živinorejo imajo žuželke številne prednosti, vključno s hitrim življenjskim ciklom, vzrejo na cenovno ugodnih surovinah (organski odpadki), omejenimi potrebami po zemlji in vodi ter nizkimi emisijami plinov. To naredi vzrejo žuželk trajnostno in okolju prijazno.⁹

V zadnjem času so žuželke pridobile več pozornosti, saj predstavljajo pomemben vir trajnostnih surovin za živalsko krmo, še posebej v prehrani rib, perutnine, in prašičev, poleg tega pa se vse bolj uporabljajo tudi v hrani za hišne ljubljence. Kljub tehničnim, finančnim in regulativnim izzivom so žuželke v krmi trenutno prisotne v omejenih količinah. Pri tem je ključnega pomena, da se poudari potreba po dodatnih analizah odnosa potrošnikov do uporabe žuželk v živalski krmi ter upoštevati njihova stališča.¹⁰

3 Substrat in vrste insektov v biokonverziji

Hranilna vrednost žuželk, uspešnost rasti in proizvodnje žuželk so močno odvisne od substrata na katerem rastejo. Pri substratu je potrebno paziti predvsem na primerno strukturo in optimalno hranilno vrednost. Žuželke, ki so opredeljene kot najbolj obetavne za industrijsko proizvodnjo v zahodnem svetu, so črna bojevniška muha - BSF (*Her-*

metia illucens), navadna hišna muha (*Musca domestica*) in veliki mokaar (*Tenebrio molitor*). V največji meri zato, ker se lahko dobro in učinkovito hranijo z organskimi stranskimi proizvodi in so relativno nezahtevne glede substrata.¹¹

Primernost substrata se ocenjuje glede na to, kako ta vpliva na vhodne stroške, vsebnost hranilnih snovi v žuželkah, končno telesno maso žuželk, razvojni čas žuželk, delež njihovega preživetja ter učinkovitost biokonverzije substrata. Največji potencial za rejo žuželk imajo tako stranski produkti sadja in zelenjave, organski kuhinjski odpadki in živalski stranski produkti, stranski produkti pekarske industrije, stranski produkti mlevske industrije, pivovarske tropine, živalski gnoj in krma za perutnino.¹¹ Pri uporabi substrata za rejo žuželk pa je potrebno upoštevati tudi zakonodajne okvirje.

4 Zakonodaja

Področje gojenja žuželk ob hkratni izrabi odpadnih surovin kot substratov je trenutno močno omejeno z zakonodajo, ki tega področja večinoma ne ureja posebej, kar predstavlja veliko tržno in konkurenčno omejitev za podjetja, ki s tovrstnimi surovinami razpolagajo. Vendar pa je potrebno poudariti, da je bilo zakonodajnih predpisov, ki urejajo večino stopenj ravnanja z vhodnimi surovinami, žuželkami in tehnologijami predelave žuželk, v zadnjih treh letih veliko, prinesle so obilico dobrodošlih sprememb in omogočile uporabo smotrnihih rešitev v postopkih vzreje in predelave. Trend hitrihi zakonodajnihi sprememb se bo zagotovo nadaljeval in tako omogočil razvoj področja insektne biokonverzije. Zakonodajne spremembe glede žuželk v krmi za perutnino in prašiče bodo ponudile nove priložnosti začenši z vključevanjem tovrstnihi sestavin v prehrano živali.¹² Trenutno veljavna evropska zakonodaja za vzrejo žuželk dovoljuje uporabo substratov rastlinskega izvora, z nekaterimi izjemami, kot so mleko, jajca in proizvodi, med, topljena maščoba ali proizvodi iz krvi neprežvekovalcev. Ne dovoljuje pa uporabe živalskih stranskih proizvodov, živalskega gnoja, organskih kuhinjskih odpadkov, neprodanihi živil iz trgovin in živilske industrije, če te vsebujejo meso ali ribe. Izjema so ličinke muh, namenjene za akvakulturo, ki se lahko hranijo s kuhinjskimi odpadki in živalskim gnojem.¹²

5 Hranilna vrednost žuželk

Na splošno žuželke predstavljajo dober vir beljakovin (visoko prebavljive esencialne aminokisline), maščob, vitaminov (predvsem vitamini B), mineralov (kalcij, fosfor, baker, železo, magnezij, mangan, selen in cink). Zanje je značilna zelo dobra hranilna vrednost (visoka vsebnost beljakovin ter visoka vsebnost esencialnihi aminokislin in maščobnihi kislin), ki se lahko primerja s hranilno vrednostjo različnihi vrst mesa, pa tudi z beljakovinsko krmo za živino, zato lahko predstavlja dober nadomestek konvencionalnihi virov krme. Poleg vseh navedenihi hranil, žuželke vsebujejo tudi bioaktivne, protimikrobne snovi z imunomodulacijskimi učinki, kot so protimikrobni peptidi, maščobne kisline (lavrinska kislina) in polisaharidi (hitin in hitozan). Ti lahko prispevajo k izboljšanju zdravja rejnihi živali, krmljenih s tovrstnimi snovmi in zmanjšanju uporabe antibiotikov. Vsebnost hranilnihi snovi v žuželkah lahko močno variira, odvisna pa je predvsem od vrste žuželke, od razvojne stopnje (ličinka, buba, odrasla žival), od substrata ter od načina predelave.¹³

6 Beljakovinska moka iz žuželk

V primerjavi s sojino in ribjo moko beljakovinska moka iz žuželk sicer vsebuje nekoliko manj beljakovin, vendar primerljivo aminokislinsko sestavo. Študije nakazujejo, da je moka iz ličink črne bojevniške muhe odlična alternativa sojini moki in delna nadomestitev za ribjo moko, kar omogoča zmanjšanje stroškov proizvodnje perutnine. Različne raziskave so preučevale vpliv zamenjave ribje in sojine moke z moko iz žuželk. Stopnje največje zamenjave konvencionalne moke z moko iz žuželk se razlikujejo med vrstami rib. Po ugotovitvah ene študije naj bi največji delež moke iz žuželk, brez negativnih vplivov na ribe, znašal od 20 % do 30 %.¹⁴ Pri zamenjavi konvencionalne krme z moko iz žuželk pri perutnini, različne raziskave navajajo različne največje količine zamenjave brez negativnih vplivov na perutnino. Rezultati kažejo, da žuželke v krmi ne vplivajo na učinkovitost krme in ne škodujejo rasti ter drugim lastnostim perutnine, če nadomestijo manj kot 10 % običajnih virov beljakovin.¹⁵ Pri vključevanju žuželk v hrano za hišne ljubljence so prisotne omejitve, saj višje vrednosti vplivajo na okusnost hrane in jo psi ter mačke zavračajo. Prednost moke iz žuželk pa je v tem, da je hipoalergena, ne povzroča alergijskih reakcij, in vsebuje vlaknine, ki blagodejno vplivajo na črevesno mikrofloro živali.¹⁶

7 Ekonomika reje in napovedi

Ekonomska učinkovitost reje žuželk se močno razlikuje glede na lokacijo delovanja, uporabljene substrate, obseg proizvodnje in predvidene končne izdelke. Nekatere študije o ekonomski učinkovitosti proizvodnje biomase žuželk za živalsko krmo so pokazale, da ima uporaba trenutne tehnologije, kjer prevladuje reja z uporabo sistema vertikalnih pladnjev, ki ni le delovno intenzivna, temveč zahteva tudi precej prostora, višje stroške kot običajna krma za živali, kot sta ribja moka in sojina moka.¹⁷

Predvideva se, da bo do sredine desetletja večina povpraševanja po moki iz insektov v sektorju hrane za hišne živali (približno 40–50 % proizvedene moke žuželk). Trend opažen po odobritvi predelanih živalskih beljakovin za žuželke v krmi za ribogojstvo se bo nadaljeval in vodil do povečanja z deležem med 25–35 %, predvsem zaradi naraščajočega povpraševanja po izdelkih iz ribogojstva, kot so mesojede ribe (npr. postrvi, losos). Po napovedih sledita trga s krmo za perutnino (20–30 %) in prašičereja (5–15 %) katerih deleži se bodo predvidoma hitro povečali ob začetku veljavnosti vseh zakonodajnih sprememb.

Do konca desetletja se pričakujejo nove regulacije področja, ki vključuje predvsem avtorizacijo novih substratov, kar bo imelo ključno vlogo pri povečevanju proizvodnje žuželk in njihovih sestavin in implicitno vodilo do znižanja cen proizvodov. Zaradi opisanih dejavnikov bodo izdelki, pridobljeni iz žuželk, najverjetneje postali privlačnejši za nekatere trge. Do leta 2030 bo delež moke iz žuželk, ki se uporablja v ribogojstvu, verjetno presegel trg hrane za hišne živali. Sektorju reje in predelave žuželk se sicer napoveduje hitra rast po vsem svetu, Evropska komisija pa nakazuje, da bi tovrstna rast prispevala k zmanjšanju okoljskega odtisa prehranskih sistemov EU.¹⁸

8 Prihodnost

Insektna biokonverzija živilskih odpadkov in stranskih proizvodov živilske industrije ponuja vizijo za bolj trajnostno prihodnost in nove možnosti trajnostne proizvodnje krme za živali (predvsem krme za perutnino, ribe in hrano za hišne ljubljence). Tudi v Evropi se ustanavlja čedalje več podjetij, ki se ukvarjajo z insektno biokonverzijo, njihova proizvodnja dosega velik obseg, postaja dobičkonosna in se seli na mednarodne trge. V naslednjem desetletju bo v tem sektorju opazna znatna rast, ki bo prinesla nova delovna mesta, nove dobrine, nove vložke v oskrbo s hrano in krmo ter zmanjšanje in ponovno uporabo tokov živilskih odpadkov, ki trenutno veljajo za problematične. Da bi se ta vizija uresničila, so potrebne dodatne raziskave, da bi našli več virov živilskih odpadkov in stranskih proizvodov in primernih žuželk, ter uporabili selektivno vzrejo za razvoj specializiranih sevov žuželk z izboljšanimi značilnostmi.¹⁹

9 Zaključek

Moka iz žuželk predstavlja alternativen vir visokokakovostnih beljakovin, maščob in drugih koristnih snovi ter ima potencial postati alternativni vir dohodka tako za male kmetije kot velike industrije. Kljub temu pa je za širšo uporabo v krmi nujno zmanjšati stroške proizvodnje, nadzorovati tveganje kontaminacije in preprečevati širjenje patogenov. Poleg svoje bogate hranilne sestave lahko žuželke proizvajajo tudi bioaktivne spojine, ki bi lahko delovale kot spodbujevalci zdravja pri rejnih živalih in hišnih ljubljencih. Zaradi bioloških lastnosti njihovih antimikrobnih peptidov ter sinergijskih učinkov peptidov z maščobnimi kislinami ter hitinom ali hitozanom, se lahko žuželke uporabljajo kot dopolnitev pri tretiranju z antibiotiki.¹³

Potrebne so dodatne raziskave, da bi premostili vrzel med podjetji, ki se ukvarjajo z insektno biokonverzijo, in omejitvami zakonodaje. Več študij o varnosti proizvodov, pridobljenih iz žuželk, bo verjetno privedlo do sprememb na področju evropske zakonodaje ter sprejemanja žuželk s strani potrošnikov. Reja žuželk ni samo ekonomsko upravičena, temveč lahko predstavlja tudi korak naprej k ohranjanju okolja in vzpostavitvi trajnostnega ter krožnega gospodarstva. Biološka pretvorba stranskih proizvodov živilske industrije in odpadkov iz živilske industrije v visokokakovostne izdelke lahko predstavlja rešitev za odpravljanje živilskih odpadkov, ustvarjanje novih delovnih mest ter zagotavljanje okolju prijaznega vira beljakovin, ki bo pomagal nahraniti nenehno rastoče svetovno prebivalstvo.¹⁹

Viri in literatura

- (1) Cappellozza, S.; Leonardi, M. G.; Savoldelli, S.; Carminati, D.; Rizzolo, A.; Cortellino, G.; Terova, G.; Moretto, E.; Badaile, A.; Concheri, G.; Saviane, A.; Bruno, D.; Bonelli, M.; Caccia, S.; Casartelli, M.; Tettamanti, G. A First Attempt to Produce Proteins from Insects by Means of a Circular Economy. *Animals* 2019, 9 (5), 278. <https://doi.org/10.3390/ani9050278>.
- (2) Chavez, M. The Sustainability of Industrial Insect Mass Rearing for Food and Feed Production: Zero Waste Goals through by-Product Utilization. *Current Opinion in Insect Science* 2021, 48, 44–49. <https://doi.org/10.1016/j.cois.2021.09.003>.

- (3) Melgar-Lalanne, G.; Hernández-Álvarez, A.; Salinas-Castro, A. Edible Insects Processing: Traditional and Innovative Technologies. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 2019, 18 (4), 1166–1191. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12463>.
- (4) Edible Insects in Sustainable Food Systems; Halloran, A., Flore, R., Vantomme, P., Roos, N., Eds.; Springer International Publishing: Cham, 2018. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-74011-9>.
- (5) Pleissner, D.; Smetana, S. Estimation of the Economy of Heterotrophic Microalgae- and Insect-Based Food Waste Utilization Processes. *Waste Management* 2020, 102, 198–203. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.10.031>.
- (6) Insect Protein Market Size, Share & Trends Analysis Report By Source (Coleoptera, Orthoptera), By Application (Animal Nutrition, Food & Beverages), By Region, And Segment Forecasts, 2021 - 2028. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/insect-protein-market>.
- (7) Looking at Edible Insects from a Food Safety Perspective; FAO, 2021. <https://doi.org/10.4060/cb4094en>.
- (8) Edible Insects in the Food Sector: Methods, Current Applications and Perspectives; Sogari, G., Mora, C., Menozzi, D., Eds.; Springer International Publishing: Cham, 2019. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-22522-3>.
- (9) Mannaa, M.; Mansour, A.; Park, I.; Lee, D.-W.; Seo, Y.-S. Insect-Based Agri-Food Waste Valorization: Agricultural Applications and Roles of Insect Gut Microbiota. *Environmental Science and Ecotechnology* 2024, 17, 100287. <https://doi.org/10.1016/j.esec.2023.100287>.
- (10) Sogari, G.; Amato, M.; Biasato, I.; Chiesa, S.; Gasco, L. The Potential Role of Insects as Feed: A Multi-Perspective Review. *Animals* 2019, 9 (4), 119. <https://doi.org/10.3390/ani9040119>.
- (11) Dossey, A. T.; Morales-Ramos, J. A.; Rojas, M. G. Insects as Sustainable Food Ingredients: Production, Processing and Food Applications; Academic Press is an imprint of Elsevier: London, United Kingdom, 2016.
- (12) IPIFF Guide on Good Hygiene Practices for European Union Producers of Insect Food and Feed, 2022. <https://ipiff.org/wp-content/uploads/2019/12/IPIFF-Guide-on-Good-Hygiene-Practices.pdf>.
- (13) Belhadj Slimen, I.; Yerou, H.; Ben Larbi, M.; M'Hamdi, N.; Najar, T. Insects as an Alternative Protein Source for Poultry Nutrition: A Review. *Front. Vet. Sci.* 2023, 10, 1200031. <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1200031>.
- (14) Maulu, S.; Langi, S.; Hasimuna, O. J.; Missinhoun, D.; Munganga, B. P.; Hampuwo, B. M.; Gabriel, N. N.; Elsabagh, M.; Van Doan, H.; Abdul Kari, Z.; Dawood, M. A. O. Recent Advances in the Utilization of Insects as an Ingredient in Aquafeeds: A Review. *Animal Nutrition* 2022, 11, 334–349. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2022.07.013>.
- (15) Moula, N.; Detilleux, J. A Meta-Analysis of the Effects of Insects in Feed on Poultry Growth Performances. *Animals* 2019, 9 (5), 201. <https://doi.org/10.3390/ani9050201>.
- (16) Bosch, G.; Swanson, K. S. Effect of Using Insects as Feed on Animals: Pet Dogs and Cats. *Journal of Insects as Food and Feed* 2021, 7 (5), 795–805. <https://doi.org/10.3920/JIFF2020.0084>.
- (17) Surendra, K. C.; Tomberlin, J. K.; van Huis, A.; Cammack, J. A.; Heckmann, L.-H. L.; Khanal, S. K. Rethinking Organic Wastes Bioconversion: Evaluating the Potential of the Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens* (L.)) (Diptera: Stratiomyidae) (BSF). *Waste Management* 2020, 117, 58–80. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.07.050>.
- (18) Kee, P. E.; Cheng, Y.-S.; Chang, J.-S.; Yim, H. S.; Tan, J. C. Y.; Lam, S. S.; Lan, J. C.-W.; Ng, H. S.; Khoo, K. S. Insect Biorefinery: A Circular Economy Concept for Biowaste Conversion to Value-Added Products. *Environmental Research* 2023, 221, 115284. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2023.115284>.
- (19) Fowles, T. M.; Nansen, C. Insect-Based Bioconversion: Value from Food Waste. In *Food Waste Management*; Närvänen, E., Mesiranta, N., Mattila, M., Heikkinen, A., Eds.; Springer International Publishing: Cham, 2020; pp 321–346. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20561-4_12.

Pogled uporabnikov na zdravstveni sistem v Sloveniji

Sprejeto

14. 2. 2024

Izdano

22. 11. 2024

TADEJ OSTRC IN SAMO UHAN

pom. akad. asist. dr. Tadej Ostrc, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani; Stomatološka klinika, UKC Ljubljana, e-pošta: tadej.ostrc@gmail.com
prof. dr. Samo Uhan, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za družbene vede

DOPISNI AVTOR

tadej.ostrc@gmail.com

Ključne besede:

sistem zdravstvenega
varstva,
zadovoljstvo pacientov,
kakovost,
izkušnje pacienta,
mednarodna družboslov-
na anketa

Povzetek Pri preučevanju odnosa ljudi do družbeno-političnih podsistemov, se raziskovalci osredotočajo na stopnjo legitimnosti političnih sistemov, ki se razlikuje glede na kulturne, zgodovinske in sociološke kontekste. Analiza političnega zaupanja se opira na občutek, da so lastni interesi upoštevani v političnem procesu. Zdravstveni sistem ima ključno vlogo pri doseganju najboljšega možnega zdravstvenega stanja prebivalstva, kar je osnovni cilj vsakega sistema zdravstvenega varstva. Vpliv spola na zadovoljstvo s storitvami v zdravstvu ni povsem jasen. Starejši pacienti običajno kažejo več zadovoljstva, delovno aktivni mlajši pa cenijo hitro dostopnost. Zadovoljni pacienti sodelujejo bolje pri zdravljenju, vendar resnejše zdravstvene težave lahko vplivajo na zadovoljstvo. Izobrazba, čustveno stanje in splošno zadovoljstvo vplivajo tudi na oceno storitev zdravstva. Nacionalni zdravstveni sistemi se soočajo s pritiski demografskih, gospodarskih in socialnih sprememb, kar zahteva nenehne prilagoditve in izboljšave v zagotavljanju kakovostnih zdravstvenih storitev pri čemer so odločevalcem lahko v pomoč izsledki standardiziranih raziskav kot je Mednarodna družboslovna anketa (ISSP) in rezultati nacionalne raziskave o izkušnjah pacientov z obravnavo v bolnišnici.



1 Uvod

Pri preučevanju odnosa ljudi do politike, še posebej do političnega sistema, velja predpostavka, da se stopnja njegove legitimnosti razlikuje glede na kulturnozgodovinske sisteme. To se odraža tudi v različnih ravneh zaupanja v konkretne politične ali institucionalne sisteme. V razvitih demokracijah predvidevamo visoko zaupanje v institucije, medtem ko pri t. i. novih demokracijah predpostavljamo naraščajoče zaupanje. Vendar gre za poenostavitev pri prikazu razlik v izražanju zaupanja v različnih sistemih. Pri analizi zaupanja v institucije se lahko sklicujemo tudi na Eastna (1975), ki politično zaupanje opredeljuje kot občutek, da so lastni interesi upoštevani v političnem procesu. Posameznik, ki zaupa določeni osebi ali instituciji, izraža pozitivna čustva do nje, ji pripisuje pozitivno vrednost, ocenjevanje pa praviloma sledi moralnim normam in vrednotnim merilom. Tisti, ki zaupa posameznim osebam (npr. nosilcem funkcij), še ne nujno zaupa v institucije; vendar kdor čuti zaupanje v demokracijo (kot difuzni predmet zaupanja), ne čuti nujno nezaupanja do vseh demokratičnih institucij. Običajno merjenje zaupanja lahko pokaže vrzeli na mnogih področjih, če je predmet zaupanja postavljen le kot objekt, ne pa tudi vključuje pričakovanj, meril vrednotenja in lastnosti vrednotenja. Izražanje zaupanja je tudi odvisno od kratkoročnih okoliščin; zaupanje se lahko omaje zaradi nezadostnih rezultatov, posebnih sprememb v institucijah in podobno.

Glavni namen zdravstvenega sistema je doseganje najboljšega možnega zdravstvenega stanja prebivalstva. Povezano je z različnimi področji človekove dejavnosti ter je tesno vpeto v gospodarski in socialni razvoj države. Zdravstveno stanje prebivalstva je namreč odvisno ne le od vrste zdravstvenega sistema in njegove zmogljivosti, temveč tudi od ekonomske moči države, ki vpliva na življenjske pogoje prebivalcev in s tem na ohranjanje zdravja ljudi. Zdravje predstavlja v državi temelj razvoja, pri čemer so možnosti izboljšanja odvisne od družbenega razvoja (Svetovna zdravstvena organizacija, 1992).

Nacionalni sistemi zdravstvenega varstva so se že pred epidemijo Covid-19 soočali s pritiski gospodarskih, demografskih in družbenih sprememb, pa tudi napredka v medicinskih metodah in postopkih (Svenšek in Wahl, 2007). Po vsem svetu se soočamo s povečanimi stroški zdravstva, ki izhajajo iz staranja prebivalstva, razvoja medicinske znanosti in opreme ter rastoče ozaveščenosti in zahtev ljudi. Na žalost pa večji stroški niso vedno povezani z večjo učinkovitostjo sistema in izboljšanim zdravstvenim stanjem prebivalstva. V večini držav je vprašanje zdravja ključen del socialne varnosti, saj je dobro zdravstveno stanje temelj za zaposlitev, zdravstveni sistem pa zagotavlja občutek varnosti v primeru bolezni ali poškodbe. Zdravstveno varstvo je ključni element družbene reprodukcije in pomemben pogoj za povečanje produktivnosti dela, saj vpliva na kakovost življenja delavcev in družbe kot celote. Prednostna naloga vsake razvojno pa tudi socialno naravnane politike mora biti tako vlaganje v zdravje prebivalstva.

Raziskava Eurobarometer, ki se izvaja v državah članicah EU, prinaša koristne informacije o stališčih državljanov do zdravstvenega varstva. Spremembe v teh stališčih vplivajo na prikljubljenost določenih ukrepov in reform. Nezadovoljstvo ali zadovoljstvo z zdravstvenimi sistemi lahko služi kot posreden pokazatelj odobravanja ali ne sprejemanja javnih reform

(Mossialos, 1997). Nacionalne raziskave kot je PREMS (angl. Patient Reported Experience Measures) – izkušnje pacientov z obravnavo v specialističnih ambulantah so dragocen podatek o izkušnjah pacientov z zunajbolnišnično specialistično zdravstveno obravnavo v nekaterih specifičnih kliničnih dejavnostih (trenutno v Sloveniji na voljo za specialnosti kirurgije, gastroenterologije, otorinolaringologije, diabetologije, endokrinologije in presnovnih bolezni, dermatovenerologije in pulmologije) (Murko in sod., 2022).

2 Zdravstveno varstvo v Sloveniji

Zdravstveno varstvo predstavlja enega najbolj občutljivih družbenih podsistemov. Posameznik nosi odgovornost za svoje zdravje in kakovost življenja, medtem ko je naloga države zagotoviti svojim državljanom določeno raven socialne in zdravstvene varnosti. Kljub raznolikosti organizacije zdravstvenega varstva v različnih državah je skupna vizija osredotočena na zagotavljanje kakovostnih in učinkovitih sistemov zdravstvenega varstva, ki delujejo kot raznolike naložbe, spodbujajo gospodarsko rast in ohranjajo socialno kohezijo (Health Care in Europe 2001). Temeljni cilj vseh zdravstvenih sistemov je zagotoviti storitve, prilagojene potrebam pacientov, ter omogočiti prebivalstvu pravičen dostop do zdravstvenih pravic.

Zdravstveno varstvo se konceptualno opredeli kot sistem, ki vključuje ukrepe v primeru bolezni. Njegova funkcija obsega krepitev zdravja, preprečevanje bolezni, zgodnje odkrivanje različnih patologij, pomoč pri zdravljenju in rehabilitaciji ter zagotavljanje zdravstvene nege za zavarovance. Skratka, cilj zdravstvenega varstva je skrb za čim boljše zdravje posameznika in družbe kot celote. Skozi čas so se oblikovale tri vrste oziroma ravni dejavnosti zdravstvenega varstva: primarna, sekundarna in terciarna dejavnost. Najpomembnejša je primarna dejavnost oziroma primarno zdravstveno varstvo, ki vključuje zdravstvene domove, lekarniško dejavnost, patronažno dejavnost ter zasebno zdravstveno dejavnost. Sledita ji sekundarna dejavnost, ki vključuje splošne in specializirane bolnišnice ter specialistične ambulante in terciarna dejavnost, ki obsega klinike ter inštitute.

Obstajajo štiri osnovni modeli sistema zdravstvenega varstva (Toth in sod., 2003, 145–149):

- Bismarckov ali partnerski model zdravstvenega varstva;
- Beveridgeov ali državno vodeni model zdravstvenega varstva;
- Semaškov ali model socialističnega zdravstvenega varstva in
- tržni model zdravstvenega varstva.

V evropskem kontekstu lahko rečemo, da prevladujeta Bismarckov in Beveridgeov sistem.

V Sloveniji imamo vzpostavljen sistem socialne varnosti od leta 1992 naprej, ki temelji na načelih obveznega zdravstvenega zavarovanja in partnerstva. Poleg obveznega zdravstvenega zavarovanja je bil 1. januarja 1993 uveden zakon o prostovoljnem zdravstvenem zavarovanju, ki je bil namenjen razbremenitvi javnega finančnega sektorja pri zagotavljanju pravic iz obveznega zdravstvenega zavarovanja in omogočanju ljudem izbiro glede lastnega zdravja. Z 31. decembrom 2023 je bilo prostovoljno dopolnilno zdravstveno zavarovanje ukinjeno in s 1. januarjem 2024 nadomeščeno z obveznim zdravstvenim prispevkom (Gov.si 2024). Financiranje zdravstva v Republiki Sloveniji poteka tako javno (iz sredstev obveznega zdravstvenega zavarovanja in proračuna) kot tudi zasebno (prek premij prostovoljnega

zdravstvenega zavarovanja/kot obvezni zdravstveni prispevek). Glavni viri financiranja so prispevki delodajalcev, delojemalcev in drugih zavezancev, kot določa zakon.

Slovenski zdravstveni sistem v Sloveniji sestavljajo štiri ključni elementi: država z zdravstveno politiko, izvajalci v zdravstveni dejavnosti, plačniki tj. zdravstveno zavarovanje ter uporabniki. V sistem zdravstvenega varstva so vključene tudi službe in zavodi, katerih delo je na kakršenkoli način povezano z zdravjem, izobraževanjem in usposabljanjem zdravstvenih delavcev, medicinsko znanostjo in zdravstveno tehnologijo. Zdravstveni sistem naj bi oblikovala in usmerjala zdravstvena politika, izvajala pa bi ga javna zdravstvena mreža in Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije (ZZZS). Največji vpliv na zdravstveni sistem Slovenije naj bi imela državna zdravstvena politika. Zdravstveno politiko določa Vlada Republike Slovenije v sodelovanju z Zdravstvenim svetom, Zdravniško in Lekarniško zbornico, Združenjem javnih zdravstvenih zavodov, Svetom za zdravje ter Zavodom za zdravstveno zavarovanje Slovenije (Gorup, 2006). Način vodenja, upravljanja, strategije ter načrti za nadaljnji razvoj celotnega sistema zdravstvenega varstva bi se morali prilagajati analizam obstoječega sistema, ocenam trenutnega in prihodnjega zdravstvenega stanja prebivalstva, potrebam po zdravstvenih storitvah ter zmogljivostim (predvsem finančne in kadrovske), ki so potrebne za učinkovito delovanje celotnega sistema.

V okviru zdravstvenega sistema v Sloveniji deluje javna zdravstvena služba, ki izvaja zdravstveno dejavnost v skladu s pravicami, zagotovljenimi prek obveznega zdravstvenega zavarovanja. Ključnega pomena za učinkovito delovanje javnega zdravstvenega sistema je usklajenost in dobra organizacija vseh treh ravni. Zdravstvena dejavnost primarne ravni zajema osnovno zdravstveno in lekarniško dejavnost, ki jo izvajajo zdravstveni domovi, zasebniki s koncesijo in lekarne. Sekundarna raven javne zdravstvene službe se ukvarja s kompleksnejšimi zdravstvenimi primeri, ki zahtevajo napotitev k specialistom, ki izvajajo zdravstveno dejavnost na sekundarni ravni v okviru splošnih in specialnih bolnišnic, ki nudijo storitve specialističnih ambulant, bolnišnično zdravljenje, medicinsko rehabilitacijo in zdravstveno nego. Terciarna raven javne zdravstvene službe je namenjena obravnavi najtežjih in najkompleksnejših zdravstvenih primerov in posegov. Klinike in inštituti na terciarni ravni opravljajo najzahtevnejše zdravstvene posege, ki jih ni mogoče izvesti na nižjih ravneh javne zdravstvene službe, hkrati pa tudi izvajajo znanstveno-raziskovalno in izobraževalno delo za dodiplomski in podiplomski študij zdravstvenih delavcev (Gorup, 2006). Dejansko je upravljanje zdravstvenega varstva v Sloveniji tripartitno. To pomeni, da pri njegovem upravljanju sodelujejo država, Zdravniška zbornica, ki zastopa izvajalce zdravstvenih storitev, ter ZZZS, ki naj bi predstavljal vse uporabnike zdravstvenih storitev (Gorup, 2006). Osnovna značilnost sistema zdravstvenega zavarovanja v Sloveniji je partnerski pristop k določanju obsega, vsebine programa in cen zdravstvenih storitev. Država postavi pravila, ki jih nato izvajajo partnerji, pri čemer imajo ti določene pristojnosti in vlogo pri odločanju. Njihova odgovornost je tudi v izvajanju nacionalnih programov. Sistem je sicer zasnovan kot partnerski, vključuje pa tri različne partnerje z različnimi cilji in interesi. To so zavarovane osebe, ki si prizadevajo za ohranjanje zdravja in v primeru bolezni pričakujejo ustrezno medicinsko pomoč. Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije jim ob plačilu prispevkov zagotavlja zdravstveno varstvo. Zdravniki in drugi zaposleni v zdravstvu, želijo svoje delo opravljajo v ugodnih delovnih pogojih in

za to prejemati primerno plačilo. Država zastopa družbene interese in naj bi imela nadrejen položaj med partnerji. Njena vloga vključuje tudi izvajanje arbitraže v primeru morebitnih težav, ki bi lahko ovirale delovanje sistema (Oder 2008).

3 Pogled uporabnikov zdravstvenih storitev

Zadovoljstvo je kompleksen psihološki pojem, ki ga je težko natančno opredeliti, saj je povezano z izkušnjami posameznika v zvezi z zdravstvom in s pričakovanji, ki jih oblikuje glede na informacije o določeni zdravstveni organizaciji. Pacienti postajajo vse bolj ozaveščeni preko različnih informacijskih virov, kar jih spodbuja k aktivnemu sodelovanju v lastnem zdravstvenem procesu. V preteklosti izvajalci zdravstvenih storitev niso bili zavezani k sistematičnemu zagotavljanju zadovoljstva pacientov, saj so slednji prihajali ne glede na to. V današnjem času, ko imajo pacienti več možnosti izbire, vpliva tudi sama organizacija zdravstvenega sistema na njihovo odločanje. Pacienti lahko sami izbirajo zdravstvene ustanove, ki naj bi nudile najbolj kakovostne storitve in ki jim zaupajo. Zato je ključno za poslovanje in ugled zdravstvenih ustanov, da ohranjajo zaupanje svojih sedanjih in bodočih pacientov.

Zadovoljstvo pacientov predstavlja eno od meril kakovosti v zdravstvenem sistemu, zlasti v kontekstu subjektivne kakovosti. Ugotovitve kažejo, da zadovoljni pacienti bolj zvesto upoštevajo zdravniška navodila, redkeje menjajo zdravnika, zgodaj poiščejo zdravniško pomoč ter se na splošno bolj proaktivno in učinkovito vključujejo v proces zdravljenja (Braunsberger in Gates 2002). Zadovoljni pacienti imajo tudi večje možnosti za pozitivno prognozo med procesom zdravljenja.

Zadovoljstvo pacientov predstavlja kumulacijo njihove pozitivne ocene različnih vidikov zdravstvenih storitev (Kolodinsky 1999). Vsak posamezen vidik (npr. dostop, zaupnost osebnih podatkov, komunikacija itd.) lahko vpliva na zadovoljstvo pacientov. Nemedicinski dejavniki, kot je spoštljiv odnos zdravstvenega osebja ali ustrezna komunikacija s pacienti pogosto bolj vplivajo na zadovoljstvo pacientov v zdravstvu kot pa sama točnost in strokovnost zdravstvenega procesa.

Sledenje zadovoljstva in stališč pacientov mora bistveno prispevati k oblikovanju delovanja interaktivnega zdravstvenega sistema temelječega na posameznikih. Takšen sistem lahko prepozna in se odziva na potrebe posameznikov ter sodeluje z njimi pri sprejemanju odločitev za izboljšanje njihovega zdravja. Tako bi morale imeti povratne informacije in stališča pacientov vpliv na splošne izboljšave kakovosti v zdravstvu in omogočati nadaljnji razvoj. Vse večji stroški v zdravstvu in potreba po učinkovitejši uporabi razpoložljivih sredstev so dodaten razlog za pregled zadovoljstva pacientov. Vrednotenje izkušenj bolnikov tako predstavlja način vključevanja pacientov v proces zdravljenja.

3.1 Dejavniki, ki vplivajo na pogled uporabnikov

Vpliv spola pacienta na zadovoljstvo s storitvami v zdravstvu v celoti ni povsem razjasnjen. Določene študije so pokazale, da ni opaznih razlik med spoloma (Choi in sod.

2005), medtem ko druge raziskave kažejo, da ženske izražajo nekoliko večje nezadovoljstvo (Cohen 1996). Obstaja tudi pozitivna povezava med naklonjenostjo zdravnika do pacienta in zadovoljstvom obeh - tako pacienta kot zdravnika (Hall 2003).

Starejši pacienti kažejo večje zadovoljstvo v primerjavi z mlajšimi (Kinnersley in sod. 1996). Razlogi za to so predvsem izkustveni: pri ocenjevanju zdravstvenih storitev starejši namreč primerjajo sedanje razmere s časom, ko je bila medicina manj razvita, zdravstvene ustanove so bile manj dostopne, primerni pripomočki in zdravila pa niso bili na voljo. Zato imajo nižja pričakovanja, ki so lažje uresničljiva. Starejši ljudje so običajno tudi bolj tolerantni in manj nagnjeni k izražanju nezadovoljstva. Različna področja zdravstvenih storitev so za določeno starostno skupino različno pomembna. Starejšim pacientom pa je pomembno, da jih vsakokrat obravnava isti zdravnik, medtem ko mlajši bolj želijo tehnično dovršenost zdravstvenih storitev (Choi in sod. 2005). Delovno aktivni mlajši posamezniki po drugi strani najbolj cenijo hiter dostop do zdravstvenih storitev (Jogan 2002, 194).

Nekateri študije nakazujejo, da obstaja povezava med zadovoljstvom pacientov in izboljšanjem njihovega fizičnega zdravstvenega stanja (Braunsberger in Gates 2002). Ugotovljeno je, da zadovoljni pacienti bolj aktivno in učinkovito sodelujejo v procesu zdravljenja. Posamezniki z resnejšimi zdravstvenimi težavami pogosto doživljajo stres, kar lahko vpliva na njihov odnos z zdravstvenim osebjem. Pacienti, ki se soočajo s slabšim zdravstvenim stanjem, pa naj bi bili po nekaterih raziskavah manj zadovoljni (Cohen 1996). Fizično zdravje posameznika namreč vpliva na njegovo vedenje in način komuniciranja (Hall, Milburn in Epstein 1993). Tisti, ki se soočajo z resnejšimi zdravstvenimi izzivi, kažejo večjo nagnjenost k negativni komunikaciji (Hall in sod. 1996).

Bolj zadovoljni z zdravstvenimi storitvami so pacienti z nižjo izobrazbo v primerjavi s tistimi, ki imajo višjo izobrazbo. Višje izobraženi postavljajo predvsem višje standarde in imajo večja pričakovanja glede zdravstvenih storitev, zato so bolj razočarani, če storitve ne izpolnjujejo njihovih pričakovanj (Hall in Dornan 1990). Kritičnejši ocenjevalci odnosa zdravstvenega osebja niso nujno najbolj izobraženi, temveč tisti s strokovno izobrazbo, medtem ko so najmanj kritični ocenjevalci tisti z osnovnošolsko izobrazbo ali manj (Malnar 2002, 197). Višje izobraženi posamezniki tudi lažje prepoznajo svoje zdravstvene potrebe in si zagotovijo lažji dostop do zdravstvenih storitev v primerjavi s tistimi, ki so manj izobraženi. Manj izobraženi ljudje so bolj verjetno manj seznanjeni z možnostmi, ki so jim na voljo, in morda ne poznajo svojega položaja in pravic v zdravstvu (Malnar 2002, 194).

Znano je, da prejšnje čustveno stanje pacienta vpliva na stopnjo zadovoljstva (Newsome in Wright 1999). Bolj verjetno je, da bodo pacienti s psihosocialno disfunkcijo (npr. depresijo) izrazili nezadovoljstvo, če se njihova pričakovanja ne uresničijo (Costello in sod. 2008).

Splošno zadovoljstvo pacientov je povezano s splošnim zadovoljstvom v življenju (Roberts, Pascoe in Attkisson 1983). Tisti, ki dobro ocenjujejo svoje življenje, pozitivno ocenjujejo tudi zdravstvene storitve, kar pomeni, da so bolj tolerantni in manj zahtevni tudi pri zdravstvenih storitvah.

Leta 2016 je bilo ugotovljeno, da je v Republiki Sloveniji odnos do zdravstvenega sistema povezan s pacientovimi prejšnjimi izkušnjami z medicinsko oskrbo ter s pričakovanji, ki jih oblikuje na podlagi informacij, ki jih sliši o določeni zdravstveni ustanovi ali sistemu (Ostrc 2016). Poleg tega tudi zdravstveno stanje, starost, spol in družbenoekonomske okoliščine vplivajo na stališča do učinkovitosti sistema, potrebo po spremembah v zdravstvenem sistemu ter na splošno zadovoljstvo s sistemom (Ostrc 2016).

3.2 Mednarodna družboslovna anketa - Stališča do zdravja in zdravstvenega varstva

Mednarodna družboslovna anketa (an. International Social Survey Programme - ISSP) predstavlja kontinuiran program mednarodnega sodelovanja v letnih anketah, ki obravnavajo ključne teme za družboslovno znanstveno raziskovanje. Ta program združuje obstoječe družbeno-znanstvene projekte, usklajuje raziskovalne cilje in dodaja mednarodni in medkulturni vidik posameznim nacionalnim raziskavam. Vsaka raziskava vsebuje vprašanja o posameznikovem odnosu do različnih družbenih tem, kot so pravni sistem, spol in gospodarstvo. Poglobljeno obravnavane teme zajemajo okolje, vlogo vlade, družbeno neenakost, socialno podporo, vlogo družine in spola, delovno usmeritev, vpliv religije, vedenja ter verovanj na družbene in politične preference ter nacionalno identiteto. Sodelujoče države se razlikujejo od enega do drugega tematskega modula. Prva raziskava je potekala v letih 1985/86 v šestih državah, danes pa ISSP združuje 40 držav članic po vsem svetu. Raziskave potekajo letno, njihove vsebine so različne in se ponavljajo na nekajletni ravni. Anketiranje se izvaja osebno na terenu s standardiziranim vprašalnikom, ki vsebuje večino vprašanj zaprtega tipa. Leta 2011 je bil izveden tematski modul z naslovom »Slovensko javno mnenje 2011, zdravje in zdravstveno varstvo« (Health, ISSP 2011), ki ga je izvedel Center za raziskovanje javnega mnenja in množičnih komunikacij na FDV. Obsežnejša primerjava dveh držav – Slovenije in Združenih držav Amerike je bila na podlagi odgovorov iz te raziskave razdelana v magistrski nalogi iz leta 2016 (Ostrc 2016).

Splošno zadovoljstvo z zdravstvenim sistemom je v letu 2011 kazalo na precejšnje zadovoljstvo, saj je skoraj dve tretjini anketiranih bilo zadovoljnih z zdravstvenim sistemom v Sloveniji (Slika 1). Nezadovoljnih z zdravstvenim sistemom je bilo le 12% anketiranih.

Zadovoljstvo z zdravstvenim sistemom

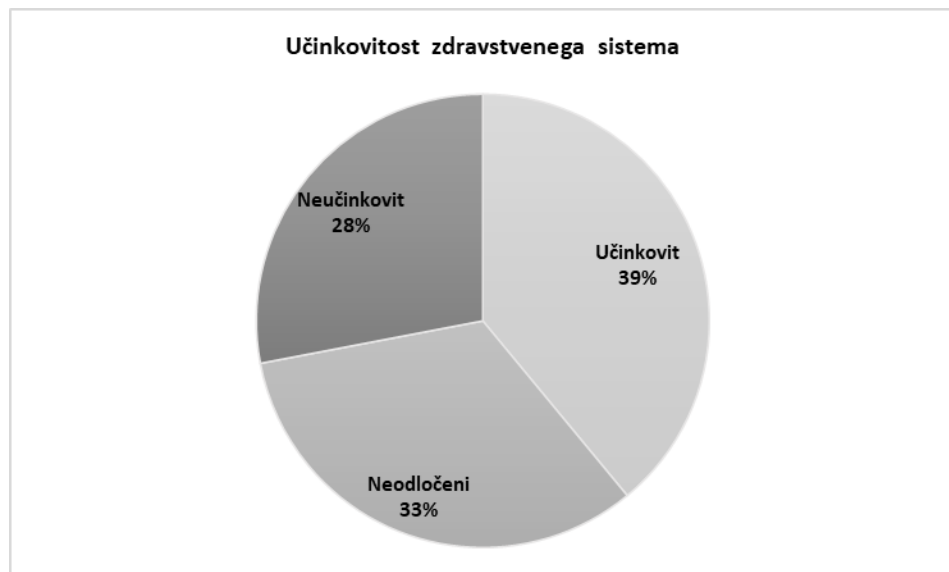


Slika 1: Porazdelitev odgovorov na vprašanje št. 22 (ISSP 2011) - Kako ste nasploh zadovoljni ali nezadovoljni s sistemom zdravstvenega varstva v Sloveniji?



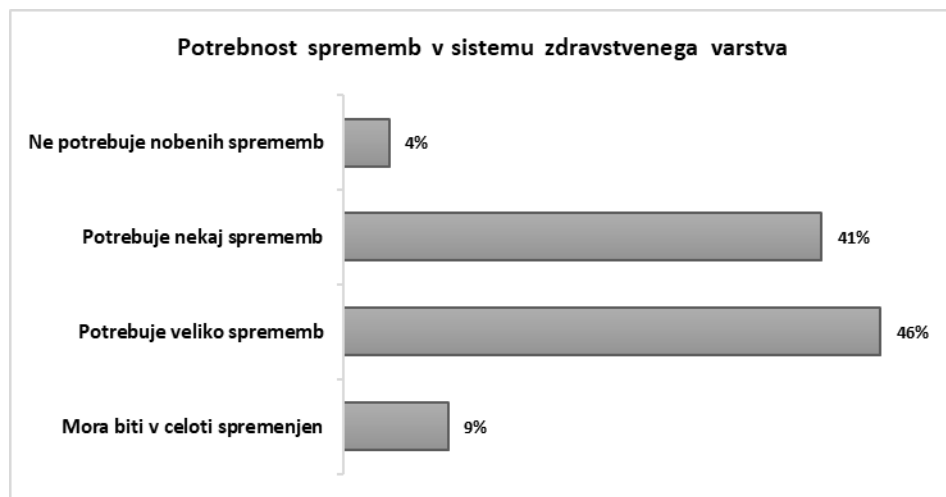
Slika 2: Porazdelitev odgovorov na vprašanje št. 23a (ISSP 2011) - *Kako ste bili zadovoljni ali nezadovoljni s tem, kako so vas obravnavali, ko ste nazadnje obiskali zdravnika?*

Bolj ciljano vprašanje je vprašanje 23a, kjer anketiranec poda svoje zadovoljstvo z obravnavo pri zadnjem obisku zdravnika. V letu 2011 je bilo zadovoljnih z obravnavo pri obisku zdravnika kar 85% anketirancev (Slika 2). Tak rezultat kaže na zadovoljnost s samo obravnavo kot tudi na pozitiven odnos do izbrane terapije ter najverjetneje tudi izida zdravljenja.



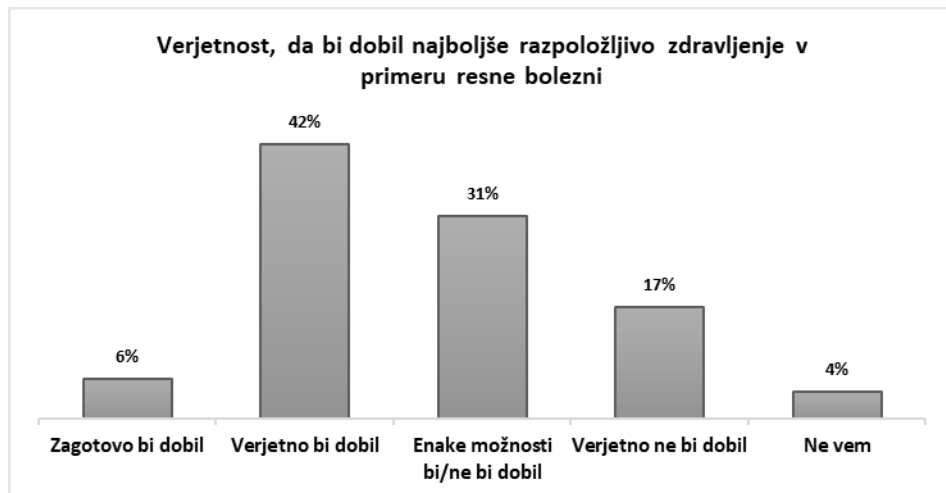
Slika 3: Porazdelitev odgovorov na vprašanje št. 6d (ISSP 2011) - *V celoti gledano je zdravstveni sistem v Sloveniji neučinkovit.*

Iz prejšnjega vprašanja izhaja logično nadaljevanje, tj. vprašanje glede potrebnosti sprememb zdravstvenega sistema. Leta 2011 je več kot polovica anketirancev menilo, da sistem potrebuje veliko sprememb ali mora biti v celoti spremenjen (Slika 4). Da sistem ne potrebuje sprememb je menilo le 4% vprašanih, kar je že pred 12 leti kazalo na veliko potrebo po zdravstveni reformi. Ko pogledamo starostno strukturo pri tem vprašanju je povprečje odgovorov najvišje pri starostni strukturi 61 let in več (3,18), do čimer je pri strukturi 31 do 45 let in 46 do 60 let skoraj podobno (2,99 in 2,97) kar kaže na to, da starejša populacija meni, da je sistem bolj učinkovit kot mlajši (Ostrc 2016). Ko pri enakem vprašanju pogledamo izobrazbeno strukturo vidimo, da mnenje o potrebnosti sprememb narašča linearno z izobrazbeno strukturo (Ostrc 2016).



Slika 4: Porazdelitev odgovorov na vprašanje št. 3 (ISSP 2011) - *Kaj bi nasploh rekli za zdravstveni sistem v Sloveniji? Ali menite, da...?*

Najbolj osebno vprašanje, ki posredno kaže na dostopnost in tudi zaupanje v zdravstveni sistem, pa je vprašanje »Kakšna je verjetnost, da bi dobili ali ne bi dobili najboljše razpoložljivo zdravljenje v primeru, da bi resno zboleli?«. Skoraj polovica anketirancev meni, da bi najboljše razpoložljivo zdravljenje v primeru resne bolezni zagotovo oz. verjetno tudi dobili (Slika 5). Izobrazbena struktura pri tem vprašanju kaže na trend, da bolj izobraženi bolj izražajo verjetnost, da bi dobili najboljše razpoložljivo zdravljenje v primeru resne bolezni (Ostrc 2016). Pri starostni strukturi trenda ni zaznati, saj so povprečja odgovorov zelo podobna pri vseh starostnih skupinah.



Slika 5: Porazdelitev odgovorov na vprašanje št. 21a (ISSP 2011) - *V primeru, da bi resno zboleli, kakšna je verjetnost, da bi dobili ali ne bi dobili najboljše razpoložljivo zdravljenje v Sloveniji?*

3.3 PREMs - Moja izkušnja, naše zdravstvo

Meritve izkušenj, o katerih poročajo pacienti (Patient-reported experience measures - PREMs), so orodja in instrumenti, ki poročajo o ocenah zadovoljstva pacientov z zdravstvenimi storitvami in so splošna orodja, ki se pogosto uporabljajo za zajem celotne izkušnje pacientov z zdravstveno oskrbo (Weldring in Smith 2013). PREM se pogosto uporabljajo pri širši populaciji in v nespecifičnih okoljih, kot je ambulanta. Orodja za ugotavljanje izkušenj bolnikov se na primer lahko uporabljajo za spremljanje povratnih informacij bolnikov in se osredotočajo na splošne izkušnje, kot je storitev za stranke, in ne na izkušnje, povezane z določeno boleznijo. Ti instrumenti ali orodja so razkrili pozitivne povezave med zadovoljstvom bolnikov in varnostjo ter so zanesljivo merilo, kako dobro je bolnišnica sposobna zagotavljati kakovostne storitve z vidika bolnika (Doyle in sod. 2013). Na mednarodni ravni se PREM uporabljajo za ocenjevanje zdravstvenega varstva z vidika klinične učinkovitosti in ekonomske uspešnosti.

Nacionalni inštitut za javno zdravje (NIJZ) je med 8. majem in 23. junijem 2023 izvajal četrti val nacionalne raziskave o izkušnjah pacientov z obravnavo v bolnišnicah. Raziskava je zajela 22 slovenskih bolnišnic in 55 bolnišničnih oddelkov, kjer so izvajali zdravstvene dejavnosti v splošni kirurgiji ali drugih kirurških strokah, interni medicini ali drugih internističnih strokah, ginekologiji ali porodništvu, ortopediji ter onkologiji. Sodelovali so pacienti, ki so bili hospitalizirani vsaj eno noč in so po odpustu prejeli povabilo k sodelovanju v raziskavi. Vprašalnik so lahko izpolnili bodisi na papirju bodisi preko spletne ankete. Raziskavo je uspešno izpolnilo 3.367 pacientov, od tega 37,0% na kirurškem oddelku, 22,5% v interni, 19,6% v ginekološkem, 15,5% v ortopedskem ter 5,4% v onkološkem oddelku (NIJZ, 2023). Anketa je vsebovala 3 demografske kazalnike (spol, starost in izobrazba), samooceno zdravja, prisotnost kronične bolezni ter način sprejema v bolnišnico (načrtovani ali nujni sprejem oz. premestitev iz druge bolnišnice)

in 37 osebnih kazalnikov (npr. percepcija primernosti obravnave, pojasnilne dolžnosti, pomoč bolnišničnega osebja, itd.), ki se merijo z odstotki pozitivnih odgovorov. V tabeli 1 je opisanih 37 kazalnikov z rezultati v odstotkih.

Št.	Opis kazalnika	Rezultat (%)
K1	V bolnišnici so spremenili datum sprejema na kasnejši čas	16,3
K2	Čas od mojega prihoda v bolnišnico do pridobitve postelje na oddelku je trajal manj kot 1 uro	71,6
K3	Menim, da sem čakal dolgo časa, da sem dobil svojo posteljo na oddelku	11,5
K4	Zdravniki so se mi predstavili ob prvem stiku	90,7
K5	Zdravniki so me obravnavali vljudno in spoštljivo	90,4
K6	Na vprašanja, ki sem jih zastavil zdravniku, sem dobil odgovore na meni razumljiv	83,0
K7	Če me je kaj skrbelo ali če sem se česa bal, sem se o tem lahko pogovoril z zdravnikom	75,9
K8	V bolnišnici so mi predstavili načrt poteka oskrbe/zdravljenja	74,4
K9	Zdravnik mi je pred posegi ali preiskavami na razumljiv način razložil potek in možne zaplete	79,7
K10	Zdravnik mi je po posegih ali preiskavah na razumljiv način razložil, kako je potekal poseg ali preiskava	72,6
K11	Bil sem vključen v odločitve glede mojega zdravljenja v tolikšni meri, kot sem želel	77,4
K12	Zdravniki so kdaj pred mano govorili o meni, kot da me ni	6,9
K13	Med. sestre so me obravnavale vljudno in spoštljivo	90,0
K14	Na vprašanja, ki sem jih zastavil med. sestri, sem dobil odgovore na meni razumljiv način	88,2
K15	Ko sem potreboval in prosil za pomoč med. sestro, je trajalo do 5 minut, da je prišla	88,3
K16	Če me je kaj skrbelo ali če sem se česa bal, sem se o tem lahko pogovoril z med. sestro	81,2
K17	Zgodilo se mi je, da je nek zdravnik ali med. sestra o moji bolezni rekla eno, drug zdravnik ali med. sestra pa čisto nekaj drugega	5,7
K18	Dobil sem pomoč med. sester ali drugega osebja, ko sem šel na stranišče	88,0
K19	Če je želel član moje družine ali oseba, ki mi je blizu, govoriti z zdravnikom, je bilo dovolj priložnosti za to	74,1
K20	Pojasnili so mi razloge za jemanje na novo predpisanih zdravil	94,0
K21	Pojasnili so mi možne neželene učinke na novo predpisanih zdravil	68,5
K22	Zdravstveno osebje je storilo vse za zmanjšanje bolečin	88,0
K23	Bolnišnično osebje je pri izvedbi moje oskrbe dobro sodelovalo med seboj	88,2
K24	V bolnišnici so mi zagotovili dovolj zasebnosti	73,1
K25	Bolniška soba oz. oddelek, na katerem sem bil nameščen, je bil zelo čist	80,2
K26	Stranišča in kopalnice, ki sem jih uporabljal v bolnišnici, so bili zelo čisti	70,3
K27	Menim, da je bila bolnišnična oprema (postelje, vzmetnice, omarice itd.) v dobrem stanju	77,4
K28	Vedno so mi ponudili hrano v skladu z mojimi posebnimi prehranskimi zahtevami (npr. brez mleka, vegetarijansko, vegansko, itd.)	80,6
K29	Bolnišnično prehrano bi ocenil kot dobro	79,8
K30	Ponoči me je motil hrup, ki ga je povzročalo zdravstveno osebje	11,9
K31	Ponoči me je motil hrup, ki so ga povzročali drugi pacienti	27,5
K32	Ob odpustu sem prejel potrebne informacije o tem, kako se bo nadaljevalo moje zdravljenje oz. oskrba	80,6
K33	Ob odpustu sem dobil informacije o tem, katera zdravila moram jemati in kako	97,4
K34	Razumel sem, kako jemati zdravila po odpustu iz bolnišnice	98,1
K35	Zdravstveno osebje mi je povedalo, na katere opozorilne znake moram biti pozoren v zvezi z mojo boleznijo	90,7
K36	V bolnišnici sem bil seznanjen z možnostjo pritožbe in pohvale	75,7
K37	Splošna ocena bolnišnične obravnave - povprečje na lestvici od 0 do 10	9,08

Tabela 1: Opis 37 osebnih kazalnikov ankete PREMS v bolnišnicah z rezultati

Iz Tabele 1 je razvidno, da je v letu 2023 bila povprečna ocena obravnave v slovenskih bolnišnicah kar 9,08 od 10 možnih točk, pri čemer 10 pomeni najboljšo oceno, 0 pa najslabšo oceno. Tudi pri ostalih kazalnikih je zadovoljstvo visoko – povprečje pozitivnih korelacij je kar 83,22 %. Najnižji odstotek se je pojavljal pri percepciji čistoče sanitarij - 70,3% anketiranih je ocenilo, da so sanitarije čiste. Podoben odstotek (71,6%) je bil zaznan tudi pri času pridobitve postelje od sprejema v bolnišnico (ta proces je trajal manj kot eno uro).

4 Razprava

V članku smo predstavili dva pristopa oziroma podatke dveh raziskav. Najprej je predstavljena mednarodna družboslovna anketa - Stališča do zdravja in zdravstvenega varstva iz leta 2011. Izsledki so del obsežne obdobjne raziskave, ki vsebuje vprašanja o posameznikovem odnosu do različnih družbenih tem ne samo o zdravstvu in je tako z vidika posamezne inštitucije nespecifična. Tudi podatki so stari več kot 12 let in izhajajo iz obdobja pred epidemijo covid-19, ko je bila kondicija vseh zdravstvenih sistemov v veliko boljši kondiciji, tako z vidika pritiska na ustanove kot razpoložljivosti zdravstvenega osebja. Drugi predstavljen pristop so meritve izkušenj pacientov v posameznih ustanovah (ti. PREM) iz slovenskega prostora iz leta 2023. PREM zbirajo informacije o stališčih bolnikov o njihovih izkušnjah pri prejetju oskrbe. So kazalnik kakovosti oskrbe pacientov, čeprav je ne merijo neposredno. Tudi PREM so najpogostejše v obliki vprašalnikov. Pri raziskavah PREM se ne preučujejo izidi oskrbe, temveč vpliv procesa oskrbe na pacientovo izkušnjo, npr. komunikacija in pravočasnost pomoči. Od anket o zadovoljstvu se razlikujejo po tem, da poročajo o objektivnih izkušnjah bolnikov in tako odpravljajo možnost poročanja o subjektivnih stališčih (Kingsley in Patel 2017).

Omejitve in izzive pri vrednotenju izkušenj pacientov je treba upoštevati tudi pri oblikovanju politik, ki temeljijo na izkušnjah pacientov in PREM. V ZDA Centri za storitve Medicare in Medicaid ter zasebne zavarovalnice metode povračila stroškov velikokrat utemeljujejo na ocenah zadovoljstva pacientov. Vendar je potrebno opozoriti, da sta lahko zanesljivost in ustreznost takšnih politik, ki se zanašajo na ocene zadovoljstva pacientov kot metrike brez upoštevanja konteksta, v nekaterih okoliščinah, kot je kirurgija, vprašljivi. Ugotovili so, da je zadovoljstvo bolnikov neodvisno od skladnosti bolnišnice s strokovnimi ukrepi za kirurške procese oskrbe (Liu in sod. 2021). Na primer, anestetizirani bolnik ne more komentirati kakovosti kirurških ali varnostnih postopkov v operacijski dvorani. Lahko pa bi se navezal na postopke zdravstvene oskrbe zunaj operacijske dvorane, ki so mu znani (npr. sprejemni postopki, čistoča na oddelku, postopki odpuščanja), kar bi bilo koristno za izboljšanje splošne kakovosti oskrbe. Kar pa pri primerjavi rezultatov obeh pristopov razberemo pa je še vedno velik delež zaupanja v zdravstveni sistem kar je v luči aktualnih razmer po eni strani nenavadno po drugi strani pa zelo dobra osnova za gradnjo bodočih sistemskih rešitev.

Vsekakor je za načrtovanje politik smiselno uporabljati širše družboslovne raziskave kot je ISSP, a je v današnjem času več kot desetletno obdobje enostavno predolga doba aktualizacijo podatkov, zato si velja pomagati tudi z raziskavami temelječimi na PREM.

5 Sklepi

V svetu so se razvili različni modeli zdravstvenega varstva, ki so odvisni od zgodovine, kulture, vrednot ter ekonomske in politične usmerjenosti posamezne države. Zdravstvena oskrba je ključni del družbene organizacije in pomemben dejavnik za dvig produktivnosti dela, saj vpliva na kakovost življenja delavcev in celotne družbe. Država je zato v določeni meri odgovorna za zagotavljanje zdravstvene oskrbe prebivalstva. Po vsem svetu se že vrsto let soočajo s povečanimi stroški zdravstvenega varstva zaradi staranja populacije, napredka v medicinski znanosti in tehnologiji, ter večje ozaveščenosti in pričakovanj ljudi. Žal pa večji stroški ne zagotavljajo nujno boljše učinkovitosti sistema ali izboljšanja zdravstvenega stanja prebivalstva. Slovenija se, tako kot mnoge druge države, sooča z naraščajočim pritiskom za povečanje sredstev za zdravstveno varstvo in izgubo javnih finančnih virov za zdravstvo, kar je povzročilo prizadevanja za spremembe v zdravstvenem sistemu. Epidemija covid-19 in pa dolgoživa družba sta te potrebe le še povečala. Iz odgovorov v prispevku je razbrati, da so uporabniki že pred 12 leti kazali veliko potrebo po zdravstveni reformi po drugi strani pa je zaupanje v sam proces zdravljenja in v sistem še vedno visoko.

Odločevalcem bi morale družboslovne raziskave biti vodilo pri načrtovanju in izvedbi strukturnih sprememb zdravstvenega sistema, saj so odličen smerokaz v katero smer je potrebno reformo izpeljati. Smotno bi bilo tudi obdobjno ponavljati anketo z istim naborom vprašanj, saj je tako možno zaznati populacijske trende pri zaupanju v zdravstveni sistem.

Literatura

- Braunsberger, K., & Gates, R. H. (2002). Patient/enrollee satisfaction with healthcare and health plan. *Journal of consumer marketing*, 19(7), 575-590.
- Choi, K. S., Lee, H., Kim, C., & Lee, S. (2005). The service quality dimensions and patient satisfaction relationships in South Korea: comparisons across gender, age and types of service. *Journal of services marketing*, 19(3), 140-149.
- Cohen, G. (1996). Age and health status in a patient satisfaction survey. *Social science & medicine*, 42(7), 1085-1093.
- Costello, B. A., McLeod, T. G., Locke, G. R., Dierkhising, R. A., Offord, K. P., & Colligan, R. C. (2008). Pessimism and hostility scores as predictors of patient satisfaction ratings by medical out-patients. *International journal of health care quality assurance*, 21(1), 39-49.
- Doyle, C., Lennox, L., & Bell, D. (2013). A systematic review of evidence on the links between patient experience and clinical safety and effectiveness. *BMJ open*, 3(1), e001570.
- Easton, D. (1975). A re-assessment of the concept of political support. *British Journal of Political Science*, 5(4), 435-457.
- Hall, J. A. (2003). Some observations on provider-patient communication research. *Patient Education and Counseling*, 50(1), 9-12.
- Hall, J. A., Milburn, M. A., & Epstein, A. M. (1993). A causal model of health status and satisfaction with medical care. *Medical care*, 84-94.
- Health Care in Europe. (2001). Retrieved from <http://stats.oecd.org/wbos/ViewHTML.aspx?Hide-TopMenu=yes&OpenMetadata=on> (Accessed January 25, 2024).
- Gov.si. (n.d.). Z novim letom prihaja obvezni zdravstveni prispevek. Retrieved February 14, 2024, from <https://www.gov.si/novice/2023-12-29-z-novim-letom-prihaja-obvezni-zdravstveni-prispevek/>
- Gorup, L. (2006). *Management v zdravstvu Republike Slovenije : diplomsko delo univerzitetnega študi-*

- ja [Diplomsko delo, Univerza v Mariboru]. Digitalna knjižnica Univerze v Mariboru. <https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?lang=slv&cid=8155>
- Jogan, M. (2003). Niko Toš, Brina Malnar (ur.): Družbeni vidiki zdravja. Sociološka raziskovanja odnosa do zdravja in zdravstva : FDV-IDV, Ljubljana 2002, str. 239 [Recenzija, prikaz knjige, kritika]. *Teorija in praksa : revija za družbena vprašanja*, 40(3), 576–579. Repozitorij Univerze v Ljubljani. <http://dk.fdv.uni-lj.si/tip/tip20033jogan.pdf>
- Kinnersley, P., Stott, N., Peters, T., Harvey, I., & Hackett, P. (1996). A comparison of methods for measuring patient satisfaction with consultations in primary care. *Family Practice*, 13(1), 41–51.
- Kingsley, C., & Patel, S. (2017). Patient-reported outcome measures and patient-reported experience measures. *Bja Education*, 17(4), 137–144.
- Kolodinsky, J. (1999). Consumer satisfaction with a managed health care plan. *Journal of Consumer Affairs*, 33(2), 223–236.
- Liu, L., Gauri, D. K., & Jindal, R. P. (2021). The Role of Patient Satisfaction in Hospitals' Medicare Reimbursements. *Journal of Public Policy & Marketing*, 40(4), 558–570.
- Murko, E., Kralj, M., Ropret, N., & Zaletel, M. (2022). PREMS-Moja izkušnja, naše zdravstvo: Raziskave o izkušnjah pacientov z zdravstvenimi obravnavami. Retrieved from https://nijz.si/wp-content/uploads/2022/12/prems_-_dokument_o_spremembah_vprasanikov_mz_24.5._mk.pdf (Accessed April 4, 2024).
- Mossialos, E. (1997). Citizens' views on health care systems in the 15 member states of the European Union. *Health Economics*, 6(2), 109–116.
- Newsome, P. R. H., & Wright, G. H. (1999). A review of patient satisfaction: 1. Concepts of satisfaction. *British dental journal*, 186(4), 161–165.
- NIJZ (2023). PREMS – odrasli (18+ let). Retrieved April 11, 2024, from <https://nijz.si/podatki/prems-odrasli-18/>
- Oder, M. (2008). *Primerjava sistemov zdravstvenega varstva in zdravstvenega zavarovanja med Slovenijo in izbranimi evropskimi državami : magistrsko delo* [Magistrsko delo, M. Oder]. Repozitorij Univerze v Ljubljani. <http://www.cek.ef.uni-lj.si/magister/oder3542.pdf>
- Ostrc, T. (2016). *Primerjava stališč uporabnikov zdravstvenih sistemov v Sloveniji in ZDA : magistrsko delo* [Magistrsko delo, T. Ostrc]. Repozitorij Univerze v Ljubljani. http://dk.fdv.uni-lj.si/magistrska/pdfs/mag_ostrc-tadej.pdf
- Roberts, R. E., Pascoe, G. C., & Attkisson, C. C. (1983). Relationship of service satisfaction to life satisfaction and perceived well-being. *Evaluation and Program Planning*, 6(3–4), 373–383.
- Svenšek, R., & Wahl, J. (2007). Sistem financiranja izvajalcev zdravstvenih storitev / Financing system of health care services. *Bilten: Ekonomika, Organizacija in Informatika v Zdravstvu*, 23(1), 5–20.
- Toth, M., Kramberger, B., Premik, M., Kalčič, M., Kidrič, D., & Košir, F. (2003). Zdravje, zdravstveno varstvo, zdravstveno zavarovanje: Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije.
- Weldring, T., & Smith, S. M. (2013). Patient-Reported Outcomes (PROs) and Patient-Reported Outcome Measures (PROMs). *Health services insights*, 6, 61–68.
- World Health Organization. (1992). *Health dimensions of economic reform*. World Health Organization.

