

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA

Tanja DERGAN

**CELOSTNA OCENA TRAJNOSTI AGROŽIVILSKÉ
VERIGE Z METODO DEX**

DOKTORSKA DISERTACIJA

Ljubljana, 2025

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA

Tanja DERGAN

**CELOSTNA OCENA TRAJNOSTI AGROŽIVILSKÉ VERIGE Z
METODO DEX**

DOKTORSKA DISERTACIJA

**INTEGRATED SUSTAINABILITY ASSESSMENT OF AGRI-FOOD
CHAIN WITH THE DEX METHOD**

DOCTORAL DISSERTATION

Ljubljana, 2025

Na podlagi Statuta Univerze v Ljubljani ter po sklepu Senata Biotehniške fakultete in sklepa Komisije za doktorski študij Univerze v Ljubljani z dne 4. 2. 2020 je bilo potrjeno, da kandidatka izpolnjuje pogoje za opravljanje doktorata znanosti na Interdisciplinarnem doktorskem študijskem programu Bioznanosti, znanstveno področje Ekonomika naravnih virov. Za mentorja je bil imenovan prof. dr. Marko Debeljak.

Doktorska disertacija je rezultat raziskovalnega dela, ki je bilo opravljeno v sodelovanju Univerze v Ljubljani, Biotehniške fakultete in Inštituta Jožef Stefan.

Mentor: prof. dr. Marko DEBELJAK

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Emil ERJAVEC
Univ. v Ljubljani, Biotehniška fak., Oddelek za zootehniko,
Katedra za agrarno ekonomiko, politiko in pravo

Član: prof. dr. Luka JUVANČIČ
Univ. v Ljubljani, Biotehniška fak., Oddelek za zootehniko,
Katedra za agrarno ekonomiko, politiko in pravo

Član: prof. dr. Črtomir ROZMAN
Univ. v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede,
Katedra za agrarno ekonomiko in razvoj podeželja

Tanja Dergan

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dd
DK	UDK 631:664(043.3)=163.6
KG	agroživilstvo, agroživilska veriga, trajnost, ocena trajnosti, metoda DEX
AV	DERGAN, Tanja, mag. agr. ekonom.
SA	DEBELJAK, Marko (mentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Interdisciplinarni doktorski študijski program Bioznanosti, znanstveno področje Ekonomika naravnih virov
LI	2025
IN	CELOSTNA OCENA TRAJNOSTI AGROŽIVILSKE VERIGE Z METODO DEX
TD	Doktorska disertacija
OP	X, 156 str., 22 pregl., 54 sl., 3 pril., 163 vir.
IJ	sl
Jl	sl/en
AI	Doktorska disertacija se osredotoča na razvoj robustne metodologije za celostno oceno trajnosti agroživilske verige, ki temelji na metodi DEX. Metodologija omogoča integracijo okoljskih, ekonomskih in socialnih vidikov ter njihovih presečišč, opredeljenih kot sprejemljivost, izvedljivost in pravičnost. Glavni cilj je preseči omejitve obstoječih pristopov, ki pogosto ne zajamejo kompleksnih interakcij med stebri trajnosti in dinamike agroživilskih sistemov. Razvita metodologija vključuje večfazni proces, ki zajema izbor in kalibracijo indikatorjev trajnosti, njihovo strukturiranje v hierarhične večkriterijske modele z uporabo metode DEX in orodja DEXi, združitev posameznih modelov v agregiran model za agroživilsko verigo ter izvedbo analize občutljivosti za prepoznavanje ključnih vzvodov pri upravljanju trajnosti lokalne agroživilske verige. Validacija metodologije je bila izvedena na primeru lokalne agroživilske verige iz Prekmurja. Rezultati potrjujejo, da metodologija omogoča večnivojsko oceno trajnosti – na ravni posameznih členov, stebrov in verige kot celote. Analiza »Kaj-če« je preučila vplive zunanjih dejavnikov, kot so cene energentov, podnebne spremembe (npr. vročinski valovi) in dohodkovne spremembe, ter razkrila ključne vzvode za trajnostno upravljanje. Raziskava je kot širše strategije za izboljšanje trajnosti prepoznala tudi ukrepe, kot so zmanjšanje porabe virov, optimizacija procesov in izboljšanje delovnih pogojev. Z nadaljnjim razvojem pa bi razvita metodologija lahko postala prenosljiva tudi na druge sektorje, kot so gozdarstvo, tekstilna industrija in energetika, ter prilagodljiva različnim socialno-ekonomskim in okoljskim značilnostim okolja njene uporabe kot tudi kompleksnejšim strukturam oskrbovalnih verig.

KEY WORDS DOCUMENTATION

ND Dd
DC UDC 631:664(043.3)=163.6
CX agri-food chain, sustainability assessment, DEX method
AU DERGAN, Tanja
AA DEBELJAK, Marko (supervisor)
PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Interdisciplinary Doctoral Programme in Biosciences, scientific field Natural resource economics
PY 2025
TI INTEGRATED SUSTAINABILITY ASSESSMENT OF AGRI-FOOD CHAIN WITH THE DEX METHOD
DT Doctoral dissertation
NO X, 156 p., 22 tab., 54 fig., 3 ann., 163 ref.
LA sl
AL sl/en
AB The doctoral dissertation focuses on the development of a robust methodology for the comprehensive sustainability assessment of the agri-food chain based on the DEX method. The methodology enables the integration of environmental, economic and social dimensions and their intersections defined as bearable, viable and equitable. The main objective is to overcome the limitations of existing approaches, which are often unable to capture the complex interactions between the pillars of sustainability and the dynamics of agri-food systems. The methodology developed involves a multi-step process that includes the selection and calibration of sustainability indicators, their structuring into hierarchical multi-criteria models using the DEX method and the DEXi tool, the aggregation of the individual models into an overall model for the agri-food chain, and a sensitivity analysis to identify the key levers for managing sustainability in the local agri-food chain. The methodology was validated using a case study of the local agri-food chain in the Prekmurje region. The results show that the methodology enables a multi-level sustainability assessment – at the level of individual chain nodes, sustainability pillars and the chain as a whole. The "What-if" analysis examined the impacts of external factors such as energy price fluctuations, climate change (e.g., heatwaves), and income variations, revealing key levers for sustainable management. The study also identified broader strategies for enhancing sustainability, including resource consumption reduction, process optimization, and improvement of working conditions. With further development, the developed methodology could become transferable to other sectors, such as forestry, the textile industry and energy, and adaptable to diverse socio-economic and environmental characteristics of its application context, as well as to more complex supply chain structures.

KAZALO VSEBINE

	KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
	KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
	KAZALO VSEBINE	V
	KAZALO PREGLEDNIC	VIII
	KAZALO SLIK	IX
	KAZALO PRILOG	XI
	OKRAJŠAVE IN SIMBOLI	XII
1	UVOD	1
1.1	UTEMELJITEV PREDLAGANE RAZISKAVE	1
1.2	RAZISKOVALNI CILJI	4
1.3	STRUKTURA DISERTACIJE	6
2	PREGLED OBJAV	8
2.1	OCENJEVANJE TRAJNOSTI AGROŽIVILSKIH VERIG	8
2.1.1	Specializirane metodologije za oceno trajnosti	9
2.1.2	Metodologije večkriterijskega odločanja za oceno trajnosti	10
2.1.3	Metoda DEX	14
2.2	TRAJNOST	16
2.2.1	Dimenzije trajnosti in njihove definicije	18
2.2.2	Indikatorji trajnosti	21
2.3	AGROŽIVILSKA VERIGA	24
3	PREDMET RAZISKAVE IN METODE	30
3.1	UVOD V METODO	33
3.1.1	Odločanje in faze odločitvenega procesa	34
3.1.2	Sistemi za podporo odločanju	35
3.1.3	Ekspertni sistemi	35
3.2	METODA VEČKRITERIJSKEGA ODLOČANJA	36
3.2.1	Metoda DEX	37
3.2.2	Razvoj odločitvenih modelov z računalniškim orodjem DEXi	39
3.2.3	Metoda polstrukturiranega intervjuja	47
4	ŠTUDIJSKI PRIMER LOKALNE AGROŽIVILSKE VERIGE IZ PREKMURJA	48
4.1	OPIS ČLENOV ŠTUDIJSKEGA PRIMERA LOKALNE AGROŽIVILSKE VERIGE	48
4.2	PRIDOBIVANJE PODATKOV	53

5	REZULTATI Z RAZPRAVO	54
5.1	KRITERIJI IN IZBOR INDIKATORJEV TRAJNOSTI POSAMEZNIH ČLENOV AGROŽIVILSKE VERIGE	54
5.1.1	Člen Pridelovalec	55
5.1.2	Člen Predelovalec	58
5.1.3	Člen Transport in distribucija	62
5.1.4	Člen Trgovina	64
5.1.5	Člen Potrošnik	67
5.2	IZGRADNJA MODELOV ZA OCENJEVANJE TRAJNOSTI AGROŽIVILSKE VERIGE	70
5.2.1	Izgradnja modelov	71
5.2.2	Integracija modelov	76
5.2.2.1	Integracija modelov po stebrih trajnosti	77
5.2.2.2	Modeli za oceno trajnosti posameznih členov agroživilske verige	78
5.2.3	Nabor vplivnih indikatorjev trajnosti in njihov vpliv na posamezne člene in verigo kot celoto	80
5.2.3.1	Okoljski steber	81
5.2.3.2	Ekonomski steber	85
5.2.3.3	Socialni steber	89
5.3	AGREGIRAN MODEL OCENE TRAJNOSTI AGROŽIVILSKE VERIGE	94
5.3.1	Integracija modelov za celostno oceno trajnosti agroživilske verige	95
5.3.2	Ocena trajnosti študijskega primera lokalne agroživilske verige iz Prekmurja	98
5.3.2.1	Celostna ocena trajnosti lokalne agroživilske verige iz Prekmurja	98
5.3.2.2	Trajnost posameznih členov lokalne agroživilske verige iz Prekmurja	105
5.4	ODKRIVANJE VZORCEV IN VZVODOV ZA UPRAVLJANJE TRAJNOSTI	117
5.4.1	Analiza vpliva spremembe zunanje dejavnika cena energentov na ravni lokalne agroživilske verige iz Prekmurja	118
5.4.2	Analiza vpliva spremembe zunanje dejavnika vročinski valovi na ravni lokalne agroživilske verige iz Prekmurja	122
5.4.3	Analiza vpliva spremembe zunanje dejavnika dohodek na ravni lokalne agroživilske verige iz Prekmurja	126
5.5	METODOLOGIJA ZA CELOSTNO OCENO TRAJNOSTI AGROŽIVILSKE VERIGE	130
6	SKLEPI	135
7	POVZETEK (SUMMARY)	138
7.1	POVZETEK	138
7.2	SUMMARY	140

8	VIRI	142
	ZAHVALA	
	PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Nabor identificiranih okoljskih indikatorjev, za oceno trajnosti člena »Pridelovalec«	56
Preglednica 2: Nabor identificiranih ekonomskih indikatorjev, za oceno trajnosti člena »Pridelovalec«	57
Preglednica 3: Nabor identificiranih socialnih indikatorjev, za oceno trajnosti člena »Pridelovalec«	58
Preglednica 4: Nabor identificiranih okoljskih indikatorjev, za oceno trajnosti člena »Predelovalec«	59
Preglednica 5: Nabor identificiranih ekonomskih indikatorjev, za oceno trajnosti člena »Predelovalec«	60
Preglednica 6: Nabor identificiranih socialnih indikatorjev, za oceno trajnosti člena »Predelovalec«	61
Preglednica 7: Nabor identificiranih okoljskih indikatorjev, za oceno trajnosti člena »Transport in distribucija«	62
Preglednica 8: Nabor identificiranih ekonomskih indikatorjev, za oceno trajnosti člena »Transport in distribucija«	63
Preglednica 9: Nabor identificiranih socialnih indikatorjev, za oceno trajnosti člena »Transport in distribucija«	63
Preglednica 10: Nabor identificiranih okoljskih indikatorjev, za oceno trajnosti člena »Trgovina«	65
Preglednica 11: Nabor identificiranih ekonomskih indikatorjev, za oceno trajnosti člena »Trgovina«	66
Preglednica 12: Nabor identificiranih socialnih indikatorjev, za oceno trajnosti člena »Trgovina«	67
Preglednica 13: Nabor identificiranih okoljskih indikatorjev, za oceno trajnosti člena »Petrošnik«	68
Preglednica 14: Nabor identificiranih ekonomskih indikatorjev, za oceno trajnosti člena »Petrošnik«	69
Preglednica 15: Nabor identificiranih socialnih indikatorjev, za oceno trajnosti člena »Petrošnik«	70
Preglednica 16: Struktura lastnosti modelov za oceno trajnosti na ravni celotne agroživilske verige	73
Preglednica 17: Nabor vplivnih okoljskih indikatorjev po členih agroživilske verige	82
Preglednica 18: Nabor vplivnih ekonomskih indikatorjev po členih agroživilske verige	86
Preglednica 19: Nabor vplivnih socialnih indikatorjev po členih agroživilske verige	90
Preglednica 20: Rezultati analize občutljivosti na primeru zunanjšega dejavnika cena energentov	118
Preglednica 21: Rezultati analize občutljivosti na primeru zunanjšega dejavnika vročinski valovi	122
Preglednica 22: Rezultati analize občutljivosti na primeru zunanjšega dejavnika dohodek	126

KAZALO SLIK

Slika 1: Struktura doktorske disertacije	7
Slika 2: Vennov diagram treh stebrov trajnosti in njihovih presečišč	19
Slika 3: Opredelitev agroživilske verige	28
Slika 4: Konceptualna predstavitev metodologije za ocenjevanje trajnosti agroživilske verige z metodo DEX	31
Slika 5: Faze odločitvenega procesa za sprejemanje odločitev	35
Slika 6: Večkriterijski odločitveni model (Vir: Bohanec, 2022)	37
Slika 7: Proces ocenjevanja alternativ	38
Slika 8: Prikaz programske opreme DEXi	39
Slika 9: Struktura odločitvenega modela	40
Slika 10: Okence za dodelitev zaloga vrednosti atributa v ilustrativnem primeru	41
Slika 11: Prikaz integracijske tabele in odločitvenih pravil v ilustrativnem primeru	42
Slika 12: Prikaz tabele uteži v ilustrativnem primeru	44
Slika 13: Primer izpisa funkcije koristnosti v ilustrativnem primeru	44
Slika 14: Ilustrativni primer treh alternativ skupaj z njihovimi vhodnimi podatki	45
Slika 15: Prikaz ocen obravnavanih alternativ ilustrativnega primera	45
Slika 16: Izbor členov študijskega primera lokalne agroživilske verige iz Prekmurja	49
Slika 17: Distribucijski center Zelena točka	51
Slika 18: Konceptualni prikaz modelov za oceno trajnosti agroživilske verige	71
Slika 19: Struktura modela za ocenjevanje ekonomske trajnosti člena »Pridelovalec«	72
Slika 20: Zaloge vrednosti atributov za oceno ekonomskega stebra člena »Pridelovalec«	74
Slika 21: Prikaz integracijske tabele in odločitvenih pravil za ekonomski steber člena »Pridelovalec«	75
Slika 22: Izračunane uteži za model ekonomskega stebra, člen »Pridelovalec«	75
Slika 23: Prikaz funkcije koristnosti za ocenjevanje ekonomskega stebra člena »Pridelovalec«	76
Slika 24: Struktura modela za ocenjevanje ekonomske trajnosti vseh členov agroživilske verige	77
Slika 25: Zaloge vrednosti atributov za oceno ekonomskega stebra celotne agroživilske verige	77
Slika 26: Izsek tabele funkcije koristnosti za ocenjevanje ekonomskega stebra celotne agroživilske verige	78
Slika 27: Izsek strukture modela za ocenjevanje trajnosti člena »Pridelovalec«	78
Slika 28: Zaloge vrednosti posameznih atributov za model ocene trajnosti člena »Pridelovalec«	79
Slika 29: Izsek integracijske tabele in odločitvenih pravil za člen »Pridelovalec«	79
Slika 30: Prikaz funkcije koristnosti za ocenjevanje trajnosti člena »Pridelovalec«	80
Slika 31: Prikaz funkcije koristnosti za ocenjevanje atributa »Izvedljivost«, ki ponazarja presečišče med okoljskim in socialnim stebrom	80
Slika 32: Konceptualna predstavitev integracije posameznih modelov v agregiran model za ocenjevanje trajnosti agroživilske verige	95
Slika 33: Izsek strukture modela za ocenjevanje celotne trajnosti agroživilske verige in parnih presečišč posameznih stebrov	96
Slika 34: Zaloge vrednosti posameznih atributov za celotno ocenjevanje trajnosti agroživilske verige	96
Slika 35: Prikaz integracijske tabele in odločitvenih pravil za primer celotne agroživilske verige	97
Slika 36: Prikaz funkcije koristnosti za ocenjevanje trajnosti celotne agroživilske verige	97
Slika 37: Izsek vstopnih podatkov za oceno trajnosti lokalne agroživilske verige iz Prekmurja	98
Slika 38: Ocena trajnosti celotne lokalne agroživilske verige iz Prekmurja	99
Slika 39: Ocena trajnosti lokalne agroživilske verige iz Prekmurja in njenih posameznih členov ter vrednosti stebrov trajnosti	101
Slika 40: Celostna ocena trajnosti člena »Pridelovalec« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja	106
Slika 41: Vrednosti agregiranih atributov Blaginja, Ranljivost, Ekonomska uspešnost ekonomskega stebra za člen »Pridelovalec«	108
Slika 42: Celostna ocena trajnosti člena »Predelovalec« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja	108
Slika 43: Rezultati agregiranega atributa <i>Energija</i> ter atributov <i>Nastajanje odpadkov</i> in <i>Uporaba virov</i> okoljskega stebra za člen »Predelovalec«	110
Slika 44: Celostna ocena trajnosti člena »Transport in distribucija« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja	111

Slika 45: Celostna ocena trajnosti člena »Trgovina« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja	112
Slika 46: Rezultat atributov <i>Uporaba virov</i> , <i>Odpadki</i> in <i>Energija</i> okoljskega stebra za člen »Trgovina«	114
Slika 47: Celostna ocena trajnosti člena »Potrošnik« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja	115
Slika 48: Rezultat atributov <i>Poraba vode</i> , <i>Energija</i> in <i>Odpadki</i> okoljskega stebra za člen »Potrošnik«	116
Slika 49: Scenarij 1, simulacija povečanja cen energentov na ravni celostne lokalne agroživilske verige iz Prekmurja	120
Slika 50: Scenarij 2, simulacija nižanja cen energentov na ravni celostne lokalne agroživilske verige iz Prekmurja	121
Slika 51: Scenarij 1, simulacija povečanja vročinskih valov na ravni lokalne agroživilske verige iz Prekmurja	124
Slika 52: Scenarij 2, simulacija zmanjšanja vročinskih valov na ravni celostne lokalne agroživilske verige iz Prekmurja	125
Slika 53: Scenarij 1, simulacija znižanja dohodka na ravni celostne lokalne agroživilske verige iz Prekmurja	128
Slika 54: Scenarij 2, simulacija zvišanja dohodka na ravni celostne lokalne agroživilske verige iz Prekmurja	129

KAZALO PRILOG

Priloga A: Katalog kalibriranih indikatorjev

Priloga B: Agregiran DEXi model za ocenjevanje trajnosti agroživilske verige – vključuje lokalne in globalne uteži, ter vstopne podatke za študijski primer lokalne agroživilske verige iz Prekmurja

Priloga C: Rezultati scenarijev na nivoju posameznih členov študijskega primera lokalne agroživilske verige iz Prekmurja

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

AESIS - Informacijski sistem o kmetijsko-okoljski trajnosti (angl. *Agro-Environmental Sustainability Information System*)
AHP - Analitični hierarhični proces (angl. *Analytic Hierarchy Process*)
ARSO - Agencija Republike Slovenije za okolje
CAP - Skupna kmetijska politika (angl. *Common Agricultural Policy*)
DEX - Metodologija za podporo odločanju (angl. *Decision EXpert*)
ERA - Ocena tveganja za okolje (angl. *Environmental risk assessment*)
ESA - Ekspertni sistemi
EVAS - Empirično vrednotenje kmetijske trajnosti (angl. *Empirical Evaluation of Agricultural Sustainability*)
EUROSTAT - Statistični urad Evropske unije
FAO - Organizacija za prehrano in kmetijstvo (angl. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*)
IDEA - Indikatorji trajnosti kmetij (angl. *Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles*)
KIS – Kmetijski inštitut Slovenije
LCA - Ocena življenjskega cikla (angl. *Life Cycle Assessment*)
MCDA - Večkriterialno odločitveno modeliranje (angl. *Multi-criteria decision Analysis*)
MOTIFS - Orodje za spremljanje integrirane trajnosti kmetij (angl. *Monitoring Tool for Integrated Farm Sustainability*)
MAUT - Teorija uporabnosti več atributov (angl. *Multi-Attribute Utility Theory*)
PROMETHEE - Metoda organizacije prednostnega rangiranja za vrednotenje obogatitve (angl. *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation*)
RACER - Ustreznost, sprejemljivost, verodostojnost, enostavnost, robustnost (angl. *Relevance, Acceptance, Credibility, Easiness, Robustness*)
RISE - Regulativni indikatorji za trajnostno energijo (angl. *Response-Inducing Sustainability Evaluation model*)
SAEMETH - Metodologija vrednotenja trajnostne agroživilske proizvodnje (angl. *Sustainable Agri-food Evaluation Methodology*)
SAFA - Smernice za oceno trajnosti sistemov za prehrano in kmetijstvo (angl. *Sustainability Assessment of Food and Agricultural Systems*)
SDG - Cilji trajnostnega razvoja (angl. *The Sustainable Development Goals*)
SLCA - Ocena socialnega življenjskega cikla (angl. *Social Life Cycle Assessment*)
SPO - Sistemi za podporo odločanju
SKP - Skupna kmetijska politika
SWOT - Prednost, slabost, priložnost, nevarnost (angl. *Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*)
TBL - Računovodska metoda trojna spodnja črta (angl. *Triple Bottom Line*)
TEEB - Ekonomija ekosistemov in biotske raznovrstnosti (angl. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity*)
TOWS - Nevarnost, priložnost, slabost, prednost (angl. *Threats, Opportunities, Weakness, Strengths*)

1 UVOD

1.1 UTEMELJITEV PREDLAGANE RAZISKAVE

V zadnjih desetletjih se je v družbi pogled na trajnost močno spremenil. Iz abstraktnega koncepta se je trajnost razvila v pomembno usmeritev, ki spodbuja razvoj praks za ohranjanje okolja, gospodarsko stabilnost in družbeno blaginjo, kot poudarja tudi poročilo Združenih narodov (*Transforming our world: the 2030 Agenda for sustainable development*, 2015). V tem okviru je trajnost predstavljena kot večplasten koncept, ki združuje okoljske, ekonomske in socialne vidike, znane kot trije stebri trajnosti (Purvis in sod., 2018). Vendar pa obstoječe metodologije za ocenjevanje trajnosti pogosto izpostavljajo zgolj posamezne vidike, kar pomeni, da so rezultati parcialni in pogosto ne ustrezajo zapletenim potrebam, specifičnim za sisteme, kot je na primer agroživilski sistem. Ti sistemi zaradi svoje kompleksnosti zahtevajo celostno uvajanje koncepta trajnosti za zagotavljanje ključnih družbenih potreb kot je prehranska varnost. Zagotavljanje prahranske varnosti postaja v pogojih naraščajočega svetovnega prebivalstva (10 milijard ljudi leta 2050) vedno večji izziv tako na lokalnem kot globalnem nivoju. Prehranska varnost zato postaja eden največjih globalnih problemov, saj več kot 800 milijonov ljudi po svetu trpi za kronično lakoto, medtem ko 2 milijardi ljudi nima dostopa do varne, hranljive in zadostne hrane (FAO, 2023). Pomanjkanje dostopa do zadostne in kakovostne hrane ter nestabilnost oskrbovalnih verig predstavljata resno grožnjo za družbeno blaginjo in gospodarsko stabilnost.

Za dolgoročno in celostno doseganje trajnosti je treba uravnotežiti tri ključne vidike: okoljski, ekonomski in socialni. Prvi steber trajnosti, okoljski vidik, se osredotoča na ohranjanje naravnih virov, zmanjševanje negativnih vplivov na okolje ter zaščito ekosistemov. Tu so v ospredju ohranjanje biotske raznovrstnosti, zmanjševanje emisij toplogrednih plinov ter spodbujanje krožnega gospodarstva, ki temelji na ponovni uporabi, zmanjšanju odpadkov in učinkoviti rabi virov (Purvis in sod., 2018). Drugi steber trajnosti je ekonomski vidik, ki poudarja dolgoročno gospodarsko stabilnost, potrebno za podporo trajnostnih praks. Ključna področja v okviru tega stebra vključujejo ekonomsko učinkovitost, inovacije, ki zmanjšujejo negativne vplive na okolje in povečujejo konkurenčnost brez ogrožanja trajnosti, ter ustvarjanje delovnih mest, ki so okolju prijazna in zagotavljajo stabilen dohodek zaposlenim (Castillo-Díaz in sod., 2024). Tretji steber trajnosti pa je socialni vidik, ki se osredotoča na družbeno blaginjo, pravičnost in socialno vključevanje. Poudarek je na pravičnih delovnih pogojih ter vključevanju lokalnih skupnosti v procese odločanja, kar zagotavlja, da trajnostne prakse upoštevajo interese in potrebe prebivalstva (Sirdey in sod., 2023). Celostno upoštevanje teh treh vidikov trajnosti pogosto privede do konfliktov med različnimi cilji (Purvis in sod., 2018). Na primer, povečanje kmetijske produktivnosti lahko prinese ekonomske koristi, vendar pogosto negativno vpliva na okolje in delovne pogoje, kar poudarja potrebo po metodologijah, ki upoštevajo tovrstna občutljiva ravnovesja (Alonso-Adame in sod., 2024). V takih primerih so odločevalci soočeni s potrebo po jasno definiranih ciljih in motivaciji za prehod k trajnostnim praksam, kar pogosto predstavlja izziv zaradi raznolikih potreb in interesov (Plumecocq in sod., 2018).

Zapletenost interakcij med različnimi vidiki trajnosti predstavlja izzive tudi pri njihovem ocenjevanju. Trenutne metodologije pogosto niso standardizirane in se med seboj ne ujemajo (Munasinghe in sod., 2019; Castillo- Díaz in sod., 2024). Nekonsistentnosti v ocenah otežujejo primerljivost študij, še posebej v različnih industrijskih kontekstih. Poleg tega obstoječe metodologije vključujejo obsežne nabore indikatorjev, ki so težko uporabni v praksi. Za zanesljivo oceno trajnosti morajo namreč biti indikatorji skrbno izbrani in merljivi.

Agroživilski sistemi, ki vključujejo dejavnosti od pridelave do potrošnje hrane, predstavljajo eno izmed osrednjih področij v gospodarstvu, kjer je trajnostni pristop še posebno pomemben (Farm to fork strategy, 2020; Marshall in sod., 2021). Razlikujejo se glede na lokalne kontekste, pri čemer morajo pristopi k trajnosti upoštevati širok nabor lastnosti, od visokointenzivnih kmetijskih območij do tradicionalnih manjših kmetij. Na globalni ravni pa ostajajo ključni izzivi, kot so zagotavljanje stabilne oskrbe s hrano, zmanjševanje revščine in reševanje globalnih podnebnih vplivov. Usklajevanje teh dveh ravni je ključnega pomena za doseg trajnostnih ciljev, pri tem pa se srečujemo s številni izzivi. Agroživilski sistemi znatno prispevajo k emisijam toplogrednih plinov, izgubi biotske raznovrstnosti ter degradaciji tal in vodnih virov, kar jih uvršča med ključne dejavnike, ki vplivajo na globalne podnebne spremembe, le-te pa vzajemno vplivajo na kmetijsko proizvodnjo (Ferla in sod., 2024). Vse pogostejše suše, poplave, ekstremni vremenski pojavi in temperaturna nihanja ogrožajo pridelke, zmanjšujejo pridelovalno zmogljivost in omejujejo dostopnost hrane, kar posledično ogroža prehransko varnost (FAO, 2023; Béné in sod., 2020; De Sadeleer in sod., 2024). V socialnem kontekstu imajo agroživilski sistemi pomembno vlogo, saj zagotavljajo milijone delovnih mest po svetu, zlasti v podeželskih območjih, kjer so mnogi prebivalci močno odvisni od kmetijskih dejavnosti (Alonso-Adame in sod., 2024). Kljub temu se delavci v agroživilskih verigah, zlasti v državah z nizkim dohodkom, pogosto soočajo z nizkimi plačami, slabimi delovnimi pogoji in pomanjkanjem varnosti, kar ogroža njihovo dobrobit. Zato je socialna pravičnost ključen vidik trajnosti, saj zagotavlja varne in pravične delovne pogoje za vse akterje v verigi (Brouwer in sod., 2020). Poleg tega se agroživilski sistemi srečujejo z izzivi, povezanimi s spreminjajočimi se prehranskimi vzorci. Urbanizacija, spremembe življenjskega sloga in rast srednjega razreda v državah v razvoju povečujejo povpraševanje po mesni in procesirani hrani, kar vpliva na okolje, zdravje ljudi in trajnost agroživilskih verig. Nezdravi prehranski vzorci povečujejo pojav nenalezljivih bolezni, kot so debelost, sladkorna bolezen in bolezni srca, kar dodatno obremenjuje trajnost agroživilskih sistemov (Fanzo in sod., 2020; FAO, 2023). Neravnovesje moči v agroživilskih verigah, kjer velike korporacije prevladujejo, pa ustvarja nesorazmerno razporeditev virov in omejuje pravično distribucijo dobička, kar dodatno ogroža manjše pridelovalce (Béné, 2022; Huttunen in sod., 2022). Za obvladovanje teh izzivov strokovnjaki opozarjajo na potrebo po sodelovanju med raziskovalci, proizvajalci, politiki in potrošniki (Towards a common food policy for the European Union, 2019). Multidisciplinaren pristop je zato ključnega pomena za celovito ocenjevanje trajnosti agroživilskih verig. Celostni okvir omogoča boljše razumevanje zapletenih interakcij med okoljskimi, ekonomskimi in socialnimi vidiki, kar je nujno za zagotavljanje varne in trajnostne prihodnosti (Sirdey in sod., 2023). Pomembno vlogo pri tem imajo tudi politike in regulative, ki usmerjajo uvajanje trajnostnih praks v agroživilske sisteme. Razvoj celovitih in usklajenih

regulativ, podprtih z empirično preverjenimi podatki, omogoča učinkovitejši prehod v trajnostno agroživilstvo.

Osrednji problem, ki ga naslavlja doktorska naloga, je pomanjkanje robustnih metodologij za celostno oceno trajnosti agroživilskih verig. Kljub široki uporabi obstoječih metodologij se te pogost izkažejo za omejene, saj se večinoma osredotočajo na posamezne člene verige ali le na specifične trajnostne vidike, kot so ekonomski izkoristki ali okoljski vplivi, medtem ko socialne razsežnosti in dolgoročni učinki na lokalne ekosisteme ostanejo zanemarjeni (Moreno Miranda in Dries, 2022; Boix-Cots in sod., 2024). Posledično so ocene trajnosti pogosto parcialne in ne zajamejo kompleksnih interakcij med posameznimi členi agroživilske verige kot tudi ne med ekonomskimi, okoljskimi in socialnimi stebri trajnosti, ki so v resnici bistvene za dolgoročni trajnostni razvoj agroživilskih verig. Zaradi večplastnosti in vpliva na naravne vire, okolje in lokalne skupnosti je ocena trajnosti agroživilskih verig še posebej občutljive na izbrano metodologijo. Obstoječe metodologije se pogosto soočajo tudi z nezmožnostjo prilagajanja specifičnim izzivom agroživilskih sistemov (Fanzo in sod., 2020; Marshall in sod., 2021; Leknoi in sod., 2023). Presplošno zastavljeni indikatorji ne zajemajo specifičnih značilnosti in potreb posameznih agroživilskih sistemov, kar vodi v generične ocene in omejuje uporabnost rezultatov pri oblikovanju trajnostnih strategij (Lindfors, 2021; Marshall in sod., 2021). Ena glavnih ovir pri zagotavljanju celovitih in zanesljivih ocen trajnosti je pomanjkanje sistematičnega in empiričnega testiranja, ki bi preverilo zanesljivost, veljavnost in prilagodljivost metodologij v različnih raziskovalnih in praktičnih kontekstih agroživilskih sistemov (Peano in sod., 2015). Metodologije, ki niso dovolj preizkušene, pogosto ne zajamejo vseh ključnih dejavnikov in interakcij, značilnih za tako kompleksen sistem, kar zmanjšuje njihovo uporabnost in natančnost (Ferla in sod., 2024). Pomanjkanje standardiziranih pristopov k testiranju otežuje primerljivost rezultatov, kar vodi v nezaupanje in omejeno uporabo pri oblikovanju politik in strateških odločitev na področju trajnostega razvoja. Obstoječe metodologije za ocenjevanje trajnosti agroživilskih verig pogosto tudi izključujejo ključne akterje, kot so lokalne skupnosti in manjši akterji, kar zmanjšuje raznolikost perspektiv in objektivnost ocen. Pomanjkanje strukturiranih participativnih procesov omogoča prevlado vplivnejših akterjev, medtem ko interesi manjših ostajajo premalo zastopani, kar povečuje tveganje za pristranskost rezultatov (Huttunen in sod., 2022).

Metodologije za ocenjevanje trajnosti agroživilskih verig vključujejo različne metode, ki se razlikujejo glede na poudarek in obseg. Med najbolj uveljavljenimi so metode za oceno življenjskega cikla, ki analizirajo vplive na okolje in družbo skozi celoten življenjski cikel izdelka (Géstan-Guiziou in sod., 2020). Poleg njih so razvite tudi večkriterijske metode, ki omogočajo prilagoditev specifičnim potrebam agroživilske verige ter vključujejo različne okoljske, socialne in ekonomske indikatorje (Talukder in sod., 2017; Lindfors, 2021; Ferla in sod., 2024; Boix-Cots in sod., 2024). Kljub raznolikosti obstoječih pristopov večina teh metod ne zajema celovitosti trajnostnih izzivov, s čimer se omejuje njihova uporabnost pri kompleksnem ocenjevanju agroživilskih sistemov.

Namen doktorske naloge je razviti robustnejšo metodologijo za celostno oceno trajnosti agroživilske verige z metodo DEX, ki presega našete omejitve. Metoda DEX omogoča

večkriterijsko analizo s širokim spektrom indikatorjev ter zajame tako kvalitativne kot kvantitativne vidike trajnosti. Omogoča tudi hierarhično strukturiranje indikatorjev, kar poenostavi analizo kompleksnosti agroživilskih verig in prilagodljivost pri izbiri indikatorjev, kar omogoča natančne in specifične ocene, prilagojene posameznim agroživilskim verigam.

Doktorska naloga temelji na interdisciplinarnem pristopu, ki povezuje znanost o trajnosti in znanost o sistemih za podporo odločanju. Znanost o trajnosti združuje štiri bistvena področja znanosti: agronomijo, ekologijo, ekonomijo ter sociologijo, s poudarkom na družbeni dinamiki znotraj agroživilske skupnosti in analizo politik trajnostnega razvoja. Agronomija prispeva s tehničnim znanjem o pridelavi hrane in rabi naravnih virov s poudarkom na učinkovitosti in trajnostnih kmetijskih praksah. Ekologija omogoča razumevanje vpliva agroživilskih dejavnosti na ekosisteme in proučuje načine za zmanjšanje okoljske škode, kot sta izguba biotske raznovrstnosti in onesnaževanje tal. Ekonomija analizira ekonomsko vzdržnost agroživilskih verig, pri čemer obravnava vprašanja stroškov, donosnosti in ekonomske dostopnosti trajnostnih praks. Sociologija se osredotoča na družbeno dinamiko v agroživilskih skupnostih, kot so delovni pogoji, vpliv na lokalne skupnosti in socialna pravičnost v okviru agroživilskih sistemov. Poleg tega analiza politik trajnostnega razvoja vključuje pregled regulativ, ki vplivajo na trajnostne odločitve, ter proučuje ovire in priložnosti za sprejemanje trajnostnih praks v agroživilskem sistemu. Znanost o sistemih za podporo odločanju združuje različna področja, med katerimi so: i) operacijske raziskave, ki razvijajo modele za optimizacijo procesov, ii) računalništvo in informatika, ki omogočata obdelavo podatkov ter modeliranje kompleksnih sistemov, ter ii) umetna inteligenca in strojno učenje, ki prispevata k razvoju naprednih metod analize in simulacij. Ta pristop omogoča natančno ocenjevanje trajnosti agroživilskih verig z vključevanjem večkriterijskih metod, ki podpirajo sprejemanje premišljenih odločitev na področju trajnostnega razvoja. Takšen pristop omogoča celovito razumevanje trajnosti agroživilskih verig, ki presega tradicionalne pristope in odpira nove možnosti za trajnostni razvoj. V nalogi smo raziskali, kako se agroživilske verige spopadajo z izzivi trajnosti, analizirali učinkovitost obstoječih metodologij ter na podlagi študijskega primera lokalne agroživilske verige iz Prekmurja razvili in testirali robustno metodologijo za celostno ocenjevanje trajnosti agroživilske verige z metodo DEX.

1.2 RAZISKOVALNI CILJI

Zaradi narave obravnavanega problema v doktorski nalogi nismo postavljali raziskovalnih hipotez, ampak raziskovalne cilje, ki so razvrščeni v štiri sklope, in sicer:

1. Nabor in izbira indikatorjev za oceno in upravljanje trajnosti posameznih členov agroživilske verige. Za vsak člen agroživilske verige smo sestavili nabor indikatorjev trajnosti, ki smo jih uporabili za izgradnjo modelov trajnosti posameznih členov.

2. Strukturiranje indikatorjev v modele in odkrivanje povezav med indikatorji, ki opisujejo trajnost posameznih členov agroživilske verige. Indikatorje trajnosti smo strukturirali v modele za oceno trajnosti posameznih členov verige. Modeli se med seboj razlikujejo tako po uporabljenih indikatorjih kot tudi po povezavah med njimi.

3.Integracija rezultatov modelov ocene trajnosti posameznih členov agroživilske verige v agregiran model ocene trajnosti agroživilske verige. Za oceno in upravljanje trajnosti agroživilske verige smo rezultate modelov posameznih členov agroživilske verige integrirali v agregiran model, s katerimi smo ocenili izpolnjevanje pogojev trajnosti celotne agroživilske verige in oblikovali usmeritve za njeno upravljanje.

4.Odkrivanje vzorcev odzivov modelov posameznih členov agroživilske verige na spreminjanje zunanjih dejavnikov (okoljskih, ekonomskih, socialnih) ter izbor dejavnikov, ki imajo najmočnejši vpliv na trajnost posameznega člena agroživilske verige. Odzivi modelov trajnosti posameznih členov so odvisni od oblike povezav med njihovimi elementi (negativne ali pozitivne) in jakosti direktnih in indirektnih medsebojnih vplivov. Najvplivnejše zunanje dejavnike smo uporabili za vzvode upravljanja s trajnostjo posameznih členov kot tudi celotne agroživilske verige.

Raziskovalni cilji so zasnovani kot razvojne faze, pri čemer vsaka od njih prispeva k razvoju in testiranju metodologije za celostno oceno trajnosti agroživilskih verig. Razvita metodologija presega omejitve obstoječih pristopov in omogoča robustnejšo ter celovitejšo oceno trajnosti agroživilske verige.

Raziskovalni cilj 1 temelji na izboru indikatorjev trajnosti za posamezne člene agroživilske verige, za katere smo kot izhodišče uporabili indikatorje iz Smernic za oceno trajnosti sistemov za prehrano in kmetijstvo SAFA (Scialabba in sod., 2013), ki so potrjeni s strani Agencije Združenih narodov za prehrano in kmetijstvo FAO (angl. *The Food and Agriculture Organization*). Indikatorje smo kritično preverili, vključili nove in tako vzpostavili nov nabor indikatorjev za ocenitev trajnosti agroživilske verige. Rezultat prvega zastavljenega cilja je nabor indikatorjev trajnosti posameznih členov agroživilske verige, ki je kalibriran na lastnosti obravnavanega študijskega primera lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.

Raziskovalni cilj 2 temelji na strukturiranju izbranih indikatorjev iz raziskovalnega cilja 1 v modele trajnosti posameznih členov agroživilske verige. Pri tem smo uporabili metodo DEX (*Decision EXpert*) (Bohanec, 2017; Bohanec, 2022), ki omogoča hierarhično večkriterijsko analizo in vključuje ekspertne sisteme, ki temeljijo na obstoječem znanju ter podatkih, pridobljenih z metodami podatkovnega rudarjenja ter umetne inteligence, kot sta klasifikacija in analiza indikatorjev na osnovi preteklih podatkov. S tem pristopom smo vzpostavili robusten model, prilagodljiv specifičnim pogojem in značilnostim vsakega člena agroživilske verige. Z izgradnjo modelov trajnosti smo uporabili programsko orodje DEXi (Bohanec, 2024), ki omogoča strukturirano vključitev okoljskih, ekonomskih in socialnih indikatorjev ter omogoča celovito analizo kompleksnih interakcij med njimi. Modeli trajnosti za posamezne člene agroživilske verige so najprej obravnavani kot samostojni modeli, za katere smo identificirali nabor vplivnih indikatorjev trajnosti ter njihov vpliv na celotno verigo. S tem smo dosegli drugi zastavljeni cilj.

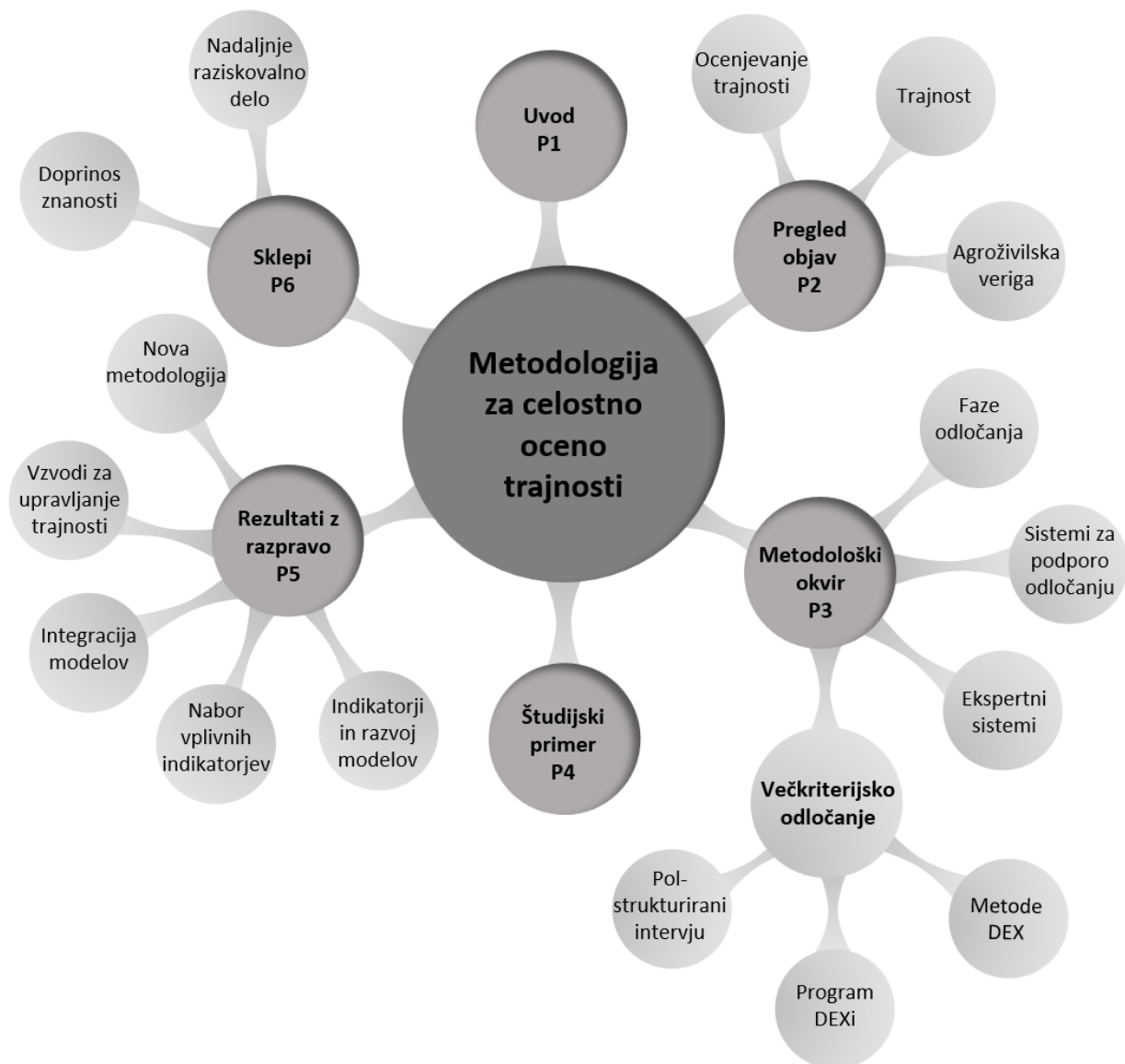
Raziskovalno vprašanje 3 temelji na integraciji rezultatov modelov posameznih členov agroživilske verige s pomočjo integracijskih modelov, ki ohranjajo vstopne informacije ter

njihovo sintezo, na višji nivo, s čimer omogoča celostno oceno in upravljanje trajnosti agroživilske verige. Za razvoj metodologije celostne ocene trajnosti smo uporabili študijski primer lokalne agroživilske verige iz Prekmurja. Agregiran model nam je omogočil večnivojsko oceno izpolnjevanja pogojev trajnosti in sicer: i) znotraj posameznega člena agroživilske verige, ii) med posameznimi členi verige in iii) verige kot celote.

Raziskovalno vprašanje 4 temelji na uporabi metode DEX, ki je omogočila primerjavo vzorcev povezav elementov modelov posameznih členov verige, odzive modelov na zunanje dejavnike in odkrivanje dejavnikov, ki najmočneje vplivajo na spreminjanje trajnosti posameznih členov in agroživilske verige kot celote. Odzivnost posameznih vzorcev smo ugotavljali z metodo občutljivosti, ki smo jo izvedli z analizo »Kaj-če«. Ta nam je razkrila učinke spreminjanja ene ali več ocen vhodnih atributov na rezultate modelov. Ko smo spreminjali ocene zunanjih dejavnikov, smo lahko ugotovili, kako se modeli agroživilske verige odzivajo na spremembe, kar nam je omogočilo odkriti vzrode za upravljanje trajnosti in oblikovanje navodil za izboljšanje konkretno zastavljenih ciljev trajnostnega razvoja Agenda 2030 izbranega študijskega primera lokalne agroživilske verige.

1.3 STRUKTURA DISERTACIJE

Struktura doktorske naloge je prikazana na sliki 1. Glavni cilj naloge je razvoj in testiranje metodologije za celostno oceno trajnosti agroživilske verige z metodo DEX in je prikazan na sliki 2 kot največji krog (Metodologija za celostno oceno trajnosti). Poglavja in podpoglavja, ki izhajajo iz glavnega cilja so prikazana v obliki manjših krogov in so razporejena krožno od leve proti desni. Doktorska naloga se začne s Poglavjem 1 (P1), ki predstavlja uvod v nalogo. Sledi obširen pregled literature v Poglavju 2 (P2), ki obravnava metodologije in metode ocenjevanja trajnosti, koncept trajnosti, njegove dimenzije oziroma stebre, interakcije med temi stebri in indikatorje trajnosti ter agroživilsko verigo. Poglavje 3 (P3) je namenjeno poglobljenemu opisu metodološkega okvirja, ki zajema metode odločanja, ter predstavitev metode DEX (*Decision EXpert*). Podrobno je predstavljen računalniški program DEXi, ki omogoča aplikativno uporabo omenjene metode. V Poglavju 4 (P4) je opisan in definiran študijski primer, ki je bil uporabljen. Implementacija metodološkega okvira za potrebe naloge je podrobno predstavljena v Poglavju 5 (P5), kjer je vsak modul (raziskovalni cilj) opisan in definiran ter osvetljen z rezultati in razpravo. Naloga se zaključi s Poglavjem 6 (P6), kjer so sintetizirani sklepi, znanstveni doprinos in podani predlogi za nadaljnje raziskovalno delo. Ta zaključni del podaja kritično refleksijo disertacije in nakazuje možne smeri za nadaljnje preučevanje tematike celostne ocene trajnosti agroživilske verige z metodo DEX.



Slika 1: Struktura doktorske disertacije

2 PREGLED OBJAV

2.1 OCENJEVANJE TRAJNOSTI AGROŽIVILSKIH VERIG

Ocenjevanje trajnosti je področje, ki se nenehno razvija in pridobiva na pomenu. Metodologije za ocenjevanje trajnosti so raznolike in kompleksne, saj morajo obravnavati širok spekter spremenljivk in interakcij znotraj različnih dimenzij trajnosti. Trenutno uporabljene metodologije ocenjevanja trajnosti temeljijo večinoma na individualni obravnavi indikatorjev, ne upoštevajo pa dinamičnih povezav med indikatorji posameznih stebrov in znotraj njih, kar je pomembna metodološka pomanjkljivost ocenjevanja trajnosti. Razvoj robustnejše metodološke rešitve bi lahko odpravil te pomanjkljivosti, omogočil podrobnejše in hkrati razumljive ocene posameznih vidikov trajnosti (stebrov), odkrivanje njihovega medsebojnega dopolnjevanja ter celostno ocenjevanje trajnosti (Lenerts in sod., 2017). Waas in sod. (2014) navaja, da so indikatorji trajnosti močna orodja za spodbujanje trajnostnega razvoja, vendar je izbira ustreznih indikatorjev za ocenjevanje zelo zapleten proces. Ta zapletenost izhaja iz nerazumevanja medsebojnih vplivov indikatorjev, kar otežuje razumevanje, kako spremembe v lastnostih preučevanih sistemov vplivajo na njihovo trajnost (Munasinghe in sod., 2019). De Micco in sod. (2020) meni, da se pri uporabi večjega števila indikatorjev pogosto pojavijo težave zaradi omejitev razpoložljivega časa in finančnih virov za zbiranje in obdelavo podatkov. Zato je pomembno upoštevati merila za izbor indikatorjev, ki temeljijo na razpoložljivosti podatkov in njihovi ciljni usmerjenosti. Trenutne metode večinoma omogočajo ugotavljanje individualnih vrednosti indikatorjev trajnosti (Cinelli in sod., 2014), vendar se soočajo z izzivi pri njihovem kvantificiranju, poleg tega pa pogosto vsebujejo pomanjkljive opise uporabljenih empiričnih primerov (Sala in sod., 2015). Le malo je strukturiranih pristopov, ki omogočajo odkrivanje vzorcev povezav med indikatorji in razumevanje časovno dinamičnih procesov, ki vplivajo na trajnost (Silvestri in sod., 2022). Modeli se uporabljajo za boljše razumevanje vplivov različnih indikatorjev na trajnost ter za identifikacijo ključnih dejavnikov, ki prispevajo k trajnostnemu razvoju. Ti modeli vključujejo empirične, ekspertne, kvalitativne in kvantitativne pristope ter so zasnovani bodisi za oceno posameznih indikatorjev bodisi za integracijo več indikatorjev v celostne ocene. Kljub številnim razvitim modelom pa ob njihovi uporabi ostajajo izzivi, predvsem zaradi obsega potrebnih podatkov in kompleksnosti pri interpretaciji rezultatov. Dodatne težave predstavljajo odvisnost od vprašalnikov in metod, ki odražajo specifične značilnosti posameznih sistemov, ter pomanjkanje soglasja med akterji. Zato je za celovito oceno trajnosti potrebno razviti metodologije, ki upoštevajo raznolikost analiziranih sistemov (Castillo-Díaz in sod., 2024).

Za celovito razumevanje obstoječih pristopov k ocenjevanju trajnosti smo na podlagi pregleda literature opredelili dve glavni področji metodologij: specializirane metodologije, ki omogočajo osredotočeno oceno posameznih trajnostnih vidikov ali posameznih členov agroživilskih verig, vendar običajno ne omogočajo integracije teh vidikov in členov, in metodologije večkriterijskega odločanja, ki omogočajo integracijo različnih trajnostnih vidikov in členov ter zagotavljajo celovitejše ocene kompleksnih trajnostnih izzivov.

2.1.1 Specializirane metodologije za oceno trajnosti

Število raziskav na področju ocenjevanja trajnosti agroživilskih verig narašča, kar prinaša razvoj različnih novih metodologij in metod za ocenjevanje trajnosti (De Olde, 2016; Villeneuve in sod., 2017; Moreno Miranda in Dries, 2022; Boix-Cots in sod., 2024). Večina teh raziskav se kljub temu osredotoča predvsem na pridelovalni sistem (Kucukvar in sod., 2019; Gholkar in sod., 2022), medtem ko le nekatere poskušajo oceniti trajnost celotne agroživilske verige (Bryceson in Ross, 2020; Nijhof in sod., 2022). Večina pristopov je sistemsko usmerjenih, s poudarkom na izboljšanju posameznih delov verige, pri čemer lahko zajemajo vse tri dimenzije trajnosti ali pa se osredotočijo zgolj na en trajnostni vidik.

Metode, kot sta RISE (angl. *Response-Inducing Sustainability Evaluation*) in SALSA (angl. *Simulation Tool to Assess Ecological Sustainability of Agricultural Production*), se osredotočajo predvsem na posamezne člene agroživilske verige ali specifične vidike trajnosti (Talukder in sod., 2017). RISE je na primer orodje za ocenjevanje trajnosti na ravni kmetij, znano po svoji praktičnosti zlasti za manjše kmetije, vendar ne pokriva širših sistemskih vplivov in se omejuje le na kmetijsko proizvodnjo. SALSA izpostavlja okoljske vidike kmetijske proizvodnje s poudarkom na simulacijskih metodah, vendar ne vključuje ekonomskih in socialnih vidikov trajnosti. Nasproti tem bolj segmentiranim pristopom pa IDEA (angl. *Farm Sustainability Indicators*) in SAEMETH (angl. *Sustainable Agri-food Evaluation Methodology*) ponujata širši pogled na trajnost. IDEA omogoča širši pogled na trajnost kmetije, saj vključuje 41 indikatorjev, ki pokrivajo ekonomsko, družbeno in okoljsko dimenzijo. Omogoča primerjavo različnih kmetijskih sistemov v Franciji z uporabo računovodskih podatkov, vendar je zaradi francoske zasnove manj primerna za neposredno uporabo v drugih geografskih regijah (Talukder in sod., 2017). SAEMETH ponazarja metodologijo, ki uporablja participativen in kvalitativni pristop za oceno trajnosti v majhnih agroživilskih sistemih, prilagaja indikatorje lokalnim potrebam in zagotavlja enostavno uporabo brez obsežne strokovne podpore. Metodologija se osredotoča na ocenjevanje posameznih trajnostnih vidikov in členov agroživilskih verig, pri čemer ne vključuje sistematične integracije različnih dimenzij trajnosti v enoten analitični okvir. Kljub prednostim pa se sooča z izzivi, kot so potreba po dodatni validaciji za večje sisteme in prilagoditvah za kompleksnejše verige (Peano in sod., 2015). Na področju ocenjevanja okoljskega vidika trajnosti se široko uporablja metoda LCA (angl. *Life Cycle Assessment*), ki identificira okoljske »vroče točke« v življenjskem ciklu izdelka. Tradicionalna LCA metoda se pogosto uporablja v okoljskih znanostih (Géstan-Guizieu in sod., 2020). Dopolnjuje jo socialna različica, imenovana SLCA (angl. *Social Life Cycle Assessment*), ki vključuje socialne vplive življenjskega cikla izdelka in dopolnjuje okoljsko LCA za bolj celovito analizo trajnosti. SLCA omogoča ocenjevanje pozitivnih in negativnih socialnih vplivov ter vključuje različne indikatorje, ki so lahko kvantitativni ali kvalitativni ter lahko pokrivajo različne ravni od mikro do makro okolja. Kljub prednostim ima SLCA določene omejitve pri oceni trajnosti agroživilskih verig, saj se pogosto osredotoča le na posamezne faze verige, težave pa predstavlja tudi pomanjkanje podatkov in kompleksnost pri obravnavi raznolikih akterjev (Arcese in sod., 2023). Baudino in sod. (2017) so razvili metodologijo za celovito oceno trajnosti v agroživilskega sistema, osredotočeno na analizo življenjskega cikla (LCA) in integracijo strateških orodij SWOT (angl. *Strengths, Weaknesses,*

Opportunities, Threats) in TOWS (angl. *Threats, Opportunities, Weakness, Strengths*) za preučevanje pridelovalne verige kivi. LCA omogoča kvantitativno oceno okoljskih vplivov v življenjskem ciklu, medtem ko SWOT in TOWS analizirata strateške prednosti, slabosti, priložnosti in nevarnosti ter oblikujeta izboljševalne strategije. Prednosti razvite metodologije so predvsem v združevanju natančne kvantitativne ocene okoljskih vplivov, ki jih omogoča LCA, z bolj kvalitativnim strateškim vpogledom SWOT in TOWS, kar nudi celovitejši pristop k oceni trajnosti. Po mnenju avtorjev kombinacija LCA s SWOT in TOWS predstavlja pomembno osnovo za prihodnji razvoj metod, ki bodo omogočale celovitejše, bolj prilagodljive in sistematične ocene trajnosti v agroživilskih sistemih. Kljub temu ostajajo izzivi, predvsem zaradi subjektivnosti v SWOT in TOWS analizah ter omejenosti standardne LCA metode pri obravnavi socialnih in ekonomskih dejavnikov.

2.1.2 Metodologije večkriterijskega odločanja za oceno trajnosti

Obstajajo poskusi strukturiranega pristopa k ocenjevanju trajnosti, pri čemer se metodologija večkriterijskega odločanja (MCDA) (angl. *Multi Criteria Decision Analysis*) po raziskavah Talukder in sod. (2017), Gésan-Guizieu in sod. (2020), Lindfors (2021), Ferla in sod. (2024) ter Boix-Cots in sod. (2024) izkazuje kot potencialno učinkovita metodologija za celovito oceno trajnosti. Ferla in sod. (2024) navajajo, da so večkriterijske odločitvene metode zelo primerne za trajnostne ocene v agroživilski verigi, saj omogočajo uravnoteženo ocenjevanje medsebojno nasprotujočih si kriterijev, kot so ekonomski, okoljski in socialni dejavniki. Izbira primerne MCDA metode je odvisna od specifičnih potreb, ciljev in uporabnikovih izkušenj. Ta prilagodljivost je pomembna za zagotavljanje relevantnih in zanesljivih rezultatov pri ocenjevanju trajnosti različnih členov agroživilske verige. Metode, kot so MAUT (angl. *Multi-Attribute Utility Theory*), PROMETHEE (angl. *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation*), DEX (angl. *Decision EXpert*) in AHP (angl. *Analytic Hierarchy Process*) ter mnoge druge omogočajo prilagoditev izbire metode glede na značilnosti problema, kot sta vrsta razpoložljivih podatkov in obseg problema (Talukder in sod., 2017). Pregled literature, ki ga je opravil Lindfors (2021), kaže, da so MCDA metode široko uporabljene pri različnih primerih ocenjevanja trajnosti. Znotraj teh metod je po mnenju Wilfarta in sod. (2023) metoda DEX še posebej priljubljena pri razvoju večkriterijskih modelov odločanja v kmetijskih sistemih, saj omogoča učinkovito obravnavo večdimenzionalnih izzivov pri oceni trajnosti.

Boix-Cots in sod. (2024) so razvili metodologijo, ki temelji na kombinaciji več metod za celovito oceno trajnosti v različnih sektorjih. Uporabili so večkriterijsko odločanje, metodo MAUT, model Pritisk-stanje-odziv (angl. *Pressure-State-Response*) in vrednostne funkcije, ki omogočajo pretvorbo različnih trajnostnih indikatorjev v primerljive vrednosti na enotni lestvici. Po mnenju avtorjev so bistvene prednosti razvite metodologije vključitev pozitivnih in negativnih vplivov, kar omogoča natančnejšo in večplastno analizo trajnosti ter prilagodljivost metode za različne sektorje. Med glavnimi izzivi pa avtorji navajajo kompleksnost zbiranja podatkov in težavnost pri ocenjevanju družbenih vplivov, kar lahko omeji njeno uporabnost v določenih okoljih.

Leitgeb in sod. (2023) so razvili metodologijo za oceno trajnosti ekološkega v primerjavi s konvencionalnim kmetijstvom v Avstriji, pri čemer so uporabili orodje SMART Farm Tool v skladu s smernicami SAFA. Metodologija omogoča oceno trajnostne uspešnosti na ravni kmetij, s poudarkom na okoljskih indikatorjih, kot so ozračje, voda, tla, biodiverziteti ter dobrobit živali. Kljub temu se metodologija osredotoča predvsem na kmetijske prakse in ne vključuje ocene celotne dobavne verige, kar pomeni, da vplivi zadnjih členov, vključno s potrošniki, niso zajeti. Prednost tega pristopa je njegova prilagodljivost različnim agroživilskim sistemom ter možnost poglobljene analize trajnostnih učinkov na nivoju posameznih kmetij. Med izzivi avtorji opozarjajo na omejitve pri zajemanju celotnih družbenih in ekonomskih vplivov, ki bi izhajali iz celovite ocene verige, ter na subjektivnost pri ocenjevanju, kar lahko vpliva na natančnost rezultatov.

Castillo- Díaz in sod., (2024) so razvili metodologijo, ki omogoča celovito oceno trajnosti v kmetijstvu, živinoreji in predelovalni industriji s pomočjo indikatorjev, ki zajemajo ekonomske, socialne in okoljske vidike. Metodologija temelji na Delphi metodi, ki zagotavlja strokovno soglasje pri izboru indikatorjev in omogoča natančno prilagoditev indikatorjev specifičnim potrebam agroživilske verige. Izzivi metodologije v kontekstu ocenjevanja trajnosti celotne agroživilske verige pa vključujejo potrebo po dodatnih indikatorjih za transport, trgovino in potrošnike ter kompleksnost uporabe pri manjših akterjih v verigi.

De Sadeleer in sod. (2024) so razvili metodologijo za ocenjevanje trajnosti agroživilske verige sadja in zelenjave, ki vključuje ekonomske, okoljske in socialne vidike. Metodologija uporablja večstopenjski pristop za izbor in uteževanje indikatorjev. Metoda, ki so jo uporabili, je RACER (angl. *Relevance, Acceptance, Credibility, Easiness, Robustness*), ki zagotavlja, da so izbrani indikatorji ustrezni, praktični in robustni za trajnostno oceno. Prednosti metodologije so njena prilagojenost potrebam sistema, saj omogoča deležnikom spremljanje trajnosti brez zunanje pomoči, ter uporaba specifičnih podatkov iz dobavne verige, kar zagotavlja večjo točnost in relevantnost rezultatov. Metodologija omogoča prehod s perspektive posameznih členov na oceno trajnosti na ravni izdelka, kar olajša identifikacijo šibkih točk v verigi in usmerjene izboljšave. Izzivi vključujejo omejen dostop do podatkov, kar otežuje dosledno spremljanje, ter dejstvo, da je zasnovana za sektor sadja in zelenjave, zato bi bila potrebna prilagoditev za uporabo pri drugih živilskih produktih.

Talukder in sod. (2017) so razvili metodologijo ocenjevanja trajnosti kmetijskih sistemov s pomočjo metode izločanja, ki je del večkriterijske analize odločanja (MCDA). Ta metoda omogoča celovito oceno različnih kmetijskih praks, saj upošteva ekonomske, okoljske in socialne vidike. Pri tem so uporabili referenčne vrednosti za oceno posameznih kriterijev, kar omogoča preglednost in fleksibilnost v postopku. Ena izmed prednosti metode je sposobnost obvladovanja velikega števila kriterijev in alternativ, kar je še posebej uporabno pri kompleksnih analizah trajnosti. Poleg tega je metodologija enostavna za uporabo in pregledna, kar olajša uporabo v praksi in omogoča široko uporabo med različnimi deležniki. Avtorji opozarjajo tudi na izzive, kot sta potreba po jasnosti pri izbiri kriterijev in vpliv pristranskosti zaradi subjektivnosti pri določanju referenčnih vrednosti, kar zahteva visoko stopnjo transparentnosti.

Peano in sod. (2015) so razvili metodologijo za ocenjevanje trajnosti agroživilskih sistemov, ki temelji na petdimenzionalnem okviru, vključno s kakovostjo, ekonomsko, ekološko, socialno in kulturno trajnostjo. Uporabili so kvalitativne in kvalitativne indikatorje, ki zajemajo celotno agroživilsko verigo, s poudarkom na ohranjanju lokalne pridelave, kulture in tradicij. Metodologija je zasnovana tako, da omogoča participativni pristop, saj vključuje mnenja različnih deležnikov, kot so pridelovalci, potrošniki in eksperti, kar zagotavlja prilagojenost in transparentnost rezultatov. Med prednostmi metodologije so fleksibilnost uporabe ter sposobnost upoštevanja vseh stebrov trajnosti, vključno z ohranjanjem biotske raznovrstnosti in kulturnih vrednoti, ki so pogosto spregledane v tradicionalnih metodah ocenjevanja trajnosti. Avtorji so izpostavili tudi, da je metodologija primerna za uporabo v različnih majhnih in lokalnih agroživilskih sistemih, pri čemer prispeva k širšemu cilju trajnostnega razvoja in podpira lokalne skupnosti. Avtorji izpostavljajo več izzivov, ki vplivajo na uporabnost in zanesljivost metodologije. Omejena je na manjše agroživilske sisteme, kar zmanjšuje njeno primernost za večje in kompleksnejše sisteme. Uteži za vidike trajnosti so pogosto subjektivne in odvisne od deležnikov, kar lahko vodi v neenakost rezultatov. Čeprav vključuje participativen pristop, zahteva dodatno usposabljanje in organizacijo za učinkovito uporabo. Poleg tega metodologija, podobno kot večina okvirov za oceno trajnosti, nima holističnega pristopa, saj se osredotoča na parcialne indikatorje in ne obravnava vseh vidikov trajnosti enakovredno.

Bartzas in Komnitas (2020) sta razvila integrirano metodologijo za oceno trajnosti kmetijske proizvodnje na regionalni ravni z uporabo metode analitičnega hierarhičnega procesa (AHP) in analizo življenjskega cikla (LCA) ter okoljskega tveganja ERA (angl. *Environmental risk assessment*). Metoda omogoča oceno trajnosti različnih sistemov upravljanja na osnovi ekonomskih, okoljskih in socialnih indikatorjev. Za preverjanje učinkovitosti metodologije so avtorji analizirali različne scenarije, vključno z osnovnim scenarijem uporabe komposta in scenarijem uporabe biogoriva, da bi identificirali optimalno strategijo za trajnostno pridelavo pistacij v grški pokrajini Egina. Med prednostmi metodologije je njena prilagodljivost za uporabo na regionalni ravni in zmožnost vključevanja različnih trajnostnih dimenzij, kar omogoča deležnikom (kmetom, odločevalcem in lokalnim oblastem) vpogled v vplive posameznih upravljaljskih praks. Izzivi, ki so jih avtorji izpostavili, vključujejo zahtevnost pri izbiri ustreznih indikatorjev za vsako trajnostno dimenzijo ter potrebo po uravnoteženju različnih vidikov, ki so pogosto v konfliktu (npr. okoljska vzdržnost v primerjavi z ekonomskimi koristmi).

Castillo-Díaz in sod. (2023) so razvili metodologijo za oceno trajnosti evropskega agroživilskega sektorja v okviru krožnega gospodarstva, pri čemer so uporabili sestavljeni kriterij za merjenje ekonomskih, socialnih in okoljskih vidikov trajnosti. Kot glavni viri podatkov so uporabili uradne baze, kot sta Eurostat in CAP (angl. *Common Agricultural Policy*). Indikatorje so standardizirali z uporabo modela Pritisk-stanje-odziv (angl. *Pressure-State-Response*), ki je široko priznan pristop za določanje indikatorjev trajnosti in omogoča primerjavo med državami članicami. Avtorji izpostavljajo zmožnost združevanja kompleksnih podatkov v enoten indeks, ki omogoča preprosto primerjavo in identifikacijo področij za izboljšanje trajnosti med državami. Vendar pa se metodologija sooča z izzivi, kot sta raznolikost in razpoložljivost

podatkov, kar vpliva na kontinuiteto indikatorjev, ki lahko zaradi sprememb v uradnih bazah sčasoma zastarajo. Metodologija omogoča oceno trajnosti sektorja kot celote, pri čemer vključuje kmetijstvo, živinorejo in živilsko industrijo, vendar se ne spušča na raven posameznih členov, kot so pridelovalci, predelovalci ali distributerji.

Rafiaani in sod. (2019) so razvili sistemski pristop za ocenjevanje socialne trajnosti v biogospodarstvu, ki vključuje socialno analizo življenjskega cikla (SLCA) in metodo analitičnega hierarhičnega procesa (AHP) za integracijo socialnih vplivov v ocene trajnosti, ki sicer pogosto vključujejo le okoljske in ekonomske vidike. AHP omogoča tehtanje različnih socialnih vplivov na podlagi ekspertnih ocen, kar zagotavlja vključevanje ekspertnih perspektiv. Prednost metode AHP je v tem, da omogoča obravnavo tako kvalitativnih kot kvantitativnih kriterijev in upošteva negotovost v podatkih, kar prispeva k natančnejšim ocenam. Za izboljšanje zanesljivosti rezultatov so avtorji izvedli analizo občutljivosti in s tem preverili stabilnost ocen ob morebitnih spremembah uteži kriterijev. Kljub temu avtorji opozarjajo na izzive, kot sta pomanjkanje standardizacije socialnih indikatorjev in raznolikost v merjenju, kar otežuje dosledno ocenjevanje. Poleg tega so rezultati deloma odvisni od subjektivnih ekspertnih presoj pri določanju uteži kriterijev, kar lahko vpliva na stabilnost ocen.

Suhi in sod. (2019) so razvili okvir za oceno okoljskih kriterijev trajnosti v industrijskih dobavnih verigah, zasnovan posebej za kontekst razvijajočih se gospodarstev. Pri tem so uporabili metodo Najboljšega in najslabšega (angl. *Best Worst Method - BWM*), ki spada pod metodologijo večkriterijskega odločanja (MCDM), ki omogoča učinkovito določanje relativne pomembnosti kriterijev, saj zahteva zgolj izbiro najboljšega in najslabšega kriterija, nato pa se preostale kriterije oceni glede na ti dve referenčni točki. Prednosti te metode sta njena hitrost in učinkovitost, saj zahteva manj primerjalnih ocen v primerjavi z drugimi MCDM metodami, kar omogoča enostavnejšo in hitrejšo analizo, še posebej v primerih, kjer je čas omejen. Avtorji so za zagotavljanje zanesljivosti in robustnosti ocen izvedli analizo občutljivosti, s čimer so preverili, kako spremembe ocen vplivajo na stabilnost modela. Kljub temu pa se pri uporabi BWM lahko pojavijo izzivi, povezani s subjektivnostjo izbire najboljših in najslabših kriterijev, kar lahko vpliva na konsistentnost rezultatov. Ker metoda BWM temelji na trenutni oceni najboljšega in najslabšega kriterija, lahko to povzroči manj stabilne rezultate skozi čas in zmanjša veljavnost ocen, če se pogoji v obravnavanem sistemu hitro spremenijo.

Leknoi in sod. (2023) so uporabili orodje SAFA Tool (angl. *Sustainability Assessment of Food and Agriculture System Tool*), ki ga je razvila Organizacija za prehrano in kmetijstvo, za oceno dobavne verige kmetijskih proizvodov na primeru monokulture koruze v provinci Chiang Mai na Tajskem. SAFA Tool je večkriterijsko orodje, ki omogoča kvalitativno in kvantitativno ocenjevanje agroživilskih sistemov, razdeljenih v štiri glavne dimenzije: upravljanje, okolje, ekonomijo in družbeno trajnost. Orodje uporablja sistem indeksiranja in točkovanja, kjer uporabniki ocenjujejo indikatorje glede na standarde in referenčne vrednosti, kar omogoča prilagodljivost za različne agroživilske sisteme. Čeprav zajema verigo od pridelave do distribucije in trženja, ima orodje nekaj omejitev: i) ne vključuje zadnjega člena verige, potrošnika, zaradi česar ocena ne vključuje celovitih družbenih vplivov, ki bi lahko izhajali iz končne porabe; ii) pogosto se osredotoča na indikatorje, ki so vezani na posamezne akterje v

verigi, kar pomeni, da kompleksni vplivi med različnimi akterji pogosto niso zajeti v celoti, ter iii) močno se opira na podatke, ki jih zagotavljajo podjetja, kar lahko privede do rezultatov, ki so bolj naklonjeni podjetjem in ne odražajo vedno realnih socialnih in okoljskih vplivov v celotni verigi.

Allali in sod. (2024) so razvili nov metodološki okvir za oceno trajnosti agroživilskih verig vrednosti, ki združuje koncepte okvirov SAFA (angl. *Sustainability Assessment of Food and Agriculture systems*) in TEEB (angl. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity*). Okvir vključuje tudi elemente iz teorije socialno-ekoloških sistemov in analize družbenih praks, kar omogoča večdimenzionalno oceno trajnosti, ki zajema gospodarske, socialne, okoljske in upravljalne vidike. Novi pristop se odlikuje po prilagodljivosti, ki omogoča uporabo v različnih sistemih, in strukturiranem večkriterijskem okviru, ki zagotavlja celovito in dosledno oceno trajnosti, kar je koristno za odločevalce na več ravneh. Med izzivi sta obsežno zbiranje podatkov, ki lahko predstavlja oviro za manjše operacije, ter pomanjkanje vključitve zadnjega člena verige, potrošniške perspektive, kar lahko omeji uporabnost okvira za celovito analizo agroživilskih sistemov.

2.1.3 Metoda DEX

Metoda DEX (Bohanec in Rajkovič, 1990; Bohanec, 2017), podprta z orodjem DEXi (Bohanec, 2024), se je izkazala za učinkovito pri sistematični obravnavi kompleksnih in večdimenzionalnih izzivov trajnosti agroživilskih verig. Njena sposobnost vključevanja kvalitativnih in kvantitativnih podatkov ter hierarhično strukturiranje kriterijev omogočata analizo širokega spektra trajnostnih vidikov, vključno z okoljskimi, ekonomskimi in socialnimi. Prav ta prilagodljivost in preglednost sta pomembni za uspešno uporabo metode v različnih aplikacijah, kar potrjuje raziskava Ferla in sod. (2024), saj omogočata učinkovito reševanje specifičnih izzivov v agroživilskih sektorjih.

Rezaei in sod. (2018) so razvili metodologijo za oceno trajnosti različnih sistemov pridelave krompirja v provinci Hamadan v Iranu, pri čemer so uporabili metodo DEX in orodje DEXi. Metodologija omogoča oceno okoljskih, ekonomskih in socialnih vidikov trajnosti štirih sistemov pridelave krompirja. Analiza temelji na hierarhični strukturi kvalitativnih in kvantitativnih indikatorjev, kot so biodiverzitet, raba virov, dobičkonosnost in zaposlenost. Prednosti metodologije vključujejo njeno zmožnost obravnave kvalitativnih podatkov, kar omogoča prilagodljivo in celovito oceno različnih pridelovalnih sistemov ter vključitev družbenih, okoljskih in ekonomskih vidikov. Z uporabo pravil »Če-potem« zagotavlja strukturirano in pregledno oceno kompleksnih odločitev v kmetijstvu ter omogoča sočasno uporabo kvalitativnih in kvantitativnih indikatorjev, kar prispeva k boljšemu razumevanju trajnostnih vidikov. Med slabostmi metodologije izstopajo subjektivnost pri izbiri indikatorjev ter zahtevnost interpretacije kvalitativnih rezultatov, ki za pravilno razumevanje zahtevajo temeljito analizo. Poleg tega metodologija temelji na specifičnih regionalnih podatkih, kar brez prilagoditev lokalnim pogojem omejuje njeno širšo uporabo. Dodatno oviro predstavlja težavnost natančne kvantifikacije določenih družbeno-ekonomskih vplivov, kar vpliva na zanesljivost rezultatov, še posebej kadar so podatki omejeni ali težko dostopni.

Bockstaller in sod. (2017) so razvili metodologijo z uporabo novega agregacijskega orodja CONTRA (francoska kratica za »Načrtovanje preglednih odločitvenih dreves«), ki temelji na odločitvenih drevesih in mehkih (*fuzzy*) množicah za oceno trajnosti v kmetijstvu. Pri oblikovanju odločitev so uporabili kombinacijo orodij, kot sta DEXi in FisPro, ki zagotavljata preprostost, fleksibilnost in preglednost. Metodologija omogoča obvladovanje različnih tipov podatkov (kvalitativnih in kvantitativnih), sledenje rezultatom in omejevanje subjektivnosti pri oblikovanju pravil. Zaradi fleksibilne zasnove omogoča agregacijo podatkov na podlagi znanstvenih ali ekspertnih mnenj, kar jo naredi uporabno tudi za druge sisteme z večkriterijskimi ocenami. Kljub temu ostaja osredotočena predvsem na analizo specifičnih pridelovalnih sistemov in ne celotne dobavne verige. Med glavnimi izzivi sta kompleksnost določanja pravil in potreba po natančni nastavitvi pravil in mejnih vrednosti za pravilno delovanje modela, kar lahko oteži uporabo za manj izkušene uporabnike.

Angevin in sod. (2017) je uporabil metodo DEX za razvoj DEXiPM, ki omogoča oceno trajnosti kmetijskih pridelovalnih sistemov, vključno z vinogradi, sadovnjaki in zelenjadnicami. Model omogoča kvalitativno oceno trajnosti z uporabo atributov, ki so organizirani v hierarhično strukturo treh glavnih trajnostnih vidikov (stebrov): okoljski, socialni in ekonomski. S pomočjo pravil »Če-potem« združuje vrednosti osnovnih in agregiranih atributov v končno oceno trajnosti sistema. Metoda DEX omogoča prilagodljivost uporabe v različnih pridelovalnih sistemih, kar povečuje uporabnost modela v raznolikih kmetijskih okoljih. Izziv metode je njena osredotočenost na kvalitativne presoje, saj se ocene zanašajo na pravila združevanja in ekspertne ocene, kar lahko zmanjša natančnost rezultatov. Da bi povečali zanesljivost in praktično vrednost modela, so avtorji izvedli ekspertno evalvacijo in preverili doslednost rezultatov.

Wilfart in sod. (2023) so razvili DEXi-Dairy, ki temelji na metodi DEX in je zasnovan za celovito oceno trajnosti sistemov mlečne pridelave v Evropi. Za razvoj modela so uporabili orodje DEXi, ki omogoča gradnjo večkriterijskih modelov s pravili »Če-potem« in integracijo kvalitativnih in kvantitativnih podatkov. DEXi-Dairy zajema tri glavne stebre trajnosti – okoljski, ekonomski in socialni – s hierarhično strukturo agregiranih atributov, kar omogoča združevanje vrednosti indikatorjev in agregacijo rezultatov na višje ravni za oblikovanje končne ocene trajnosti. Prednosti modela so v prilagodljivosti in sposobnosti zajemanja raznolikosti mlečnih sistemov po Evropi. Poleg tega omogoča prepoznavanje sinergij med različnimi vidiki trajnosti, kar je koristno za usmerjanje trajnostnih praks na ravni kmetije. Eden izmed izzivov modela so kompenzacijski učinki, kjer visoke ocene v enem stebru trajnosti (npr. okoljski) lahko izravnajo nizke ocene v drugih stebrih (npr. socialnem ali ekonomskem), kar vpliva na zanesljivost splošne ocene trajnosti. Poleg tega kvalitativna narava modela zmanjšuje občutljivost na spremembe, kar lahko omeji natančnost rezultatov.

Podobno so Le Féon in sod. (2021) razvili model DEXiAqua, ki temelji na metodi DEX za ocenjevanje trajnosti akvakulturnih sistemov, zlasti v kontekstu gojenja lososa v Franciji. Model vključuje trajnostne vidike, kot so okoljski, ekonomski in socialni, pri čemer uporablja atributno drevo z indikatorji iz različnih referenčnih metod, med drugim analize življenjskega cikla (LCA), analize življenjskih stroškov (LCC), socialne analize življenjskega cikla (SLCA)

in emergijske analize. Prednosti metode DEX vključujejo možnost integracije različnih vrst podatkov in prilagodljivost modela specifičnim značilnostim akvakulturnih sistemov. Poleg tega se je metoda izkazala kot primerna za reševanje večdimenzionalnih problemov trajnosti, saj omogoča oceno širokega nabora indikatorjev. Kljub tem prednostim pa so izzivi povezani z njeno uporabo, zlasti s subjektivnostjo pri določanju mejnih vrednosti in prilagajanjem modela različnim sistemom.

V slovenskih raziskavah je metoda DEX našla svojo aplikacijo pri ocenjevanju agroživilskih verig, kjer je pokazala svojo prilagodljivost in učinkovitost pri analizi kompleksnih sistemov. Prišenk in sod. (2024) so razvili metodologijo za oceno trajnostnega razvoja vrednostnih verig v slovenskem agroživilskem sektorju, pri čemer so združili metodo DEX in analizo plus-minus-1. S tem so omogočili podrobno analizo treh bistvenih trajnostnih vidikov: ekonomskega, socialnega in okoljskega. Z uporabo odločitvenih pravil, zasnovanih na ekspertnih znanjih, je metodologija omogočila identifikacijo indikatorjev, ki najbolj vplivajo na trajnost vrednostnih verig. Posebno prednost predstavlja interaktivnost orodja DEXi, ki omogoča simulacijo različnih scenarijev in s tem olajša prepoznavanje priložnosti za izboljšave. Kljub temu pa so avtorji opozorili na izzive, povezane s kompleksnostjo interpretacije ordinalnih vrednosti in potrebo po specifičnih podatkih, ki jih v lokalnem kontekstu ni vedno enostavno pridobiti. Podobno je metoda DEX igrala pomembno vlogo pri raziskavi Prišenk in Turk (2022), ki sta se osredotočila na vplive lokalnih prehranskih sistemov v slovenskih gorskih območjih. V študiji so uporabili dva ekonometrična modela, enega za oceno tržnega sistema in drugega za oceno proizvodnega sistema lokalnih prehranskih proizvodov. Za zbiranje podatkov so izvedli intervjuje z lokalnimi akterji ter kvantificirali nekatere kvalitativne podatke z DEX modelom za njihovo uporabo v ekonometričnem modeliranju. Metodologija je bila testirana na primeru desetih lokalnih prehranskih proizvodov iz alpskih in predalpskih območij Slovenije, pri čemer se osredotoča predvsem na člene verige, kot sta proizvodnja in trženje, ne pa na celotno verigo (npr. distribucija ali potrošnja). Glavne prednosti metode so v njeni sposobnosti, da jasno identificira ključne socialno-ekonomske in okoljske dejavnike, ki prispevajo k uspešnosti proizvodnje in trženja lokalnih proizvodov. Med izzivi pa avtorji navajajo potrebo po visokokakovostnih podatkih in ekspertnem znanju ter omejitve pri prilagajanju specifičnim sistemom in ocenjevanju vplivov na drugih področjih.

2.2 TRAJNOST

Koncept trajnosti se je začel razvijati že v 20. stoletju in je z leti pridobival vedno večji pomen v globalnih politikah in praksah. Prvi pomemben mejnik je bilo Brundtlandovo poročilo iz leta 1987, ki je uvedlo definicijo trajnostnega razvoja kot: »Trajnostni razvoj je razvoj, ki zadovoljuje potrebe sedanjosti, brez, da bi ogrozil sposobnost prihodnjih generacij, da zadovoljijo svoje lastne potrebe« (Transforming our world: the 2030 Agenda for sustainable development, 2015). To je bil prelomni trenutek, saj je bila prvič izpostavljena odgovornost do prihodnjih generacij kot sestavni del trajnostnega razvoja. Definicije trajnosti so se skozi leta razvijale in se razlikujejo glede na kontekst in aplikacijo. V literaturi lahko najdemo različne interpretacije trajnosti. Arowoshegbe in Emmanuel (2016) definirata trajnost, kot: »Krovni konceptualni okvir, ki opisuje zaželeno, zdravo in dinamično ravnovesje med človeškim in

naravnim sistemom, sistem politik, prepričanj in najboljših praks, ki bodo zaščitile raznolikost in bogastvo ekosistemov planeta, spodbujale gospodarsko vitalnost in priložnosti ter ustvarile visoko kakovost življenja ljudi in vizijo, ki opisuje prihodnost, ki bi jo kdo želel naseliti». Osrednji del Evropskega zelenega dogovora (European Green Deal, 2019), ki ga je sprejela Evropska komisija, definira trajnost kot: »Spodbujanje gospodarske rasti, medtem ko se vzpostavlja kakovostno okolje, zagotavlja socialna pravičnost in vključenost ter varuje naravne vire in ekosisteme, na katerih temelji naše preživetje«. Univerzalno sprejeta definicija trajnosti torej ne obstaja, vendar je najprepoznavnejša še vedno definicija opisana v Brundtlandovem poročilu iz leta 1987. Kljub temu pa še vedno ni splošnega soglasja o tem, kako naj bi bila trajnost konkretnije definirana za kmetijski sektor, vključno s prehranskimi sistemi (De Sadeleer in sod., 2024).

Pomemben mejnik v razvoju koncepta trajnosti je bila tudi konferenca Združenih narodov o okolju in razvoju (angl. *United Nations Conference on Environment and Development - UNCED*) v Riu leta 1992, kjer so države sprejele Agendo 21 kot okvirni načrt za spodbujanje trajnostnega razvoja na globalni ravni (Transforming our world: the 2030 Agenda for sustainable development, 2015). Koncept trajnosti je bistvenega pomena pri oblikovanju razvojnih strategij na vseh ravneh družbe, saj združuje dve osrednji ideji. Prva je prepoznavanje in dajanje prednosti bistvenim potrebam revnejših populacij sveta, druga pa upoštevanje omejitev, ki izhajajo iz trenutnega stanja tehnologije in družbene organizacije pri zadovoljevanju teh potreb. Ta dva elementa skupaj opredeljujeta temelje za uravnotežen razvoj, ki ne ogroža možnosti prihodnjih generacij za zadovoljevanje njihovih lastnih potreb (Pathak in sod., 2017). Septembra 2015 je mednarodna skupnost sprejela Agendo 2030, univerzalni akcijski načrt, katerega namen je usmeriti svetovne napore k izkoreninjenju revščine, zaščititi planeta in zagotoviti, da vsi ljudje uživajo mir in blaginjo. Agenda temelji na 17 ciljih in 169 podciljih trajnostnega razvoja (Transforming our world: the 2030 Agenda for sustainable development, 2015), ki poudarjajo prepričanje, da trajnostni razvoj ni dosegljiv brez uravnoteženega napredka na vseh treh dimenzijah: okoljski, ekonomski in socialni. Za doseg teh ciljev je Agenda 2030 vzpostavila globalno partnerstvo, ki vključuje vladne in nevladne deležnike, zasebni sektor in civilno družbo, ter poziva k sodelovanju vseh držav ne glede na njihov razvojni status in solidarnosti z državami v razvoju. Cilji trajnostnega razvoja (angl. *Sustainable development goals - SDG*) so bili oblikovani kot odziv na svetovne izzive, ki so medsebojno povezani in zahtevajo sinergijske pristope k reševanju. Od uveljavitve Agende 2030 1. januarja 2016 napredek spremljajo letna poročila in revizije, ki zagotavljajo transparentnost in odgovornost vseh vključenih deležnikov (Times of crisis, times of change: science for accelerating transformations to sustainable development, 2023). S tem se je mednarodna skupnost zavezala k transformaciji našega sveta z načrti in politikami, ki bodo omogočili bolj trajnostno in pravično prihodnost za vse. Uspeh Agende bo odvisen od kolektivnih prizadevanj in inovativnih pristopov pri reševanju globalnih izzivov. Evropska komisija (European Green Deal, 2019) poudarja, da ima trajnostni razvoj pomembno vlogo v razvojni politiki Evropske unije, saj vpliva tako na družbene kot okoljske vidike. Waas in sod. (2014) prav tako izpostavljajo potrebo po vključevanju vseh deležniških skupin v oblikovanje in izvajanje strategij trajnostnega razvoja. Nedavni razvoj Evropskih standardov poročanja o trajnosti je v poslovnem sektorju poudaril pomembnost preglednosti in odgovornosti, ki

presejajo zgolj finančne vidike (Gerwing in sod., 2022). Ta nov pristop zahteva, da podjetja razkrijejo svoje vplive na okolje in družbo, kar je temelj za trajnostno vodenje in odločanje tako v javnem kot zasebnem sektorju. V okviru teh prizadevanj za trajnostni razvoj se v raziskavi organizacije iPES Food (*Towards a common food policy for the European Union*, 2019) predlaga tudi vizija o Skupni prehranski politiki (CFP - *The Common Food Policy*). Ta vizija zbira in združuje obstoječe znanje raziskovalnih inštitucij, akterjev agroživilskih verig in oblikovalcev kmetijske ter trajnostne politike in si prizadeva za celovit pristop pri usklajevanju različnih sektorskih politik, ki vplivajo na proizvodnjo, distribucijo in potrošnjo hrane.

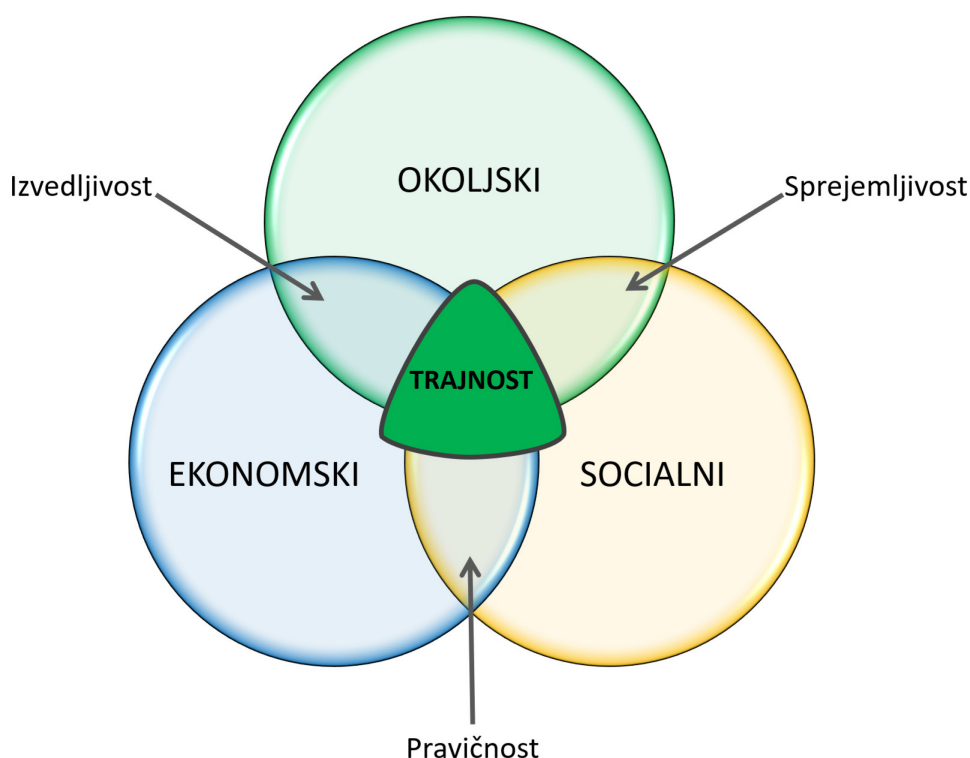
V zadnjih dveh desetletjih se je trajnost razvila v samostojno znanstveno področje, znano kot »znanost o trajnosti«, kar odraža njeno prepoznavnost kot interdisciplinarno področje, ki združuje vidike ekonomije, socialnih ved in okoljskih znanosti (Purvis in sod., 2018). S tem postaja trajnost vodilno načelo pri oblikovanju politik in praks za reševanje kompleksnih globalnih izzivov ter ustvarjanju trajnostnih poti za prihodnje generacije.

2.2.1 Dimenzije trajnosti in njihove definicije

Za celovito razumevanje in učinkovito upravljanje trajnosti je bistvenega pomena preučitev posameznih dimenzij trajnosti, ki zajema okoljske, ekonomske in socialne vidike (*Transforming our world: the 2030 Agenda for sustainable development*, 2015; Loviscek, 2021). Vsaka od teh dimenzij prispeva k oblikovanju trajnostnih strategij in politik, ki spodbujajo prehod v bolj trajnostno družbo. Plumecocq in sod. (2018) poudarjajo, da morajo imeti odločevalci pred izbiro načinov za uveljavitev konceptov trajnosti jasno opredeljeno motivacijo in cilje, ki jih želijo doseči. Zaradi kompleksnosti koncepta trajnosti lahko nastopijo težave ocenjevanja in upravljanja trajnosti (Nawaz in Koç, 2018) ter razumevanja medsebojnih vplivov posameznih vidikov (Svensson in sod., 2018). Poleg okoljske, ekonomske in socialne dimenzije oziroma stebra se vse pogostejše omenja tudi kulturni in tehnološki trajnostni vidik kot pomembna stebra trajnostnega razvoja. Kulturna trajnost vključuje ohranjanje kulturne dediščine, krepitev kulturne identitete, spodbujanje kreativnosti in kulturne raznolikosti, s čimer prispeva k bogatenju trajnostne družbe in zagotavlja, da trajnostni razvoj vključuje tudi človekovo kulturno izročilo in vrednote (De Sadeleer in sod., 2024). Tehnološka trajnost pa poudarja pomembnost inovacij in okolju prijaznih tehnologij, ki omogočajo optimizacijo rabe virov in zmanjševanje okoljskih vplivov (Schoor in sod., 2023). Vendar v velikem delu literature trajnost temelji na treh medsebojno povezanih stebrih, ki so postali osnova sodobnega razumevanja trajnosti (Purvis in sod., 2018, Grünberg in sod., 2023; Litvaj in sod., 2023). Elkingtonova metoda računovodstva »*Triple Bottom Line*« (TBL) je pomemben primer tega koncepta. TBL uvaja široko sprejet in robusten okvir za vrednotenje uspešnosti, ki enakovredno obravnava okoljski, ekonomski in socialni steber. Elkington (2007) poudarja, da merjenje uspeha organizacije ne sme temeljiti samo na ekonomskem prispevku, temveč mora enako pomembno upoštevati tudi vpliv na okolje in družbo (Loviscek, 2021; De Sadeleer in sod., 2024). Trajnost lahko vizualno prikažemo kot koncentrične kroge ali kot stebre, pri čemer vsaka vizualizacija izraža različne poudarke in razumevanje trajnostnega razvoja. Najpogostejše je trajnost ponazorjena z Vennovim diagramom (Purvis in sod., 2018), kjer trije prekrivajoči se krogi predstavljajo okoljske, ekonomske in socialne stebre trajnosti. Čeprav je model treh

stebrov zaradi svoje preprostosti priljubljen in prispeva k širši dostopnosti koncepta, pa Thompson (2017) opozarja, da takšna shematična predstavitev pogosto ne uspe zajeti vseh odtenkov in kompleksnosti trajnostnih izzivov.

Dodano vrednost modelu prinašajo presečišča med posameznimi krogi, ki poudarjajo vidike trajnostnega razvoja med stebri: »Sprejemljivost«, »Izvedljivost« ter »Pravičnost«. V osrčju diagrama, kjer se vsi trije krogi združijo, je prikazana idealna točka celovite trajnosti, ki uravnoteži vse tri dimenzije (slika 2).



Slika 2: Vennov diagram treh stebrov trajnosti in njihovih presečišč

Okoljski steber trajnostnega razvoja nas poziva, da živimo v okviru z omejitvami, ki nam jih nalagajo naravni viri. Za doseg resnične okoljske trajnosti je pomembno, da porabo naravnih virov – kot so materiali, energetska goriva, zemljišča, voda in podobno – uravnavamo tako, da ne presežejo zmoglosti njihove naravne obnove (Dergan in sod., 2022; Circular Ecology, b.l.). Danes okoljska trajnost presega zgolj ohranjanje narave, saj vključuje tudi obnavljanje naravnih sistemov, zaščito biotske raznovrstnosti in krepitev odpornosti proti podnebnim spremembam. Poleg tega trajnostno ravnanje zahteva prehod na uporabo čistih, obnovljivih virov ter zmanjšanje ogljičnega odtisa s trajnostnimi pristopi k porabi in predelavi naravnih virov. Onesnaženje zaradi urbanizacije in intenzivnega kmetijstva pomembno prispeva k izgubi biotske raznovrstnosti, zato je usklajevanje človekovih dejavnosti z ekosistemi ključno za dolgoročno trajnostno delovanje (Climate change and land, 2019; Schoor in sod., 2023). Kljub tem prizadevanjem raziskave kažejo, da je večina literature o okoljski trajnosti osredotočena na

posamezna podjetja. Raziskave izpostavljajo, da države v razvoju občutno trpijo zaradi različnih oblik onesnaževanja, večinoma povezanih z industrijskimi dejavnostmi. Vendar pa so ocene okoljske trajnosti, ki upoštevajo vidik več podjetij ali celotne dobavne verige in vključujejo različne dejavnike hkrati, redko obravnavane, kar odpira pomembno področje za nadaljnje raziskave (Suhi in sod., 2019).

Ekonomski steber trajnosti zahteva, da podjetja in države učinkovito in odgovorno upravljajo svoja sredstva, kar omogoča dolgoročno operativno učinkovitost in ustvarjanje dobička (Dergan in sod., 2022; Circular Ecology, b.l.). Ta steber presega zgolj prizadevanje za dobiček, saj se osredotoča na razvoj krožnega gospodarstva, ki enakovredno prispeva k socialni in okoljski trajnosti. To vključuje inovativnost, spodbujanje pravične trgovine, trajnostne vzorce potrošnje in proizvodnje ter usmerjanje gospodarskih aktivnosti, ki ne zagotavljajo zgolj primernega življenjskega standarda, temveč tudi skrbijo za ekološko in družbeno blagostanje (Farm to fork strategy, 2020; Schoor in sod., 2023). Sgroi (2023) poudarja pomen ekonomskega stebra za dolgoročno trajnost agroživilskih verig, saj ta zagotavlja finančno stabilnost in konkurenčnost kmetijstva ter omogoča potrebna sredstva za izvajanje trajnostnih praks. Ekonomičnost naložb v agroenergetiko, kot so obnovljivi viri energije, poleg zmanjšanja odvisnosti od fosilnih goriv podpira doseganje okoljskih ciljev, ne da bi pri tem ogrožala prehransko proizvodnjo. Z vidika ekonomske vzdržnosti diverzifikacija prihodkov omogoča kmetijam večjo prilagodljivost in stabilnost v dinamičnem gospodarskem okolju, kar je bistveno za dolgoročno odpornost agroživilskih verig.

Socialni steber trajnosti odraža zmožnost družbe ali socialnih sistemov, da nenehno spodbujajo in ohranjajo dobro socialno okolje. Ta steber zagotavlja, da lahko države, organizacije in skupnosti dolgoročno vzdržujejo socialno dobrobit (Dergan in sod., 2022; Circular Ecology, b.l.). V sodobnem kontekstu socialne trajnosti je poudarek na razširitvi človekovih pravic, izboljšanju dostopa do osnovnih življenjskih potrebščin, zdravstvenega varstva in zaposlitvenih priložnosti. Ob tem je poseben poudarek na krepitvi socialne kohezije in enakosti, podpiranju razvoja skupnosti in zmanjševanju socialnih neenakosti (Mcguinn, 2020). V agroživilskih verigah socialni steber zagotavlja pravične odnose med členi, od pridelovalcev do potrošnikov, spodbuja povezovanje in sodelovanje ter prispeva k vzdržnosti lokalnih skupnosti (Malak-Rawlikowska in sod., 2019). Pomembno vlogo ima tudi izobraževanje, saj prispeva k ekonomski in socialni blaginji ter spodbuja okoljsko odgovorno vedenje (Schoor in sod., 2023). Desiderio in sod. (2022) dodaja, da merjenje socialne trajnosti pridobiva vse več pozornosti v akademskih raziskavah in civilni družbi, kar nakazuje njeno naraščajočo pomembnost za trajnostni razvoj.

Presečišča med dimenzijami trajnosti prinašajo specifične izzive in priložnosti (Schoor in sod., 2023). Presečišče med okoljskim in ekonomskim stebrom se imenuje »**Izvedljivost**«, kar pomeni močan okoljski in ekonomski razvoj, vendar brez upoštevanja socialnega razvoja. Presečišče med socialnim in ekonomskim stebrom se imenuje »**Pravičnost**«, kar predstavlja močan ekonomski in socialni razvoj, vendar brez okoljskega razvoja. Presečišče med socialnim in okoljskim stebrom se imenuje »**Sprejemljivost**«, kar simbolizira močan socialni in okoljski razvoj, vendar brez ekonomskega razvoja (Slocum, 2015; Dergan in sod., 2022). Končno,

idealna točka celostne trajnosti leži v presečišču vseh treh stebrov, kjer se združijo izvedljivost, pravičnost in sprejemljivost. Kljub pogostim poudarkom v literaturi o pomembnosti simbioze med okoljskimi, ekonomskimi in socialnimi stebri za celovito ocenjevanje trajnosti, kot izpostavlja tudi Acquaye in sod. (2018), pa raziskave, ki bi podrobneje preučevale presečišča med stebri in njihov vpliv na trajnost, ostajajo redke. Ta presečišča tako prinašajo specifične izzive in priložnosti, ki so pomembna za razumevanje trajnosti v praksi.

V literaturi se celostni pristopi k trajnosti obravnavajo z interdisciplinarno perspektivo, ki presega tradicionalne meje in raziskuje simbiozo med okoljskimi, ekonomskimi in socialnimi stebri (Moreno Miranda in Dries, 2022). Izpostavljena je potreba po integraciji trajnostnih vidikov v vse ravni odločanja in politik, kar zahteva globoko razumevanje kompleksnih medsebojnih vplivov med vsemi tremi stebri trajnosti. Schoor in sod. (2023) navaja, da je največji poudarek ocenjevanja trajnosti na okoljskem stebru (Acquaye in sod., 2018), ekonomskega (Thilmany in sod., 2016) in socialnega (Canfora in Leccese, 2024) stebra pa se praktično ne upošteva (Schoor in sod., 2023). Strukturirani pregled literature, ki sta ga izvedla Moreno Miranda in Dries (2022), potrjuje, da se večina obstoječih raziskav še vedno osredotoča na okoljsko dimenzijo trajnosti. Litvaj in sod. (2023) in Grünberg in sod. (2023) označujejo socialni steber kot zelo zapostavljen vidik trajnostnega razvoja, ki pa po mnenju Canfora in Leccese (2024) v agroživilskih verigah predstavlja ključen dejavnik za kredibilno oceno trajnosti. Vsak steber se torej sooča z edinstvenimi izzivi, še posebej pri celovitem ocenjevanju trajnosti. Schoor in sod. (2023) izpostavljajo, da interdisciplinarna integracija kljub vsemu predstavlja velik izziv, saj je težko združiti socialne in naravoslovne vidike zaradi razlik v metodologijah in terminologijah.

Kljub vedno boljšemu razumevanju in implementaciji trajnosti ter trajnostnih praks, odsotnost splošno sprejete definicije trajnosti ostaja osnovni problem, kot ugotavlja Purvis in sod. (2018). Ta težava se še povečuje zaradi raznolikosti interesov med člani, ki pogosto zasledujejo različne cilje (Moreno Miranda in Dries, 2022). Prav zaradi teh razlik raziskovalci, eksperti za trajnost in mednarodne organizacije vse bolj zagovarjajo uporabo integriranih pristopov, ki bi nadomestili enodimenzionalne ocene trajnosti in omogočili bolj celovito ocenjevanje. V praksi podjetja vse pogosteje pripravljajo poročila, ki vključujejo okoljske, ekonomske in socialne stebre trajnosti (Moodaley in Telukdarie, 2023). Takšna poročila omogočajo akterjem vpogled v vplive podjetja, vendar se ocenjevanja pogosto izvajajo na znotraj podjetja. To pomeni, da podjetja ocenjujejo sama sebe, kar lahko vodi do pristranskih rezultatov. Poleg tega se podjetja pogosto vključujejo v tovrstna ocenjevanja z namenom izboljšanja svojega ugleda ali kot del marketinških strategij, kar postavlja pod vprašaj objektivnost in verodostojnost predstavljenih rezultatov.

2.2.2 Indikatorji trajnosti

Trajnostni razvoj je pomemben na vseh ravneh, od globalne in nacionalne do lokalne, organizacijske in individualne. Na vseh teh ravneh je transparentno spremljanje procesov ne glede na to, ali so okoljski, ekonomski ali socialni, bistvenega pomena za doseganje trajnostnih ciljev (Malak-Rawlikowska in sod., 2019). Pri tem imajo ključno vlogo indikatorji trajnosti, ki

so kvalitativna ali kvantitativna merila, uporabljena za spremljanje, ocenjevanje in poročanje o trajnostnih vidikih. Njihova uporaba omogoča ne le spremljanje napredka, ampak tudi učinkovito naslavljanje trajnostnih izzivov (Robling in sod., 2023) ter doseganje ciljev trajnostnega razvoja (Transforming our world: the 2030 Agenda for sustainable development, 2015). Specifični sistemi, kot so kmetijstvo, industrija, mala podjetja ali agroživilske verige, uporabljajo indikatorje, prilagojene svojim potrebam in okoliščinam, kar potrjujejo številni primeri v literaturi.

Cilji trajnostnega razvoja (angl. *Sustainability development goals* - SDG) so postali osnova za oblikovanje indikatorjev, ki jih EUROSTAT uporablja za spremljanje napredka Evropske unije pri doseganju teh ciljev (EUROSTAT, b.l.). Organizacija za prehrano in kmetijstvo Združenih narodov (FAO) je razvila nabor indikatorjev SAFA (angl. *Sustainability Assessment of Food and Agriculture*) za oceno trajnosti prehranskih in kmetijskih sistemov (FAO, 2023). Nabor SAFA zajema okoljske, ekonomske, socialne in politične stebre trajnosti, pri čemer so indikatorji za vsak steber jasno opredeljeni (Scialabba in sod., 2013). Hoque (2021) je uporabil SAFA in IDEA (fran. *Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles*) pri ocenjevanju trajnosti malih kmetijskih gospodarstev, zlasti na območjih z omejenimi viri, kot so majhne kmetije na Kitajskem. Uporabljen nabor indikatorjev je prilagojen potrebam majhnih gospodarstev z osredotočenjem na temeljne vidike, kot so varnost hrane, trajnostna raba omejenih agro-resursov in ekosistemske funkcije. Pomemben poudarek je na lokalni prilagodljivosti in visoki natančnosti, kar je ključno v majhnih in razdrobljenih kmetijskih sistemih. Poleg SAFA obstajajo tudi drugi nabori indikatorjev za ocenjevanje trajnostnih praks. Globalna pobuda za poročanje (angl. *Global Reporting Initiative* - GRI) ponuja indikatorje za poročanje o vplivih na okolje, družbo in gospodarstvo (GRI, 2024). Organizacija za gospodarsko sodelovanje in razvoj (angl. *Organisation for Economic Co-operation and Development* - OECD) ponuja okoljske indikatorje, ki podpirajo politike z namenom izboljšanja okoljskih rezultatov (Environment at a glance indicators, 2024). Uporaba indikatorjev omogoča organizacijam razvoj ciljno usmerjenih trajnostnih strategij, ki spodbujajo transparentnost in odgovornost pri doseganju trajnostnih ciljev. Te nabore izpostavljajo tudi Feil in sod. (2019) v sistematičnem pregledu industrijskih indikatorjev, ki se pogosto uporabljajo za doseganje trajnostnega razvoja. V industriji se osredotočajo na indikatorje, kot so zmanjšanje emisij, recikliranje odpadkov in učinkovitost rabe virov, pa tudi na gospodarske indikatorje, kot sta stroškovna učinkovitost in donosnost naložb, ter socialne indikatorje, ki merijo vpliv na zaposlene in lokalne skupnosti. Glavni izziv industrije je prilagajanje široko zastavljenih indikatorjev specifičnim potrebam posameznih industrij, saj lahko preveč splošni indikatorji privedejo do manj relevantnih ocen.

Na ravni kmetijskih gospodarstev, kot opisujejo Robling in sod. (2023), so uporabili različne sekundarne baze indikatorjev, vključno z nacionalnimi bazami, kot je mreža računovodskih podatkov s kmetij (angl. *Farm Accountancy Data Network* - FADN). Za dolgoročno spremljanje in primerjavo rezultatov so uporabili še druge raziskave in nacionalne administrativne baze. Izbrani indikatorji se osredotočajo na merjenje okoljskih učinkov (poraba vode, emisije, kakovost tal) ter ekonomskih in socialnih vplivov na lokalne skupnosti. Ker so indikatorji pogosto omejeni z razpoložljivostjo podatkov, se za celovitejšo oceno združujejo

podatki iz različnih virov. Pri raziskavi malih in srednjih podjetij Litvaj in sod. (2023) poudarjajo uporabo splošnih smernic za trajnost in kakovost, ki bazirajo iz nacionalne strategije (Slovakia up to 2030) ter evropske smernice za trajnostno poslovanje (European Green Deal). Raziskava vključuje uporabo indikatorjev, kot so poraba energije in količina odpadkov, ki merijo kakovost izdelkov in okoljski vpliv poslovanja ter zagotavljajo skladnost z zakonodajnimi in standardnimi zahtevami. Glavni poudarek je na doseganju konkurenčne prednosti z uvajanjem trajnostnih praks, kot so zanesljivost oskrbnih verig, transparentnost, skladnost z zakonodajo in vključevanje akterjev.

Različni nabori indikatorjev omogočajo raziskovalcem in podjetjem, da izberejo indikatorje, ki najbolj ustrezajo njihovim specifičnim okoliščinam, kar prispeva k bolj učinkovitemu ocenjevanju trajnosti. Kljub tem prednostim pa se pri uporabi indikatorjev trajnosti pojavljajo številni izzivi. Pogosto so nabori indikatorjev pomanjkljivi in slabo opredeljeni ter se med seboj slabo dopolnjujejo, saj vsi obstoječi indikatorji niso uporabni v vseh sistemih, kar lahko vodi do zavajajočih odločitev (Hasan in sod., 2017; Robling in sod., 2023). Metodološki izzivi, s katerimi se soočajo raziskovalci pri indikatorjih, vključujejo določanje ustreznih uteži ali združevanje kvantitativnih in kvalitativnih podatkov. Kvantitativni indikatorji, kot je emisija CO₂, so ključni za neposredne meritve, medtem ko kvalitativni indikatorji, kot je na primer diskriminacija, zagotavljajo dodatno perspektivo, vendar so težje merljivi. Pomemben izziv ostaja tudi uravnoteženo združevanje teh indikatorjev v enotno oceno trajnosti (Purvis in sod., 2018).

Hák in sod. (2016) navajajo več kot 300 indikatorjev trajnosti, pri tem pa Latruffe in sod. (2016) opozarjajo na njihovo neenakomerno porazdeljenost med posamezne stebre. V okoljskem stebri se pogosto pojavlja, da so prisotni indikatorji samo za posamezna vprašanja, kot je na primer globalno segrevanje (Putra in sod. 2020), pri tem pa so zanemarjena druga okoljska vprašanja (Lindfors, 2021). Na področju socialne trajnosti so indikatorji pogosto osredotočeni na delo in zaposlovanje, pri čemer izpustijo druga pomembna področja socialne trajnosti (Onat in sod., 2017). Kar zadeva ekonomsko trajnost, so indikatorji večinoma usmerjeni na poslovno ali zasebno ekonomijo, medtem ko širši socioekonomski vidik in upravljanje z viri pogosto ostanejo neupoštevani (Lindfors, 2021; Moreno Miranda in Dries, 2022).

Celostno ocenjevanje trajnosti mora zato temeljiti na indikatorjih, ki zajemajo dinamiko prepleta okoljskih, socialnih in ekonomskih vidikov trajnosti (Svensson in sod., 2018; Munasinghe in sod., 2019; Robling in sod., 2023). Feil in sod. (2019) poudarjajo, da so indikatorji trajnosti dragocena orodja za ocenjevanje in upravljanje trajnosti, vendar pa je doseganje »idealnega« nabora indikatorjev zahtevno, saj ni soglasja o optimalnem številu in vrsti indikatorjev. Robling in sod. (2023) menijo, da je za razumevanje in odkrivanje vzorcev potrebno uporabljati sistemske indikatorje trajnosti. Rupperecht in sod. (2020) pa dodatno poudarjajo, da morajo ti indikatorji odražati interese in skrbi vseh akterjev, saj je pomanjkanje njihove zastopanosti pri odločitvah in trajnostnih ukrepih pogosto glavni razlog za neuspeh. Dinamični in vključujoči indikatorji, ki zajemajo poglede vseh akterjev in so prilagodljivi na hitro spreminjajoče se razmere, so pomembni za uspešno ocenjevanje in zagotavljanje trajnosti v specifičnih sistemih, kot so agroživilske verige (Litvaj in sod., 2023; Schoor in sod., 2023).

2.3 AGROŽIVILSKA VERIGA

Agroživilska veriga je eden temeljnih stebrov svetovnega gospodarstva, saj povezuje pridelavo in potrošnjo hrane ter vključuje širok spekter dejavnikov – od bioloških, ekonomskih, družbenih in zdravstvenih do političnih – ki delujejo na različnih ravneh, kot so lokalne, regionalne in globalne. Zaradi tega agroživilske verige niso zgolj jedro globalne oskrbe s hrano, temveč tudi ključni dejavnik, ki vpliva na gospodarstvo, družbo in okolje (Farm to fork strategy, 2020). Zaradi raznolikih konceptov in dejavnosti, ki jih zajema, agroživilske verige težko enostavno definiramo ali enotno razvrstimo. Moreno Miranda in Dries (2022) opisujeta agroživilsko verigo kot mrežo različnih akterjev in dejavnosti, ki so medsebojno povezani in soodvisni, med tem ko Organizacija za prehrano in kmetijstvo Združenih narodov (Times of crisis, times of change: science for accelerating transformations to sustainable development, 2023) opredeljuje agroživilsko verigo kot niz petih povezanih dejavnosti in zmogljivosti, znanih tudi kot členi, ki se raztezajo od proizvodnje do potrošnje. Prav ta kompleksnost povzroča, da je agroživilsko verigo težko enostavno opredeliti ali enotno razvrstiti.

Opredelitev po členih in funkcijah

Vsaka agroživilska veriga vključuje člene, ki opravljajo različne funkcije in prispevajo k dodajanju vrednosti izdelkom skozi celoten proces (slika 3). Glavni cilj teh dejavnosti je zadovoljiti potrebe potrošnikov s procesi in dejavnostmi, ki zagotavljajo proizvode in storitve na trgu (Plà in sod., 2014; Borodin in sod., 2016). Člen **Pridelovalec** v agroživilski verigi vključuje vse dejavnosti, ki vodijo do proizvodnje hrane, krme in biomase na kmetijski ravni, vključno s pridobivanjem virov, pripravo zemljišč, setvijo in upravljanjem tal (Dergan in sod., 2022). Wilfart in sod. (2023) navajajo, da trajnostne prakse na ravni pridelave vplivajo na preostale člene verige, saj zmanjšujejo emisije toplogrednih plinov in povečujejo učinkovitost, kar prispeva k okoljski odgovornosti celotne agroživilske verige. Pridelovalni člen je izredno pomemben za zagotavljanje stabilne in kakovostne oskrbe s surovinami. S svojim vplivom na ekonomsko trajnost ter s prihranki in učinkovitimi praksami prispeva k nižjim stroškom in večji konkurenčnosti na trgu. Člen **Predelovalec** pokriva vse dejavnosti, povezane z obdelavo in predelavo surovin iz kmetijskega sektorja (Dergan in sod., 2022). Borsellino in sod. (2020) navajajo, da je predelovalni člen pogosto centraliziran in obvladuje večja podjetja, ki imajo visoko stopnjo vertikalne integracije. Predelovalni člen dodaja vrednost surovinam skozi procese predelave, kar povečuje skladnost kakovosti in varnost hrane. Ta člen tako postaja središče nadzora nad kvaliteto proizvodov, saj se tam izvajajo glavne faze predelave, ki vplivajo na standarde kakovosti in varnosti skozi celotno verigo. Člen **Transport in distribucija** obsega vse dejavnosti, povezane z gibanjem blaga skozi verigo (Dergan in sod., 2022). Remondino in Zanin (2022) izpostavljata, da je člen Transport in distribucija bistveni za uspeh podjetij v agroživilski verigi, saj je učinkovitost logističnih procesov neposredno povezana z zmanjševanjem stroškov, optimizacijo dobavnih poti in ohranjanjem kakovosti hitro pokvarljivih izdelkov. V agroživilskem sektorju, kjer imajo izdelki pogosto omejen rok trajanja, je zanesljivost distribucije bistvena za ohranitev svežine in kakovosti izdelkov do končnega potrošnika. Člen **Trgovina** zajema vse dejavnosti, povezane s prodajo hrane do prodajnega mesta (Dergan in sod., 2022). Borsellino in sod. (2020) navajajo, da člen Trgovina v

agroživilskih verigah ne vključuje le tradicionalne maloprodaje, temveč vse pomembnejšo vlogo prevzemajo veliki distribucijski centri, kjer zasebni standardi za varnost in kakovost hrane postajajo pomembni. Ti standardi omogočajo večjo sledljivost, vertikalno integracijo in nadzor nad procesi v verigi, kar prispeva k zanesljivosti dobave. Globalizacija dodatno spodbuja koncentracijo trga, pri čemer multinacionalna podjetja obvladujejo distribucijske kanale. Takšna koncentracija sicer znižuje stroške in usklajuje standarde, a hkrati manjše proizvajalce sili k prilagajanju strogim zahtevam velikih odjemalcev. **Potrošnik** predstavlja posameznike in organizacije, ki dostopajo do izdelkov ali jih kupujejo za potrošnjo (Dergan in sod., 2022). V agroživilskih verigah ima člen Potrošnik pomembno vlogo, saj povratno vpliva na vse druge člene verige z zahtevami po kakovosti, varnosti hrane in sledljivosti izdelkov. Kot navajata Bryceson in Ross (2020), potrošniške preference pogosto ne temeljijo zgolj na ceni in dostopnosti, temveč tudi na kulturnih vrednotah, lokalni pripadnosti in družbenih normah, kar je še posebej izrazito v tradicionalnih skupnostih. Po drugi strani Borsellino in sod. (2020) izpostavljajo, da globalizacija povečuje vpliv standardov varnosti hrane, ki jih zahtevajo potrošniki in velikih distribucijskih kanalov.

Dinamika med temi členi verige neposredno vpliva na globalni trg hrane, saj lahko vsaka sprememba v enem delu verige sproži učinke skozi celoten sistem (Borsellino in sod., 2020). Na primer, motnje v proizvodnji surovin zaradi vremenskih pogojev ali pomanjkanja virov lahko povzročijo zvišanje cen na globalni ravni, saj se zmanjšajo razpoložljive količine hrane. Podobno lahko težave v distribuciji, kot so logistične zamude ali geopolitične napetosti, vplivajo na dostopnost izdelkov na mednarodnih trgih. Takšni dogodki vplivajo na uporabo naravnih virov, emisije toplogrednih plinov (Godde in sod., 2021), izgubo biotske raznovrstnosti (Ivanov in Dolgui, 2020) ter številne družbeno-ekonomske učinke, kot so delovni pogoji in zagotavljanje pravične cene za pridelovalce.

Opredelitev po prostorskem obsegu

Agroživilske verige lahko razvrstimo glede na obseg njihovega delovanja: globalne, lokalne in kratke verige. Te se razlikujejo po dosegu, vplivu na okolje in načinu sodelovanja med akterji (Enthoven in Van den Broeck, 2021). **Globalne** agroživilske verige povezujejo pridelovalce in potrošnike po svetu ter omogočajo dostop do raznovrstnih prehranskih izdelkov skozi vse leto, kar povečuje prehransko varnost in omogoča širši tržni doseg ter nižje stroške zaradi ekonomije obsega. Vendar dolge transportne poti povečujejo okoljski odtis in ranljivost za globalne motnje, kot so pandemije ali politični konflikti (Borsellino in sod., 2020). Da bi podjetja zadostila zahtevam različnih trgov, se morajo prilagajati trajnostnim standardom ter zagotavljati nadzor kakovosti in skladnost z mednarodnimi regulacijami. Prispevek Partnerstva za trajnostno gospodarstvo – CER poudarja, da bodo morala podjetja v prihodnje vse bolj upoštevati evropske standarde in skladno z njimi poročati o trajnostnih vidikih svojega poslovanja (CER, 2023). **Lokalne** agroživilske verige delujejo znotraj določene regije ali države, s čimer podpirajo lokalno gospodarstvo in omogočajo boljšo sledljivost izdelkov, saj potrošniki lažje poznajo izvor hrane (Jarzębowski in sod., 2020; Stein in Santini, 2021). Kneafsey in sod. (2013) opisujejo lokalni prehranski sistem kot prehranski sistem, v katerem se hrana proizvaja, predeluje in prodaja na določenem geografskem območju. Zaradi krajših

transportnih poti imajo manjši okoljski odtis, vendar so pogosto manj raznolike in sezonsko omejene. Poleg podpore lokalnemu gospodarstvu lokalne verige prispevajo k nižjim emisijam, a se soočajo s pomanjkanjem infrastrukture, višjimi stroški in omejeno možnostjo širjenja na globalni trg (Berti, 2020). **Kratke** agroživilske verige se osredotočajo na neposredno povezavo med pridelovalcem in potrošnikom ter zmanjšanje števila posrednikov (Jarzębowski in sod., 2020; Enthoven in Van den Broeck, 2021; Stein in Santini, 2021). To omogoča pridelovalcem višje prihodke, potrošnikom pa večje zaupanje in dostop do svežih izdelkov. Takšna organizacija prispeva k socialni pravičnosti in lokalni identiteti, saj potrošniki pogosto osebno poznajo pridelovalce (Samoggia in Beyhan, 2022). Kljub prednostim se kratke verige soočajo z izzivi sezonske pridelave in pomanjkanjem infrastrukture za shranjevanje, kar omejuje stabilnost oskrbe (Malak-Rawlikowska in sod., 2019).

Kratke in lokalne verige si delijo nekatere cilje, kot sta zmanjšanje emisij zaradi krajših transportnih poti in spodbujanje pravičnejših trgovinskih praks, vendar imata vsaka svoje specifične značilnosti (Jarzębowski in sod., 2020; Stein in Santini, 2021). Lokalne verige stremijo k zmanjšanju fizične razdalje, kratke pa k zmanjšanju števila posrednikov, kar obe vrsti verig pogosto dosegata znotraj lokalnih okvirjev. Skupaj prispevajo k trajnostnim ciljem, a se hkrati soočajo z logističnimi in ekonomskimi izzivi, kot so visoki stroški in omejen dostop do potrošnikov (Borsellino in sod., 2020).

Opredelitev po načinu delovanja

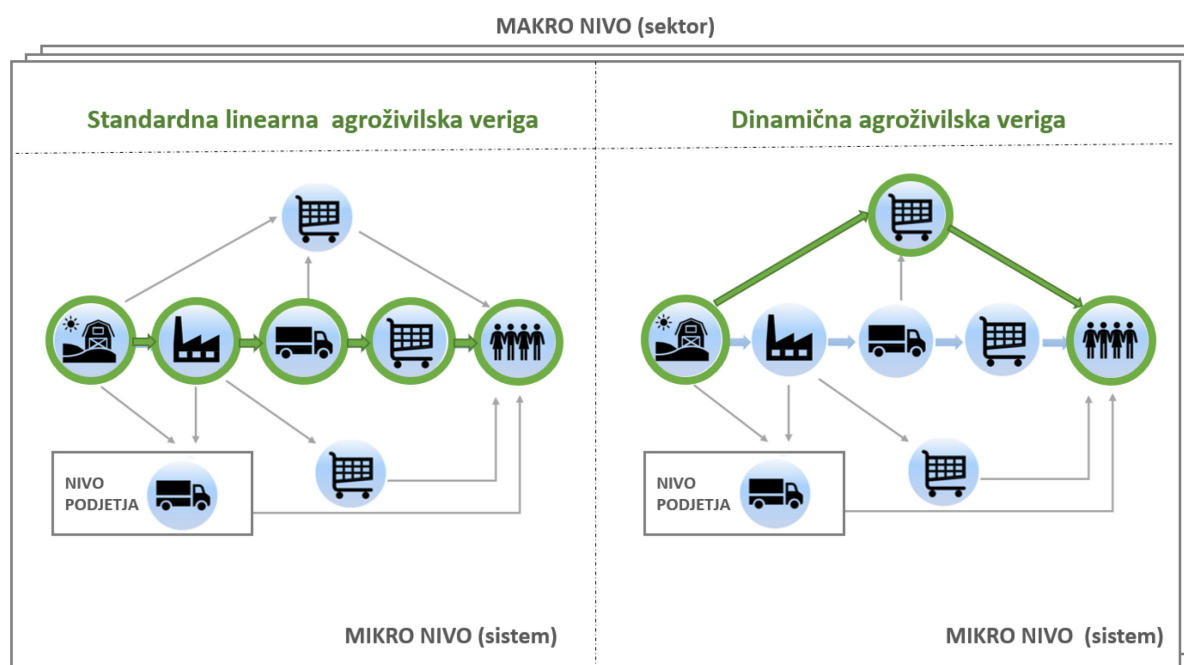
Agroživilske verige se ne razlikujejo le po členih ali prostorskem obsegu, temveč tudi po načinu delovanja, kjer razlikujemo med standardnimi linearnimi in dinamičnimi verigami. **Standardna** agroživilska veriga sledi bolj tradicionalnemu, linearnemu toku od pridelovalca do končnega potrošnika (Borsellino in sod., 2020). V takšni verigi so procesi jasno opredeljeni, strogo ločeni in sledijo fiksni zaporedju, kar omogoča predvidljivo delovanje, vendar hkrati omejuje priložnost na spremembe v okolju in na trgu. Nasprotno pa **dinamična** agroživilska veriga uvaja večjo prilagodljivost in odzivnost, saj omogoča, da se posamezni akterji hitreje prilagajajo spremembam v okolju, tržnim zahtevam in tehnološkim inovacijam (Stone in Rahimifard, 2018). Raziskava Rodias in sod. (2021) obravnava krožno ekonomijo kot okvir za dinamične agroživilske verige, kjer se viri ponovno uporabijo ali reciklirajo v vseh fazah proizvodnje, kar omogoča vzpostavitev zaprtih, trajnostnih sistemov. Podobno tudi Sgroi (2023) poudarja pomen krožnih praks znotraj agroživilskih verig, ki prispevajo k večji učinkovitosti in zmanjšanju negativnih vplivov na okolje. Njegova raziskava se osredotoča na prehod iz linearnih modelov na dinamične, krožne modele, ki spodbujajo prilagodljivost ter ekonomsko in okoljsko vzdržnost v agroživilskih sistemih. V dinamični verigi so možne različne poti med posameznimi fazami, kar omogoča prilagodljivo sodelovanje med akterji na različnih ravneh. To zahteva, da se akterji znotraj dinamične verige aktivno prilagajajo svojemu poslovnemu okolju, ostanejo odporni na izzive in proaktivno iščejo priložnosti za ohranjanje konkurenčnosti (Teece, 2018; Madsen, 2020). Prilagodljivost dinamičnih verig tako omogoča odzivnost na povpraševanje, optimizacijo virov in spodbujanje trajnostnih praks, kar pomembno prispeva k dolgoročni stabilnosti agroživilskih sistemov.

Opredelitev po nivoju upravljanja

Da bi v tem sistemu zagotovili učinkovitost, trajnost in konkurenčnost, je potrebno analizirati vplive zunanjih dejavnikov in notranje člene verig. Delitev na tri analitične nivoje – makro, mikro in nivo podjetja – omogoča bolj strukturiran pristop, saj vsak nivo zajema specifične vidike, ki prispevajo k uspešnosti celotne verige. Ta pristop pomaga razumeti, kako širši globalni trendi vplivajo na specifične člene v verigi, kako se usklajujejo medsebojne povezave znotraj verige ter kako posamezna podjetja prilagajajo svoje strategije za doseganje konkurenčnosti v tem hitro spreminjajočem se okolju (Saukkonen in Kirjavainen, 2019).

Makro nivo obravnava agroživilski sistem kot celoto, vključno z vsemi akterji in verigami, ki delujejo v tem sektorju. Na tej ravni so ključni dejavniki globalni trgi, regulacije, politike in okoljski vplivi, ki skupaj oblikujejo smernice in razvojne strategije sektorja (Saukkonen in Kirjavainen, 2019). Globalni trg agroživilskih proizvodov je močno odvisen od mednarodnih sporazumov in regulacij, ki vplivajo na standarde kakovosti, varnosti ter trajnosti (Ancín in sod., 2022). Ti mednarodni okvirji, ki vključujejo politike za zmanjševanje emisij in ohranjanje ekosistemskih storitev, določajo pogoje za delovanje vseh akterjev v agroživilski verigi. Primer preučevanja makro okolja predstavlja študija Saukkonena in Kirjavainena (2019), ki sta s pomočjo PESTEL metode analizirala vpliv makroekonomskih dejavnikov na pridelovalce znotraj agroživilskih verig. Ugotovila sta, da globalni tržni trendi, politične regulacije in okoljski pritiski močno usmerjajo poslovne strategije ter trajnostne prakse v sektorju. PESTEL metodo so uporabili tudi Madureira in sod. (2024) za ocenitev makro okolja agroživilske verige na severnem Portugalskem. **Mikro nivo** predstavlja skupek institucij in odnosov v neposrednem poslovnem okolju podjetja, ki vključuje konkurenčne in operativne sile, kot so dobavitelji, stranke, delničarji, lokalne skupnosti in nevladne organizacije (Saukkonen in Kirjavainen, 2019). To okolje odraža poslovne odnose in specifične tržne pogoje, s katerimi se podjetja dnevno soočajo v svoji neposredni okolici. Saukkonen in Kirjavainen (2019) za ocenjevanje mikro okolja priporočata metodo Porterjevih petih sil, ki se uporablja za analizo konkurence znotraj industrije, v kateri podjetje deluje. Porterjeve sile vključujejo obstoječe in potencialne konkurente, pogajalsko moč dobaviteljev in kupcev, zrelost trga ter grožnjo substitutov. Poleg te metode omenjata tudi teorijo deležnikov, ki širi analitični fokus na sodelovanje in legitimnost ter vključuje interesne skupine brez neposrednega transakcijskega odnosa s podjetjem, kot so lokalne skupnosti, mediji in nevladne organizacije. Te metode podjetjem omogočajo, da bolje razumejo dinamiko mikro okolja, v katerem delujejo, in identificirajo priložnosti ter tveganja, ki izhajajo iz njihovega neposrednega poslovnega okolja. **Nivo podjetja** predstavlja posamezno podjetje znotraj verige, kjer so v ospredju poslovni modeli, operativne strategije, medsebojne interakcije z drugimi akterji ter trajnostne prakse. Pomembno je, da podjetja pri razvoju poslovnih modelov upoštevajo vplive makro okolja, kot so globalni trgi, regulacije in okoljski pritiski, ter mikro okolja, ki vključuje odnose z dobavitelji, kupci in drugimi akterji znotraj verige. Teece (2018) poudarja, da uspešen poslovni model zahteva sposobnost podjetja za zaznavanje in izkoriščanje priložnosti v širšem makro okolju ter natančno usklajevanje interakcij znotraj mikro okolja. Za prilagajanje hitro spreminjajočim se okoliščinam je bistveno, da podjetja razvijajo dinamične sposobnosti, ki omogočajo inovacije in stalne prilagoditve poslovnega modela. Madsen (2020) izpostavlja

potrebo po oblikovanju poslovnih modelov v skladu s trajnostnim ekosistemom ter razvijanju sposobnosti za odzivanje na spremembe v poslovnem okolju. Uporaba metode Lean Canvas pri tem ponuja strukturirano in hitro prilagajanje poslovnih modelov. Pellegrini (2021) v svojem članku opisuje Lean Canvas kot orodje, ki podjetjem omogoča hitro prepoznavanje bistvenih elementov, kot so problem, rešitev, konkurenčna prednost in ključni kazalniki uspešnosti. Na podjetnem nivoju se lahko uporabi tudi Porterjev model vrednostne verige za podrobno oceno in optimizacijo notranjih aktivnosti podjetja, s poudarkom na ustvarjanju dodane vrednosti v vsaki fazi. Z analizo primarnih in podpornih aktivnosti lahko podjetje izboljša svojo učinkovitost, zmanjša stroške ter poveča trajnost, kar pripomore k večji konkurenčnosti v celotni verigi (Porter, 1985). Primer uporabe Porterjevega modela vrednostne verige na podjetnem nivoju predstavlja študija iz vzhodne iranske province Azerbajdžan. Rezaie in sod. (2023) so analizirali vrednostno verigo piščančje industrije, osredotočili so se na pomembne aktivnosti in ugotovili, kako lahko optimizacija aktivnosti pripomore k večji konkurenčnosti in učinkovitosti v celotni verigi.



Slika 3: Opredelitev agroživilske verige

Glede na doslej opisane opredelitve in značilnosti agroživilskih verig so ti sistemi prepoznani kot izredno kompleksni (Petit in sod., 2018; Bryceson in Ross, 2020) in posledično težko upravljivi. Soočajo se s številnimi izzivi (Hubeau in sod., 2017), kot so nepopolna izmenjava informacij, neuravnotežena porazdelitev koristi med akterji v dobavni verigi (Barbosa, 2021), pomanjkanje zaupanja med posameznimi členi ter nenehna potreba po prilagajanju spreminjajočim se dejavnikom, če želijo akterji ohraniti svoj obstoj v verigi (Utomo in sod., 2018; Towards a common food policy for the European Union, 2019; De Vries in sod., 2023). V tem kontekstu lokalni trgi igrajo pomembno vlogo pri oblikovanju krajših agroživilskih verig, ki krepijo lokalna gospodarstva (Enthoven, in Van den Broeck, 2021). Po drugi strani pa globalizacija širi dostop do široke palete hrane, kar povečuje globalni doseg trgov. Ta širitev vodi v kompleksnejše logistične izzive, ki so pogosto povezani z večjimi okoljskimi vplivi

zaradi daljšega transporta in širše distribucijske mreže (Borsellino in sod., 2020). Kljub tem izzivom pa obstajajo številne priložnosti za izboljšanje. Inovacije v kmetijskih tehnikah, trajnostne predelovalne prakse, izboljšani logistični sistemi (Saetta in Caldarelli, 2020) ter povečana transparentnost (Schäfer, 2022) lahko vse prispevajo k bolj trajnostni agroživilski verigi.

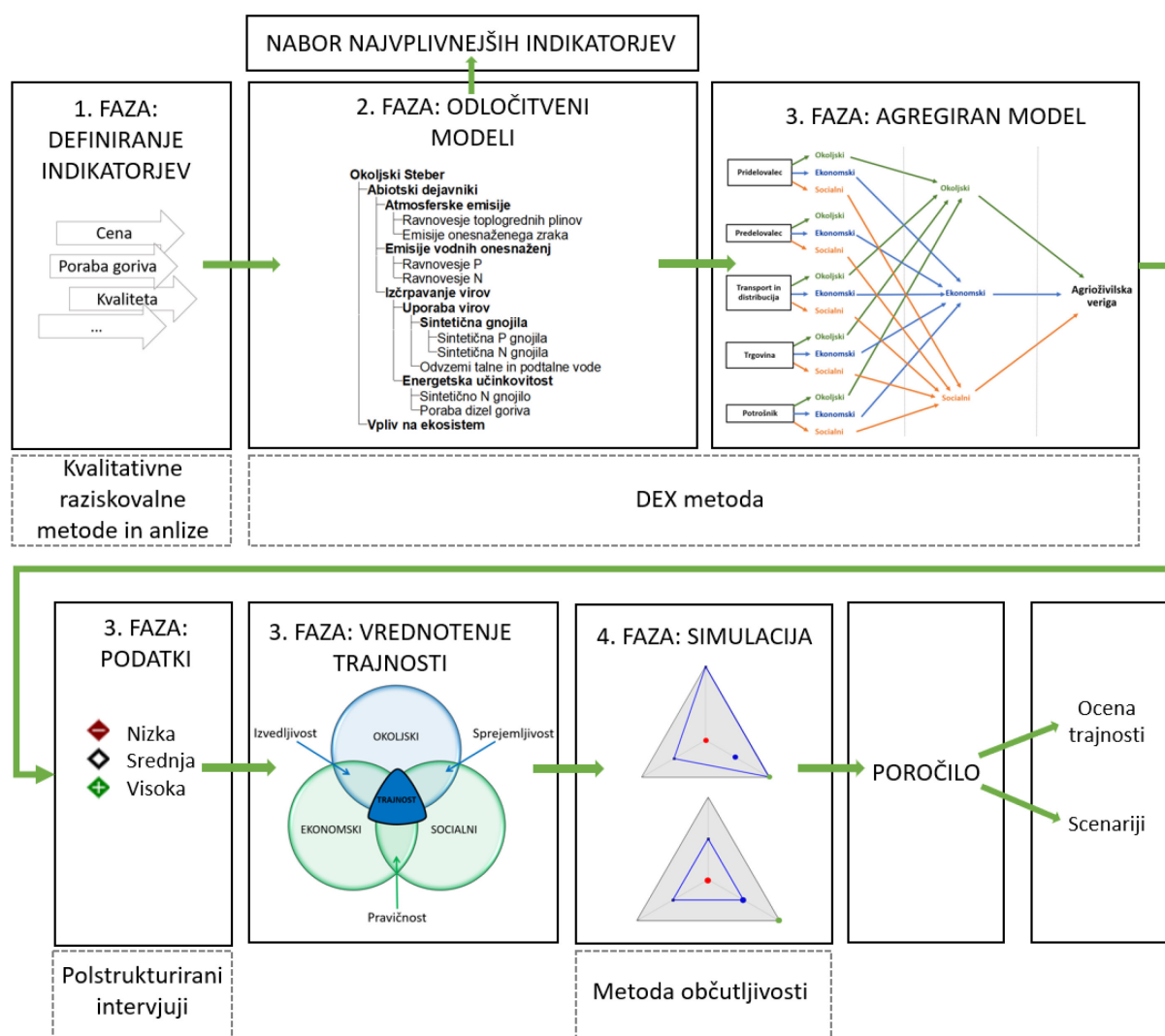
Agroživilski sistem ima namreč izredno pomembno vlogo pri doseganju trajnostnega razvoja. V tem kontekstu 17 ciljev trajnostnega razvoja (SDG) in njihovih 164 podciljev predstavlja pomemben okvir, ki usmerja države, organizacije in podjetja k izvajanju trajnostnih praks v vseh segmentih agroživilske verige. Po navedbah Chaudhary in sod. (2018) agroživilska veriga neposredno podpira 12 od teh ciljev, kar omogoča oceno trajnosti na globalni ravni. Za učinkovito doseganje teh ciljev je ključno razumevanje njihove kompleksnosti in medsebojne povezanosti. Celovit pristop, ki naslavlja vse faze agroživilske verige in vključuje sodelovanje med akterji, lahko bistveno prispeva k trajnosti, odpornosti in pravičnosti agroživilskih sistemov. Uporaba integriranega pristopa, ki združuje okoljske, socialne in ekonomske indikatorje (Hidayati in sod., 2021), pa omogoča natančnejše spremljanje napredka ter boljše informirano sprejemanje odločitev (Silvestri in sod., 2022).

3 PREDMET RAZISKAVE IN METODE

V raziskavi se osredotočamo na lokalno agroživilsko verigo, ki predstavlja linearni niz procesov od pridelave do končne potrošnje hrane in obsega pet členov: pridelovalce, predelovalce, distributerje, trgovine in potrošnike. Lokalna agroživilska veriga je bila izbrana kot predmet raziskave zaradi njene aktualnosti in pomembnosti pri zagotavljanju hrane, ki je osnovna človeška potreba. Poleg tega ima ključno vlogo v lokalnih in globalnih okoljskih, ekonomskih in socialnih sistemih. Kot je bilo prikazano v poglavju 2.3, agroživilske verige predstavljajo kompleksen sistem, zaradi česar je za razvoj in testiranje metodologije smiselno izbrati enostavnejši primer, kot je lokalna veriga. Lokalni kontekst omogoča vključevanje akterjev, kar povečuje uporabnost in praktičnost metodologije. Uspešno testiranje na lokalni ravni pa omogoča prilagoditev in prenos metodologije na bolj kompleksne agroživilske verige, saj lokalna raven zaradi svoje omejenosti in osredotočenosti predstavlja idealno izhodišče za preizkus. V središču raziskave je koncept trajnosti, ki je bil opredeljen skozi tri stebre: okoljski, ekonomski in socialni, ter njihovih presekov, ki ponazarjajo »Sprejemljivost«, »Izvedljivost« in »Pravičnost« (podpoglavje 2.2.1). Trajnostni agroživilski sistem prispeva k vsem trem stebrom trajnosti na uravnotežen način in zahteva, da je sistem pravičen (pošten). V našem primeru je trajnost opredeljena z vidika lokalne agroživilske verige kot celovit sistem lokalnih kmetij in podjetij ter njihovih medsebojno povezanih dejavnosti, ki pridelujejo določena živila in jih predelajo v končne prehranske izdelke za lokalne potrošnike. Ta sistem mora nadzirati izgube hrane in odpadkov hrane skozi celoten proces od pridelave do porabe, biti mora dolgoročno dobičkonosen, prinašati raznolike koristi lokalni skupnosti, prispevati k razvoju podeželja in trajnostno ravnati z lokalnimi naravnimi viri. Poseben poudarek smo namenili iskanju rešitev, ki omogočajo uravnotežen prispevek k trajnosti vseh treh stebrov.

Kljub napredku pri uporabi metod in razvoju orodij za ocenjevanje trajnosti agroživilskih verig se obstoječe metodologije soočajo s številnimi omejitvami (glej Poglavje 2.1). Ena izmed ključnih pomanjkljivosti je pomanjkanje integracije okoljskih, ekonomskih in socialnih stebrov trajnosti, kar pogosto vodi do parcialnih ocen. Poleg tega se metodologije pogosto osredotočajo le na posamezne dele verige, kot so kmetijska proizvodnja ali predelava, pri čemer zanemarjajo celoten sistem agroživilskih verig in kompleksne medsebojne vplive med njenimi deli. Prav tako se soočajo s pomanjkanjem dinamičnega pristopa za obravnavo dolgoročnih sprememb ter z omejenim obsegom empiričnega testiranja in validacije, kar zmanjšuje njihovo zanesljivost v različnih kontekstih. Metodologije pogosto ne upoštevajo dovolj sistemskih značilnosti in potreb, njihova uporaba pa je dodatno omejena zaradi kompleksnosti izvedbe in visokih stroškov, kar ovira širšo implementacijo.

Naša metodologija, prikazana na sliki 4, predlaga integriran pristop, ki naslavlja te omejitve. Razvita metodologija za celostno oceno trajnosti agroživilskih verig (slika 4) temelji na štirih ključnih razvojnih fazah, ki vključujejo specifične metode (kvalitativne raziskovalne metode, DEX metodo, metodo pol-strukturiranega intervjuja, metodo občutljivosti) in orodja (DEXi) za analizo trajnosti posameznih členov verige ter njihovih povezav, kar omogoča celovito oceno trajnosti tako na ravni posameznega člena, na ravni posameznega stebra, kot na ravni celotne verige.



Slika 4: Konceptualna predstavitev metodologije za ocenjevanje trajnosti agroživilske verige z metodo DEX

Prva faza vključuje **definiranje indikatorjev** trajnosti za posamezne člene agroživilske verige (glej Poglavje 5.1). V sklopu projekta TRUE (CORDIS, 2023) smo skupaj z eksperti in uporabo **kvalitativnih raziskovalnih metod in analiz** ter opiranj na smernice SAFA (Scialabba sod., 2013) oblikovali nov nabor indikatorjev, ki smo ga nadalje v nalogi s pomočjo kalibracije prilagodili specifičnim značilnostim obravnavanega študijskega primera lokalne agroživilske verige. Kalibracija vključuje: i) prilagajanje mejne vrednosti za diskretizacijo numeričnih atributov v ordinalne kategorije, kot so nizka, srednja in visoka; ii) prilagoditev opisov za določanje teh kategorij, kadar atribut ni bil numeričen, da bi bolj natančno zajeli specifičnosti sistema; iii) v nekaterih primerih pa je bilo potrebno redefinirati indikatorje, kar je vključevalo spremembe v opisih, metrikah in merilih (Priloga A). Proces kalibracije je bil iterativen in je vključeval povratne informacije ekspertov ter akterjev iz študijskega primera. Tako smo zagotovili, da so indikatorji ustrezno prilagojeni specifičnim značilnostim lokalne agroživilske verige.

V drugi fazi smo z uporabo **metode DEX** (*Decision EXpert*) strukturirali indikatorje iz prve faze v kvalitativne hierarhične večkriterijske **odločitvene modele** trajnosti za posamezne člene agroživilske verige. Za ta namen smo uporabili programsko orodje DEXi. Za vsak člen verige smo razvili tri ločene modele, ki pokrivajo okoljski, ekonomski in socialni vidik trajnosti (glej podpoglavje 5.2.1). Integracijska pravila za vseh 15 modelov so bila določena ročno na podlagi ekspertnega znanja in vnesena v obliki pravil v integracijsko tabelo. Po razvoju modelov smo izvedli njihovo integracijo z dvema pristopoma: po stebrih trajnosti (okoljski, ekonomski, socialni) in po členih agroživilske verige. Pri integraciji smo uporabili avtomatsko določanje pravil na podlagi uteži, kar je zagotovilo primerljivost med modeli. To je omogočilo, da so bili i) vsi členi agroživilske verige med sabo in ii) vsi stebri trajnosti med sabo enakopravno upoštevani pri oblikovanju skupne ocene trajnosti (glej podpoglavje 5.2.2). Da bi modele dodatno prilagodili lokalnim značilnostim verige v Prekmurju, smo izvedli kalibracijo integracijskih pravil. Po kalibraciji smo za vsak steber trajnosti identificirali nabor indikatorjev, ki najbolj vplivajo na posamezne člene agroživilske verige (glej Poglavlje 5.2.3). Izbor vplivnih indikatorjev je temeljil na izračunu uteži, določenih glede na strukturo modela in vgrajena integracijska pravila, ki so bila oblikovana na podlagi ekspertnih ocen. Na podlagi teh uteži smo prepoznali indikatorje z najpomembnejšim vplivom na posamezne člene in posredno tudi na celotno agroživilsko verigo.

V tretji fazi smo z uporabo **metode DEX** in orodja DEXi izhode modelov po stebrih trajnosti (okoljski, ekonomski, socialni), razvitih v drugi fazi, integrirali v **agregiran model** za celostno oceno trajnosti agroživilske verige (glej Poglavlje 5.3; Priloga B). Pri integraciji modelov smo pravila določili avtomatsko na podlagi vnaprej določenih uteži, kar je zagotovilo enakovredno obravnavo vseh treh stebrov trajnosti (okoljskega, ekonomskega in socialnega) ter njihovih presečišč pri končni oceni trajnosti. Za testiranje agregiranega modela smo izbrali študijski primer lokalne agroživilske verige iz Prekmurja (Poglavlje 4.1), za katerega smo pridobili podatke s pomočjo polstrukturiranih intervjujev (glej Poglavlje 4.2). Ti so omogočili vpogled v glavne značilnosti in izzive lokalne agroživilske verige. Intervjuje smo izvajali osebno, pogosto pa so bili dopolnjeni z obiski kmetij in obratov, kar je omogočilo preverjanje odgovorov ter pridobivanje dodatnih informacij o dejanskih praksah in delovnih procesih. S tem smo zagotovili zanesljivost in celovitost podatkov. Pridobljeni podatki so bili temeljito pregledani in verificirani, nato pa vključeni v agregiran model za celostno oceno trajnosti agroživilske verige (glej Poglavlje 5.3.2).

V četrti fazi smo izvedli **simulacijo** z uporabo **metode občutljivosti**, ki je temeljila na »Kaj-če« analizah. S to metodo smo preučevali odzive modelov na spremembe ključnih zunanjih dejavnikov, kot so cene energentov, vročinski valovi in dohodek (Poglavlje 5.4). Izbor teh dejavnikov je temeljil na njihovi pogostosti obravnave v strokovni literaturi ter strokovnih mnenjih akterjev iz študijskega primera lokalne agroživilske verige iz Prekmurja, ki so jih prepoznali kot ključne za lokalne razmere. Za vsak izbrani zunanji dejavnik smo s pomočjo ekspertne analize in pregleda modelov trajnosti identificirali 171 vstopnih indikatorjev, na katere imajo ti dejavniki neposreden vpliv (Priloga C). Validacija teh indikatorjev je bila izvedena v sodelovanju z akterji in eksperti iz študijskega primera, pri čemer smo upoštevali njihovo poznavanje lokalnih razmer in značilnosti agroživilske verige. Vsak dejavnik smo

analizirali v dveh scenarijih: prvi prikazuje vplive negativnih sprememb, drugi pa možne pozitivne učinke. Rezultati simulacij so omogočili prepoznavo pomembnih vzvodov za upravljanje trajnosti, ki so predstavljeni v obliki priporočil in napotil.

Metodologija je bila v študiji uporabljena za analizo trajnosti lokalne agroživilske verige v Prekmurju, kar je omogočilo poglobljeno razumevanje specifičnih značilnosti sistema. Izvedena analiza je potrdila uporabnost metodologije pri oceni trajnosti na lokalni ravni in pokazala njen potencial za prilagoditev tudi bolj kompleksnim sistemom. Zaradi njene fleksibilnosti je možno vključiti dodatne člene verige ali jo uporabiti v različnih sektorjih, kot so energetika, gozdarstvo ali tekstilna industrija. Kalibracija indikatorjev omogoča prilagoditev metodologije specifičnim geografskim in okoljskim razmeram, kar omogoča njeno uporabo v različnih družbenih in okoljskih kontekstih.

3.1 UVOD V METODO

Izbor znanstvene metode smo prilagodili specifični obravnavanega sistema preučevanja (agroživilska veriga) in raziskovalnega problema (trajnost). Trajnost je težko izražati na kvantitativen način, zato smo za oceno trajnosti uporabili metode kvalitativnega modeliranja. Proces odločanja je kompleksen in zahteva uporabo učinkovitih metod in orodij, ki omogočajo boljše razumevanje in reševanje odločitvenih problemov. Tu smo raziskali faze odločitvenega procesa in poudarili, kako različni sistemi za podporo odločanju, vključno z ekspertnimi sistemi, prispevajo k bolj informiranim in učinkovitim odločitvam. Poudarek smo usmerili v metode večkriterijskega odločanja, ki predstavljajo orodja in pristope za obravnavanje problemov z vidika hkratnega upoštevanja večjega števila dejavnikov. Med obstoječimi metodami, opisanimi v poglavju 2.1, smo izbrali metodo DEX (*Decision EXpert*). Posebno pozornost smo posvetili uporabi računalniškega orodja DEXi ter metodi polstrukturiranega intervjuja (Naz in sod., 2022), ki je bila uporabljena za zbiranje podatkov o obravnavanem študijskem primeru lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.

DEX smo izbrali zaradi njegovega potenciala za analizo agroživilskih sistemov. Metoda omogoča preprosto in razumljivo predstavitev rezultatov v ordinalnih vrednostih, kot so »visoka«, »srednja« in »nizka« (Prišenk in sod., 2024). Ta pristop je še posebej koristen v agroživilskih sistemih, kjer je natančna kvantifikacija socialnih in okoljskih vplivov pogosto neizvedljiva. Preglednost je ena izmed glavnih prednosti metode DEX. Jasna »Če-potem« pravila omogočajo transparenten in logičen odločitveni proces (Prišenk in sod., 2024). Za razliko od bolj matematično kompleksnih metod, kot sta PROMETHEE (Ferla in sod., 2024) ali ELECTRE (Fagioli in sod., 2017), DEX omogoča enostavnejšo interpretacijo rezultatov, kar omogoča vključitev širšega spektra akterjev, vključno s tistimi brez strokovnega znanja o metodologiji. PROMETHEE in ELECTRE temeljita na kompleksnih funkcijah in zahtevi po rangiranju preferenc, kar je manj intuitivno kot odločitvena pravila DEX. Druge metode, kot sta MAUT ali TOPSIS, zahtevajo natančne numerične vrednosti in so manj fleksibilne pri obravnavi nepopolnih ali neskladnih podatkov (Talukder in sod., 2017). Agroživilske verige pogosto vključujejo nepopolne ali neskladne podatke, kar predstavlja izziv za številne kvantitativno usmerjene metode. DEX omogoča diskretno ocenjevanje, kar je ključno v

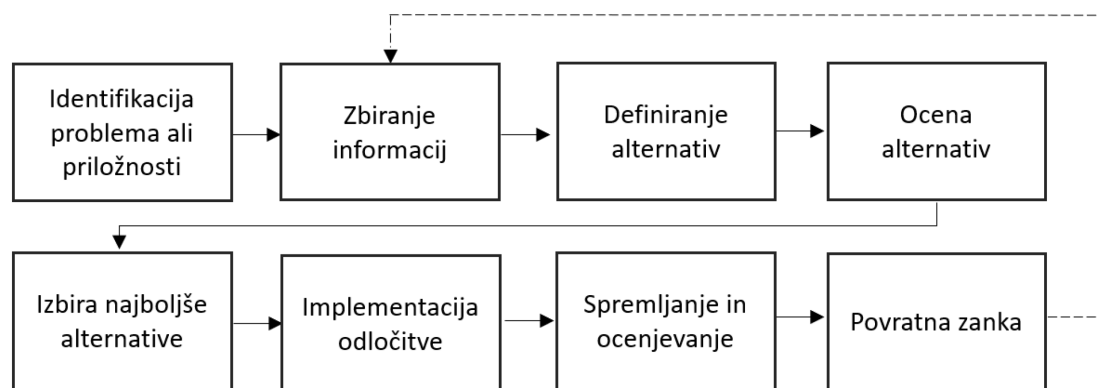
heterogenih in lokalno specifičnih sistemih, kot so agroživilske verige. Slovenske agroživilske verige so pogosto manjše in bolj razdrobljene, kar zahteva prilagodljiv pristop za zajem specifičnih lokalnih razmer (Zidar in sod., 2023; Prišenk in sod., 2024). Hierarhična struktura modela in preprosta prilagoditev odločitvenih pravil omogočata intuitivno uporabo in prilagajanje zahtevam kompleksnih agroživilskih sistemov. DEX metoda omogoča združevanje kvalitativnih in kvantitativnih podatkov, kar je pomembno za agroživilske sisteme, kjer so nekateri podatki, kot so donosi pridelkov, kvantitativni, drugi, kot so socialni vplivi, pa kvalitativni. Ta prilagodljivost omogoča bolj realistčen in celosten pristop k analizi agroživilskih sistemov. DEX izstopa tudi po visoki stopnji participativnosti (Prišenk in sod., 2024). Vključevanje ekspertov in akterjev pri določanju kriterijev in pravil omogoča razvoj modelov, ki bolje odražajo realne razmere in specifične potrebe obravnavanih agroživilskih sistemov. Metoda omogoča tudi enostavno izvajanje analize »Kaj-če« scenarijev, kar je bilo ključno za našo raziskavo. Simulacije zunanjih dejavnikov, kot so cene energentov ali vremenske spremembe, so nam omogočile ne le vpogled v potencialne izzive, temveč tudi identificiranje ključnih točk za intervencije in strategije za trajnostno upravljanje agroživilskih verig. Čeprav druge metode tehnično omogočajo simulacije »Kaj-če«, je zaradi zahtevne matematične strukture in potrebe po natančnih podatkih njihova uporaba v tovrstnih kompleksnih sistemih manj praktična.

3.1.1 Odločanje in faze odločitvenega procesa

Odločanje je dinamičen proces, v katerem posameznik ali skupina izberejo eno od več možnih alternativ ali poti dejanj, ki najbolje zadovoljujejo določene cilje ali rešujejo določen problem (Bohanec, 2020). Proces je ključen tako v vsakdanjem življenju kot v poslovnem okolju, saj se ljudje in organizacije nenehno soočajo z različnimi odločitvami.

Pri procesu odločanja se pogosto soočamo z izzivi, ki vplivajo na kakovost odločitev. Težave lahko nastanejo zaradi pomanjkanja informacij, nejasnosti glede možnosti, časovnih omejitev, omejenega dostopa do podatkov ter različnih ciljev in preferenc odločevalcev. Pasti pri odločanju vključujejo tudi spremembe okoliščin, kumulativne učinke majhnih razlik, vpliv nepomembnih dejavnikov in subjektivne ocene, ki lahko vodijo do napačnih odločitev. Zato je pomembno, da se odločitve sprejemajo premišljeno in temeljito ob upoštevanju vseh relevantnih informacij.

Odločitveni proces je sestavljen iz več faz (slika 5), ki omogočajo strukturiran pristop k sprejemanju odločitev (Bohanec, 2020). Proces se začne s prepoznavanjem vprašanj ali možnosti, čemur sledi zbiranje in analiza potrebnih informacij. Nato se identificirajo možne rešitve, ki se ocenijo in primerjajo, da se izbere najboljša alternativa. Po izbiri sledi implementacija rešitev ter spremljanje in ocenjevanje njihovih učinkov. Proces vključuje povratno zanko, ki omogoča prilagoditve na podlagi spremljanja rezultatov in novih informacij, kar zagotavlja nenehno izboljševanje odločitvenega procesa. Faze se lahko prilagodijo glede na specifični kontekst in zapletenost problema.



Slika 5: Faze odločitvenega procesa za sprejemanje odločitev

3.1.2 Sistemi za podporo odločanju

Sistemi za podporo odločanju (SPO) so orodja, ki pomagajo obvladovati kompleksnost sodobnih odločitvenih problemov. V poslovnem svetu, znanosti, javni upravi in drugih sektorjih se odločevalci soočajo z velikimi količinami informacij iz raznolikih virov. SPO naslavlja te izzive s kombinacijo napredne informacijske tehnologije, podatkovne analitike in interaktivnih uporabniških vmesnikov, ki omogočajo natančno modeliranje različnih scenarijev in pomagajo pri izbiri optimalnih rešitev (Dergan, 2014).

Bistvena funkcionalnost SPO je interaktivnost, ki uporabnikom omogoča, da aktivno sodelujejo v procesu odločanja, eksperimentirajo z različnimi scenariji in prilagajajo parametre, da vidijo vpliv teh sprememb na rezultate. Poleg tega SPO integrirajo podatke iz različnih virov, kar omogoča celovit pregled informacij in globlji vpogled v odločitvene procese. Prilagodljivost teh sistemov omogoča njihovo natančno usklajevanje s potrebami specifičnega uporabnika ali organizacije.

SPO so zmogljivi tudi v smislu obdelave podatkov, saj vključujejo orodja za napredno analizo, statistično obdelavo in napovedovanje. To odločevalcem omogoča boljše razumevanje vzorcev in trendov, kar je pomembno za informirano odločanje. Čeprav imajo SPO veliko prednosti, se pri njihovi uporabi pojavijo izzivi, kot so pomanjkanje podatkov, kompleksnost sistemov in potreba po interdisciplinarnem pristopu. V kontekstu trajnostnih agroživilskih verig lahko SPO pomembno prispevajo k izboljšanju trajnosti z omogočanjem bolj informiranih odločitev od kmetijske proizvodnje do distribucije hrane in upravljanja z viri.

3.1.3 Ekspertni sistemi

Ekspertni sistemi (ES) so specifična vrsta sistemov za podporo odločanju, zasnovani za posnemanje človeškega strokovnjaka na določenem področju (Bohanec, 2020). Temeljijo na strokovnem znanju in razumevanju specifične domene ter se uporabljajo za reševanje kompleksnih problemov, kot so medicinska diagnostika, inženirstvo in finančne analize.

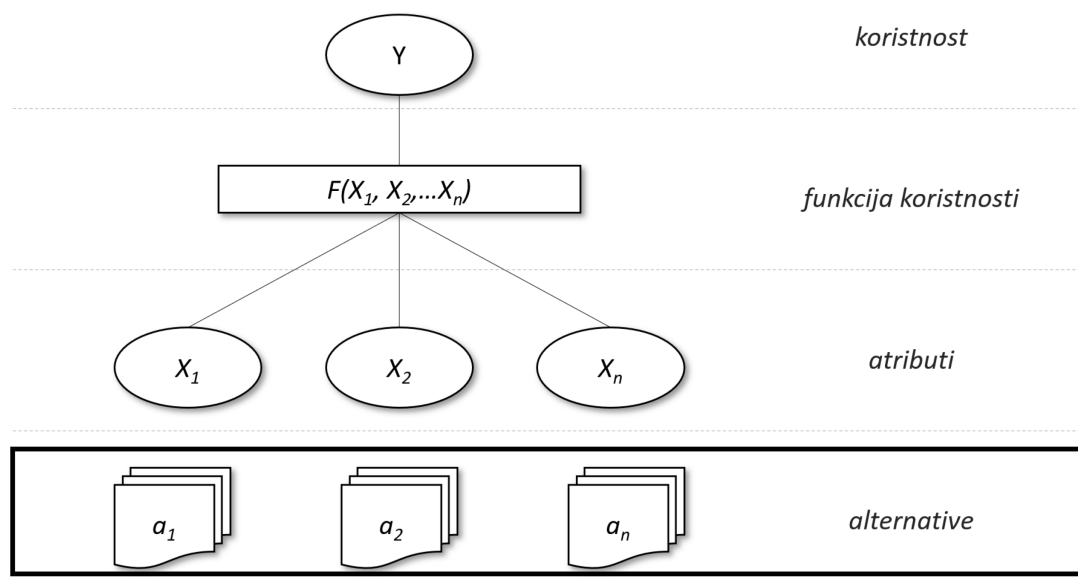
Struktura ekspertnega sistema vključuje tri ključne komponente. Prva je baza znanja, ki vsebuje potrebne informacije za reševanje specifičnih problemov. Druga komponenta je mehanizem sklepanja (angl. *Inference Engine*), ki nadzira uporabo znanja iz baze pri reševanju konkretnega problema in omogoča transparentno reševanje problemov. Tretja komponenta je uporabniški vmesnik, ki omogoča komunikacijo med uporabnikom in sistemom.

Za gradnjo ekspertnih sistemov lahko uporabimo računalniške programe, imenovane lupine ekspertnih sistemov (angl. *Expert Systems Shells*), ki že vsebujejo osnovne komponente, kot sta mehanizem sklepanja in uporabniški vmesnik. Programi, kot so Leonardo (angl. *Creative Logic*), Prolog, BABYLON, Java Expert System Shell, PROMETHEE, Expert Choice in DEXi, omogočajo strokovnjakom enostaven razvoj in vzdrževanje ekspertnih sistemov za različne namene (Bohanec, 2022). Ekspertni sistemi so še posebej uporabni za večkriterijsko odločanje, kjer so prisotni številni konfliktni cilji, omejitve in zahteve. V takšnih primerih tradicionalni pristopi, ki temeljijo na enem kriteriju, niso dovolj. Večkriterijsko odločanje omogoča upoštevanje različnih perspektiv in prispeva k bolj uravnoteženim in informiranim odločitvam.

3.2 METODA VEČKRITERIJSKEGA ODLOČANJA

Večkriterijsko odločanje (angl. *Multi-Criteria Decision Analysis* - MCDA) je priznana in široko uporabna metoda za reševanje odločitvenih problemov, kjer je treba upoštevati več različnih kriterijev (Bohanec, 2022). MCDA omogoča strukturirano analizo kompleksnih odločitev, kjer ni enega samega optimalnega odgovora, temveč je več možnih rešitev, odvisnih od različnih vidikov ali ciljev. Zaradi svoje prilagodljivosti in možnosti analize občutljivosti izboljšuje kakovost odločitev ter omogoča boljše obvladovanje negotovosti, kar je uporabno v različnih sektorjih, od poslovnega upravljanja do okoljskega načrtovanja. Poleg tega je metoda računalniško podprta, transparentna in prijazna uporabnikom, kar še dodatno povečuje njeno praktično uporabnost (Dergan, 2014).

Večkriterijski odločitveni model sestavljajo tri komponente: atributi (x), funkcija koristnosti (F) in končna ocena (Y) (slika 6). Atributi so razporejeni v hierarhično strukturo, ki vključuje osnovne in agregirane attribute. Odločevalec določi ocene za vsak atribut, pri čemer vstopni atributi na najnižjih ravneh hierarhije vplivajo na nadrejene attribute, dokler ne pridemo do končne ocene alternativ. Funkcije koristnosti združujejo attribute in določajo njihov vpliv na končno oceno alternative. Vrednotenje alternativ se izvaja od spodaj navzgor v skladu s strukturo atributov in funkcijami koristnosti, dokler ne dobimo enega izhodnega parametra, ki predstavlja končno oceno alternativ. Alternativa (a_{1-n}) z najvišjo oceno velja za najboljšo možnost (Bohanec, 2022).



Slika 6: Večkriterijski odločitveni model (Bohanec, 2022)

Poleg numeričnih obstajajo tudi kvalitativne metode MCDA, ki za vrednotenje atributov uporabljajo opisne (ordinalne) izraze, kot sta »dobro« ali »slabo«, kar omogoča boljše prilagajanje specifičnim potrebam odločevalcev. Te metode omogočajo uporabo urejenih in neurejenih lestvic, kar je koristno v primerih, kjer kvantitativni pristopi niso primerni, kot na primer pri ocenjevanju privlačnosti avtomobila (Bohanec, 2022). Kvalitativne metode se pogosto uporabljajo, kadar je treba vključiti mnenja ekspertov ali uporabnikov, saj omogočajo sistematično združevanje teh ocen z uporabo integracijskih tabel in »Če-potem« funkcij, ki temeljijo na vnaprej določenih pravilih.

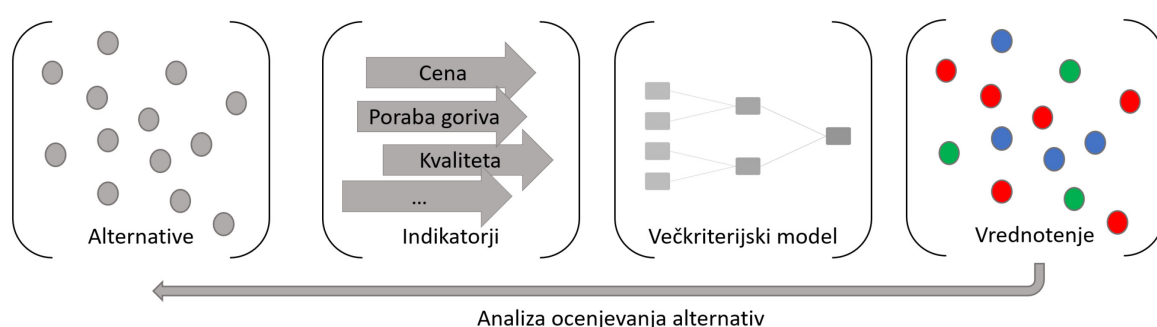
3.2.1 Metoda DEX

Metoda DEX (angl. *Decision Expert*) je kvalitativna metoda večkriterijskega odločanja, razvita leta 1988 v sodelovanju Inštituta Jožef Stefan in Univerze v Mariboru, Fakultete za organizacijske vede (Bohanec in Rajkovič, 1990). Namenjena je podpori odločanja pri kompleksnih večkriterijskih problemih, kot so veliko število kriterijev, slabo definirane alternative, veliko število alternativ in časovne omejitve. Metoda temelji na hierarhični strukturi kriterijev, pri čemer se uporabijo ordinalne spremenljivke oz. simbolični opisni izrazi namesto numeričnih vrednosti (npr. nizek, srednji, visok). To omogoča boljše prilagajanje specifičnim potrebam odločevalcev in povečuje transparentnost modelov (Bohanec, 2022).

DEX nadgrajuje tradicionalne metode večkriterijskega odločanja z integracijo ekspertnih sistemov, ki temeljijo na pravilih. Agregacija ocen atributov v končno oceno se izvaja prek uporabe »Če-potem« pravil, kar omogoča prilagodljivo združevanje različnih vrednosti. Pravila so lahko ročno določena na podlagi ekspertnega znanja ali avtomatsko z vnaprej določenimi utežmi. Ena ključnih prednosti metode DEX je njena neodvisnost od števila alternativ, kar jo naredi zelo primerno za analize v situacijah z velikim številom alternativ, kot so agroživilske

verige ali trajnostne ocene (Bohanec, 2022). Poleg tega je metoda podprta z uporabniku prijazno programsko opremo DEXi, ki omogoča enostavno uporabo tudi tistim brez poglobljenega tehničnega znanja.

Hierarhična struktura modela je sestavljena iz atributov, ki opredeljujejo podprobleme odločitvenega problema in določajo kvaliteto alternativ, med katerimi izbiramo. Atributi so med seboj povezani prek odločitvenih pravil, ki določajo, kako se vrednosti posameznih atributov združujejo v končno oceno alternative. Ta del metode se osredotoča na strukturiranje odločitvenega problema in izražanje preferenc odločevalcev. Drugi del metode DEX se osredotoča na oceno in analizo alternativ glede na kriterije (slika 7).



Slika 7: Proces ocenjevanja alternativ

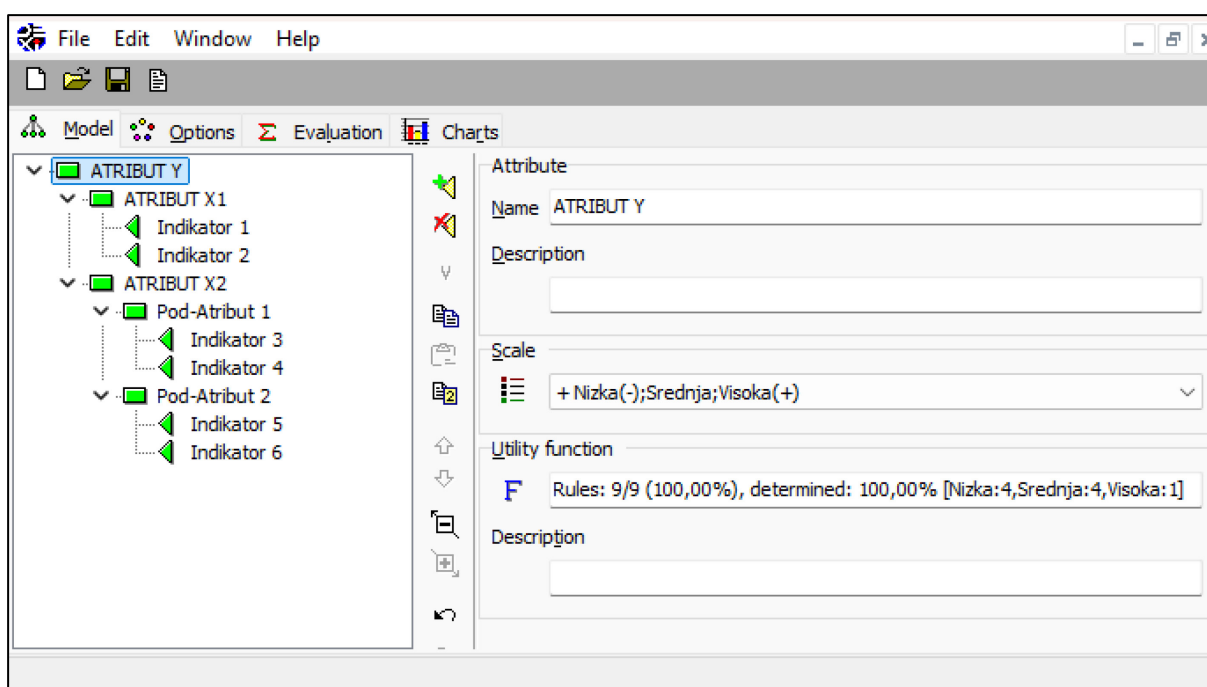
Ti dve komponenti - hierarhična struktura in ocenjevanje alternativ - skupaj omogočata strukturiran in prilagodljiv odločitveni proces, ki zagotavlja preglednost in objektivnost pri sprejemanju odločitev na podlagi večdimenzionalnih kriterijev (Bohanec, 2022).

Kljub številnim prednostim ima metoda DEX tudi omejitve. Rezultati so lahko podvrženi subjektivnosti ocen ekspertov, kar lahko zmanjša objektivnost modelov, zlasti če proces določanja pravil ni dovolj participativen. Za pravilno vzpostavitev modela je pogosto potrebno poglobljeno strokovno znanje, kar lahko omeji širšo uporabo metode. Prav tako je metoda manj učinkovita pri zelo kompleksnih sistemih z obsežnim številom kriterijev, kjer lahko upravljanje modela postane zahtevno, še posebej zaradi hitro rastoče kompleksnosti hierarhije in potrebe po poenostavitvi. Pravila »Če-potem« omejujejo sposobnost natančnega obravnavanja neprekinjenih sprememb ali prilagajanja modela novim podatkom. Zaradi diskretne narave podatkov DEX ni vedno dovolj občutljiv na majhne spremembe vhodnih vrednosti, kar lahko vpliva na natančnost rezultatov pri analizi finih variacij.

Kljub tem izzivom je DEX pogosto uporabljena metoda v praksi, zlasti na področjih, kot so trajnostni razvoj, kmetijstvo in logistika. Njena sposobnost prilagajanja specifičnim potrebam, transparentnost odločitvenega procesa in podpora v obliki programske opreme jo uvrščajo med vodilna orodja za večkriterijsko odločanje.

3.2.2 Razvoj odločitvenih modelov z računalniškim orodjem DEXi

Metoda DEX je podprta s prosto dostopno programsko opremo DEXi, razvito na Inštitutu Jožef Stefan (Bohanec, 2024), ki deluje v okolju MS Windows. Ta programska oprema omogoča enostavno izdelavo večkriterijskih odločitvenih modelov, ocenjevanje alternativ ter pripravo poročil in grafičnih prikazov. Leva stran orodja prikazuje strukturo modela, medtem ko desna stran prikazuje lastnosti atributa (ime, opis, zaloge vrednosti in funkcijo koristnosti) (slika 8). DEXi vključuje tudi funkcionalnosti za samodejno preverjanje konsistentnosti oblikovanih pravil, kar prispeva k bolj zanesljivemu, preglednemu in učinkovitemu procesu večkriterijskega odločanja (Bohanec, 2024). To omogoča izboljšanje kakovosti odločitev ter boljše obvladovanje tveganj in razumevanje razmer v okolju odločanja. Bohanec (2022) izpostavlja, da se uporabnost orodja DEXi povečuje sorazmerno s kompleksnostjo in zahtevnostjo odločitvenega problema, kar ga naredi še posebej uporabnega pri reševanju zapletenih odločitev.



Slika 8: Prikaz programske opreme DEXi

Proces izgradnje modela v računalniškem programu DEXi poteka skozi več faz, pri čemer vsaka v nadaljevanju opisana faza predstavlja ključen korak pri sistematizaciji in organizaciji odločitvenega problema.

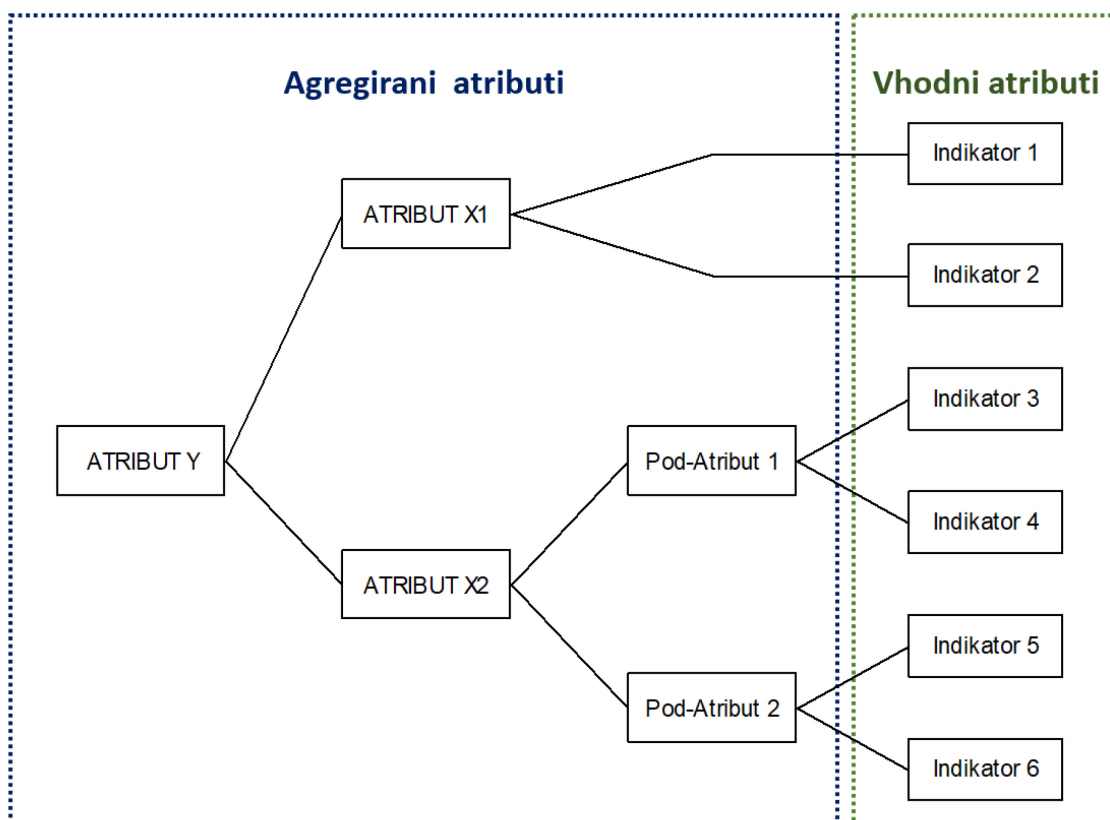
Identifikacija problema

To je prva faza, ki označuje začetek procesa odločanja, kjer se odločevalci zavedajo, da se soočajo s kompleksnim izzivom, ki zahteva strukturiran pristop. V tej fazi je potrebno opredeliti, kaj je problem, ter določiti cilje in zahteve, ki jih želimo doseči. Pri obravnavi

kompleksnih problemov je pomembno vključiti eksperte s poglobljenim znanjem o obravnavani tematiki.

Identifikacija atributov

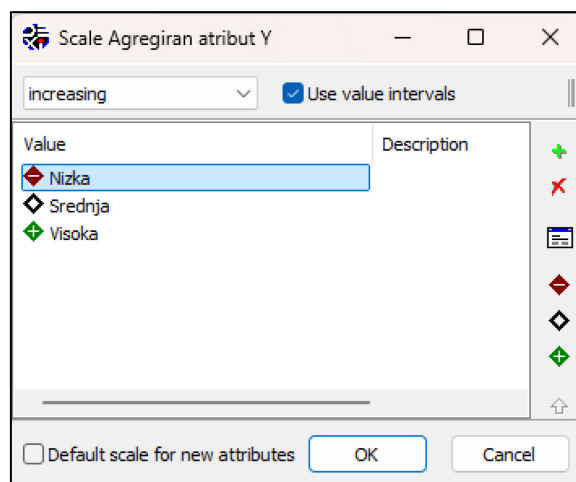
V tej fazi se določijo atributi, ki bodo služili kot osnova za ocenjevanje alternativ. Atributi so strukturirani v hierarhični odločitveni model, ki temelji na njihovih medsebojnih povezavah in vsebinskih odvisnostih (slika 9). Hierarhična struktura se začne z glavnim atributom (korenem), ki predstavlja osrednji atribut modela in analizira glavni problem, ki zahteva odločitev. Ta atribut se razveja v glavne attribute, ki vplivajo na končno odločitev (npr. Atribut X1, Atribut X2). Glavni atributi se lahko nadalje razvejijo na agregirane attribute, ki zagotavljajo dodatne podrobnosti in natančnost v odločitvenem procesu. Na najnižji ravni hierarhije se nahajajo vhodni atributi, ki služijo kot indikatorji za ocenjevanje alternativ.



Slika 9: Struktura odločitvenega modela

V tej fazi se spremenljivkam dodelijo zaloge vrednosti, ki omogočajo odločevalcem izražanje preferenc glede posameznih alternativ, kot so »**slaba**«, »**srednja**« in »**dobra**«. Takšne spremenljivke so imenovane **ordinalne spremenljivke**, saj so njihove vrednosti urejene v določenem zaporedju. Zaloge vrednosti so vizualno diferencirane: slabe vrednosti so označene z rdečo, nevtralne z modro, boljše pa z zeleno (slika 10). Takšna reprezentacija je posebej uporabna, ko natančni numerični podatki niso na voljo ali niso potrebni, kar omogoča učinkovitost metode tudi v pogojih negotovosti in omejene informiranosti. Ordinalni pristop

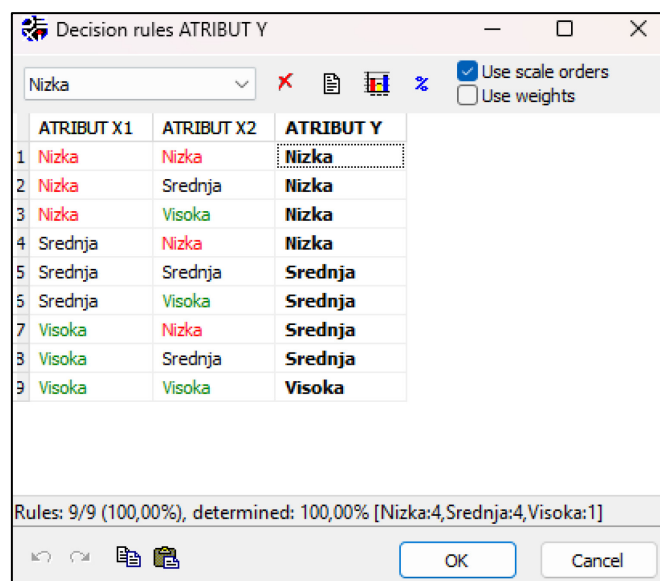
poenostavi matematično modeliranje in zmanjša kompleksnost odločanja, saj se odločitve oblikujejo na podlagi preprostih logičnih pravil, ki so pregledna in sledljiva. Poleg tega se ordinalne vrednosti bolje ujemajo s človeškim načinom razmišljanja, kjer je kvalitativna presoja pogosto bolj naravna kot kvantitativno ocenjevanje. Metoda DEX z uporabo ordinalnih vrednosti preprečuje pretirano zanašanje na numerične podatke, kar je pomembno pri obravnavi subjektivnih ali težko merljivih atributov. Prav tako omogoča fleksibilno združevanje različnih atributov in jasno predstavlja rezultate, kar olajša interpretacijo in izboljša uporabniško izkušnjo. V praksi so ordinalne vrednosti izjemno uporabne pri odločanju v okoljskih presojah, analizi tveganj, ocenjevanju kakovosti storitev in podobnih situacijah, kjer je bistvenega pomena kvalitativno razumevanje podatkov. S tem pristopom metoda DEX omogoča pregledno, učinkovito in uporabniku prijazno odločanje. Poleg ordinalnih spremenljivk pa DEX metoda omogoča tudi uporabo nominalnih spremenljivk, pri katerih vrednosti niso urejene, kot na primer pri spremenljivki »spol« z vrednostma »ženski« in »moški«. Ta raznolikost omogoča prilagodljivo modeliranje in boljše zajemanje kompleksnosti analiziranih sistemov. Pri določanju zalog vrednosti z metodo DEX je pomembno upoštevati naslednja načela: i) ordinalne vrednosti je smiselno razvrstiti od najslabše do najboljše, kar ne le olajša uporabo, ampak tudi izboljša razumevanje funkcij koristnosti; ii) za vsak atribut je priporočljivo uporabiti čim manjše število vrednosti, da se zagotovi jasno razlikovanje med ključnimi odločitvenimi situacijami, obenem pa ohrani sposobnost ločevanja pomembnih lastnosti alternativ; iii) numerične attribute je zaradi omejitev metode, ki ne podpira numeričnih vrednosti, potrebno pretvoriti v diskretne oblike z uporabo simboličnega predstavljanja ali intervalov, kar prispeva k večji prilagodljivosti in natančnosti pri vrednotenju alternativ (Bohanec, 2021).



Slika 10: Okence za dodelitev zalog vrednosti atributa v ilustrativnem primeru

Definicija funkcij koristi

Funkcije koristi določajo vpliv nižjenivojskih atributov na višje ležeče attribute v odločitvenem modelu, kar vodi do končne ocene alternativ. Proces se začne z definiranjem odločitvenih pravil v integracijski tabeli (slika 11).



	ATRIBUT X1	ATRIBUT X2	ATRIBUT Y
1	Nizka	Nizka	Nizka
2	Nizka	Srednja	Nizka
3	Nizka	Visoka	Nizka
4	Srednja	Nizka	Nizka
5	Srednja	Srednja	Srednja
6	Srednja	Visoka	Srednja
7	Visoka	Nizka	Srednja
8	Visoka	Srednja	Srednja
9	Visoka	Visoka	Visoka

Rules: 9/9 (100,00%), determined: 100,00% [Nizka:4,Srednja:4,Visoka:1]

Slika 11: Prikaz integracijske tabele in odločitvenih pravil v ilustrativnem primeru

Za vsak agregatni atribut Y, ki ima naslednike X1, X2, ..., Xn v drevesni strukturi atributov, funkcija koristnosti f definira preslikavo vseh kombinacij vrednosti nižjerazrednih atributov v vrednosti Y. Ta pravila se lahko interpretirajo kot »Če-potem« pravila, na primer: »če X1 = vrednost1 in X2 = vrednost2 ..., potem je Y = vrednost (ali interval vrednosti)« (Bohanec, 2021). Ta faza je najzahtevnejša, saj vključuje vnos strokovnega znanja v model prek odločitvenih pravil, ki temeljijo na kombinacijah vrednosti atributov. Pravila lahko ekspert določi na dva načina:

- Ročno določanje pravil: Ekspert ročno vnese pravila v integracijsko tabelo, kjer za vsako možno kombinacijo vrednosti podrejenih atributov določi ustrezno vrednost agregatnega atributa. To omogoča izjemno natančnost in prilagajanje specifičnim potrebam odločitvenega modela. Ekspert lahko pri oblikovanju pravil upošteva kompleksne odnose med podrejenimi atributi, ki morda niso enostavno kvantificirani ali izraženi z utežmi. Tako ta pristop zagotavlja modeliranje, ki je v največji meri usklajeno s specifičnimi cilji in zahtevami problema. Vendar pa je ročno določanje pravil lahko zelo časovno zahtevno, še posebej pri modelih z večjim številom kriterijev in vrednosti. Dodatna slabost je možnost napak ali nedoslednosti pri vnosu pravil, kar lahko vpliva na zanesljivost modela.
- Avtomatsko določanje pravil z uporabo uteži: Ekspert lahko določi relativno pomembnost posameznih kriterijev z dodelitvijo uteži, ki izražajo njihov vpliv na agregirani atribut. Sistem nato na podlagi teh uteži avtomatsko izpolni integracijsko tabelo in izračuna vrednosti agregiranih atributov. Primer: Če kriterijema »Cena« in »Kakovost« dodelimo uteži 0,6 in 0,4, se funkcija koristnosti izračuna kot:

$$\text{Koristnost} = 0,6 \cdot \text{Cena} + 0,4 \cdot \text{Kakovost}$$

V tem primeru morajo biti vrednosti podrejenih atributov kvantificirane (npr. nizka = 1, srednja = 2, visoka = 3). Prednost tega pristopa je, da je bistveno hitrejša in primernejša za velike ali kompleksne modele, kjer je število kombinacij vrednosti podrejenih atributov preveliko za ročno obdelavo. Prednost tega pristopa je tudi njegova enostavnost, saj uporabniku ni treba ročno pregledovati in urejati vseh kombinacij vrednosti. Slabost pa je v tem, da avtomatsko generirana pravila pogosto ne upoštevajo specifičnih ali subtilnih odnosov med atributi, ki jih lahko zazna le ekspert. Prav tako je lahko ta pristop manj intuitiven za ne-eksperte, saj zahteva kvantifikacijo atributov in razumevanje uteži.

Izbira med tema pristopoma je tako odvisna od narave odločitvenega problema, razpoložljivega časa in ekspertnega znanja. V praksi se pogosto uporablja kombinacija obeh metod, kjer se avtomatsko določena pravila prilagodijo ali dopolnijo z ročno določenimi pravili, da se doseže optimalno ravnotežje med hitrostjo in natančnostjo.

Ko je integracijska tabela izpolnjena z vsemi pravili, se s pomočjo linearne regresije izračuna vpliv podrejenih atributov na agregirani atribut, pri čemer se njihov prispevek izrazi kot utež (slika 13). Linearna regresija določa uteži z uporabo naslednje formule (Bohanec, 2021):

$$f(X_1, X_2, \dots, X_n) = w_0 + w_1 \cdot X_1 + w_2 \cdot X_2 + \dots + w_n \cdot X_n,$$

kjer so:

- $f(X_1, X_2, \dots, X_n)$: vrednost agregiranega atributa,
- $X_1, X_2, \dots, X_n$: podrejeni atributi,
- w_0 : konstanta,
- $w_1, w_2, \dots, w_n$: uteži, ki predstavljajo relativni prispevek posameznega podrejenega atributa k agregirani vrednosti.

V prvem in drugem stolpcu na sliki 12 so prikazane lokalne in globalne vrednosti uteži za posamezne attribute. Lokalne uteži predstavljajo neposreden vpliv posameznega atributa na njegovega nadrejenega, medtem ko globalne uteži kažejo, kako vsak atribut vpliva na končno oceno najvišjega atributa v hierarhiji. Tretji in četrti stolpec prikazujeta normalizirane vrednosti teh uteži tako na lokalni kot globalni ravni. Normalizacija uteži se izvede tako, da se uteži posameznega kriterija pomnožijo s številom možnih vrednosti, ki jih ta atribut lahko zavzema, kar zagotavlja ustrezno relativno težo vsakega atributa v celotnem odločitvenem procesu.

Attribute	Local	Global	Loc.norm.	Glob.norm.
ATRIBUT Y				
ATRIBUT X1	67	67	67	67
Indikator 1	50	33	50	33
Indikator 2	50	33	50	33
ATRIBUT X2	33	33	33	33
Pod-Atribut 1	57	19	57	19
Indikator 3	71	14	71	14
Indikator 4	29	5	29	5
Pod-Atribut 2	43	14	43	14
Indikator 5	83	12	83	12
Indikator 6	17	2	17	2

Slika 12: Prikaz tabele uteži v ilustrativnem primeru

Po izračunu uteži za posamezne attribute DEXi avtomatsko generira funkcije koristnosti za vsak posamezni atribut (slika 13). Te funkcije opredeljujejo, kako kombinacija vrednosti podrejenih atributov vpliva na vrednost nadrejenih atributov v hierarhiji modela. Program zagotovi, da so vpisane vrednosti skladne z določenimi priporočili glede urejenosti atributov in ustrezajo utežem, ki smo jih določili med gradnjo modela. Odločitvena pravila, ki jih generira program, se berejo po vrsticah v odločitveni tabeli. Vsaka vrstica predstavlja kombinacijo vrednosti vhodnih atributov in pripadajočo vrednost izhodnega atributa. Pri tem znaki v tabeli ponazarjajo naslednje:

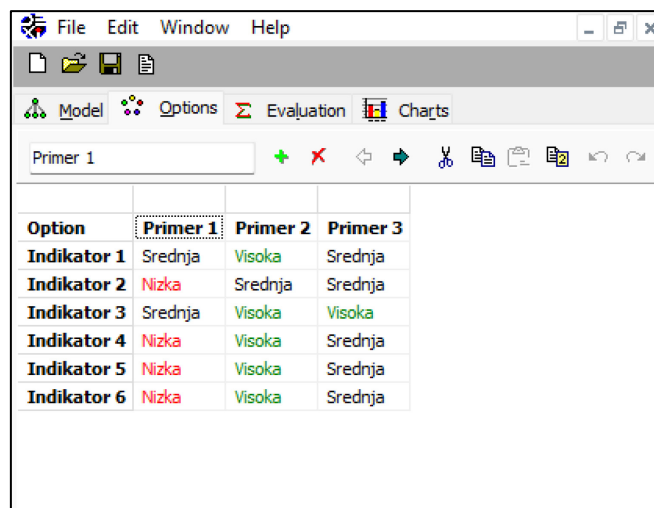
- $\leq$ nižjo ali enako vrednost atributa,
- $\geq$ višjo ali enako vrednost atributa in
- * katerakoli vrednost atributa.

	Indikator 3	Indikator 4	Pod-Atribut 1
	71%	29%	
1	Nizka	*	Nizka
2	$\leq$ Srednja	$\leq$ Srednja	Nizka
3	Srednja	Visoka	Srednja
4	Visoka	Nizka	Srednja
5	Visoka	$\geq$ Srednja	Visoka

Slika 13: Primer izpisa funkcije koristnosti v ilustrativnem primeru

Opis variant

Ko so vse informacije zajete, odločevalec vnese podatke o vsaki alternativni ali scenariju v model (slika 14). V primeru pomanjkanja podatkov se ti lahko opišejo z intervali ali verjetnostnimi porazdelitvami, kar omogoča programu DEXi upoštevanje specifičnih lastnosti vsake alternative. Pomembna lastnost programa DEXi je tudi njegova zmožnost dela z manjkajočimi podatki. Če podatkov ni mogoče pridobiti ali jim ne zaupamo, jih lahko preprosto pustimo prazne, kar omogoča, da analiza poteka naprej. Ta fleksibilnost je še posebej uporabna v primerih, ko so podatki težko dostopni ali nezanesljivi, saj ohranja integriteto ocenjevanja kljub nepopolnim informacijam.

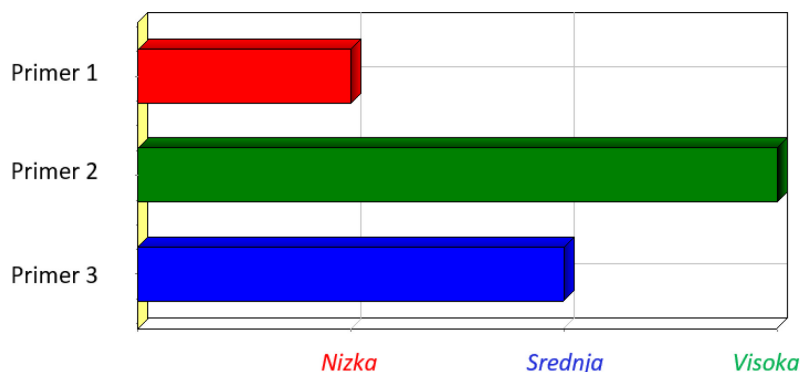


Option	Primer 1	Primer 2	Primer 3
Indikator 1	Srednja	Visoka	Srednja
Indikator 2	Nizka	Srednja	Srednja
Indikator 3	Srednja	Visoka	Visoka
Indikator 4	Nizka	Visoka	Srednja
Indikator 5	Nizka	Visoka	Srednja
Indikator 6	Nizka	Visoka	Srednja

Slika 14: Ilustrativni primer treh alternativ skupaj z njihovimi vhodnimi podatki

Vrednotenje in analiza alternativ

V zadnji fazi odločitvenega procesa program DEXi oceni vsako alternativo ali scenarij glede na vhodne podatke in strukturo atributov, kar omogoča določitev končne ocene za vsako možnost (slika 15). To odločevalcem pomaga bolje razumeti, katera alternativa najbolj izpolnjuje njihove cilje in zahteve. Alternativa z najvišjo oceno je praviloma najprimernejša izbira.



Slika 15: Prikaz ocen obravnavanih alternativ ilustrativnega primera

Analiza občutljivosti (od spodaj navzgor)

Program DEXi omogoča izvedbo analize občutljivosti ali »Kaj-če« analize, ki preučuje vpliv sprememb vhodnih podatkov na končne ocene alternativ. Ta analiza vključuje sistematično spreminjanje enega ali več vhodnih atributov v modelu, da bi razumeli, kako te spremembe vplivajo na izid odločanja. Tako je mogoče identificirati, kateri atributi imajo največji vpliv na končni rezultat in prepoznati pomembne točke v odločitvenem procesu. Analiza občutljivosti prispeva k razumevanju robustnosti modela ter prepoznavanju področij, kjer so odločitve najbolj občutljive na spremembe vhodnih atributov. To je še posebej pomembno v situacijah z

visoko stopnjo negotovosti, kjer je potrebna večja prilagodljivost in zanesljivost pri sprejemanju odločitev.

Generator možnosti (od zgoraj navzdol)

V kompleksnih odločitvenih modelih, kjer se srečujemo z velikim številom vhodnih atributov, lahko število možnih sprememb in kombinacij hitro naraste do te mere, da postane njihovo obvladovanje brez ustreznih orodij skoraj nemogoče. DEXi zato vključuje funkcionalnost Generatorja možnosti, ki omogoča temeljito analizo različnih scenarijev in iskanje optimalnih rešitev. Ta funkcionalnost deluje po principu od zgoraj navzdol, kjer se proces začne s končnimi cilji in nato postopoma identificira potrebne spremembe na ravni vhodnih atributov.

Generator možnosti uporabniku omogoča iskanje kombinacij vhodnih atributov (indikatorjev), ki lahko izboljšajo ali poslabšajo izbrano ciljno vrednost. Gre za izčrpno kombinatorno iskanje, ki generira različne scenarije in pomaga odločevalcu razumeti, katere spremembe so potrebne za doseg želenih izidov. Ta pristop je še posebej uporaben v okoljih z visoko stopnjo kompleksnosti in negotovosti, saj ponuja strukturiran način raziskovanja različnih možnosti in optimiziranja odločitev.

Zagotavljanje zanesljivosti napovedi modelov

Zanesljivost napovedi modelov je pomembna za sprejemanje informiranih odločitev, ki temeljijo na natančnih podatkih. V kontekstu orodja DEXi je zanesljivost modelov odvisna predvsem od pravilne strukture modela, ki predstavlja temelj za uspešno analizo. Poleg strukture pa sta pomembna tudi občutljivost modela in kakovost vhodnih podatkov:

- Pravilna struktura modela zagotavlja, da so odnosi med spremenljivkami ustrezno definirani, kar omogoča natančne in zanesljive napovedi tudi, ko se model sooča z različnimi vhodnimi podatki.
- Občutljivost modela se nanaša na sposobnost modela, da pravilno reagira na spremembe vhodnih parametrov. To se doseže s kalibracijo modela, ki vključuje nastavitve kriterijskih vrednosti za vhodne indikatorje in prilagajanje integracijskih pravil, da model dosledno proizvaja zanesljive napovedi. Ta proces je ključen za optimizacijo procesov, napovedovanje trendov in zmanjševanje tveganj. Na ta način zanesljivost modelov, podprtih z DEXi, omogoča sprejemanje boljših odločitev, ki temeljijo na preverjenih in natančnih podatkih.
- Natančni in zanesljivi vhodni podatki so osnova za vse nadaljnje analize in ocene. Pomanjkanje kakovostnih podatkov lahko namreč vodi do napačnih zaključkov in negativno vpliva na odločitveni proces.

3.2.3 Metoda polstrukturiranega intervjuja

Polstrukturirani intervjuji so ena od metod v kvalitativnem raziskovanju, ki omogoča zbiranje podrobnih in kontekstualnih podatkov v resničnem okolju (Adeoye-Olatunde in Olenik, 2021; Naz in sod., 2022). Ta pristop se osredotoča na pridobivanje narativnih podatkov od posameznikov ali skupin, kar raziskovalcem omogoča globlje razumevanje izkušenj, mnenj, stališč in zaznav udeležencev. Metoda je še posebej uporabna, kadar kvantitativne metode ne zajamejo dovolj kompleksnosti in subtilnosti raziskovanih tem.

Polstrukturirani intervjuji združujejo elemente strukturiranih in nestrukturiranih intervjujev. Vnaprej določena vprašanja zagotavljajo osnovno smer intervjuja, hkrati pa metoda ohranja fleksibilnost, ki raziskovalcu omogoča, da se odziva na nepričakovane odgovore in pogloblja razumevanje raziskovane tematike. Intervjuji se običajno izvajajo kot individualni pogovori, kjer raziskovalec usmerja diskusijo skladno z raziskovalnimi cilji, vendar hkrati dopušča vključitev novih in nepričakovanih tem. Tako se polstrukturirani intervjuji uporabljajo, kadar je cilj raziskave razumeti edinstvene perspektive udeležencev in pridobiti podatke, ki so bogati z osebnimi izkušnjami. To je še posebej pomembno v raziskavah, ki obravnavajo socialne in vedenjske fenomene, kot so spremembe družbenih praks, dinamike znotraj organizacij, vpliv kulturnih dejavnikov ali politična mnenja (Adeoye-Olatunde in Olenik, 2021).

Ta metoda omogoča analizo zbranih podatkov z identifikacijo bistvenih tem in vzorcev, kar vodi do razvoja teorij ali konceptualnih okvirov. Polstrukturirane intervjuje je mogoče uporabljati samostojno ali v kombinaciji z drugimi raziskovalnimi metodami, kot je pristop mešanih metod (angl. *Mixed methods*), kjer poglobijo in dopolnijo kvantitativne ugotovitve. Prav zaradi svoje prilagodljivosti so polstrukturirani intervjuji priljubljeni v različnih disciplinah, kot so psihologija, sociologija, antropologija, zdravstvo in številnih drugih, saj omogočajo celovito razumevanje kompleksnih pojavov.

4 ŠTUDIJSKI PRIMER LOKALNE AGROŽIVILSKE VERIGE IZ PREKMURJA

Ker smo želeli zagotoviti obvladljivost študijskega primera, smo namerno poenostavili strukturo verige. To smo storili predvsem zato, da smo lahko pridobili vse potrebne podatke ter možnost preverbe, kar je prispevalo k zagotavljanju kakovosti podatkov. Dodatno nam je takšna poenostavitev omogočila preverjanje, ali sistem podpira vse pričakovane funkcije ocenjevanja trajnosti po posameznih členih, po posameznih stebrih in verigi kot celoti.

Pri izbiri študijskega primera za ocenjevanje trajnosti agroživilske verige smo sledili več kriterijem, ki zagotavljajo znanstveno objektivnost. Organizacija za prehrano in kmetijstvo Združenih narodov FAO (2023) opredeljuje agroživilsko verigo kot niz povezanih dejavnosti ali členov, ki segajo od proizvodnje do potrošnje. Prisotnost vseh členov v agroživilski verigi je bil eden ključnih kriterijev za izbor študijskega primera, saj členi sestavljajo celotno verigo, njihov glavni cilj pa je zadovoljiti potrebe potrošnikov s procesi in dejavnostmi, ki zagotavljajo proizvode in storitve na trgu. Pomembni kriteriji so bili tudi: i) zagotovitev osebnega stika z različnimi akterji znotraj posameznih členov verige; ii) razpoložljivost ustreznih podatkov za temeljito oceno trajnosti; iii) vključevanje inovativnih trajnostnih praks (uporaba sodobnih tehnologij in etičnega poslovanja); iv) ekonomski vpliv na lokalno skupnost ter v) geografska lokacija je v regiji, znani po agroživilskem sistemu. Glede na postavljene kriterije izbire se je študijski primer lokalne agroživilske verige iz Prekmurja izkazal kot najbolj primeren.

4.1 OPIS ČLENOV ŠTUDIJSKEGA PRIMERA LOKALNE AGROŽIVILSKE VERIGE

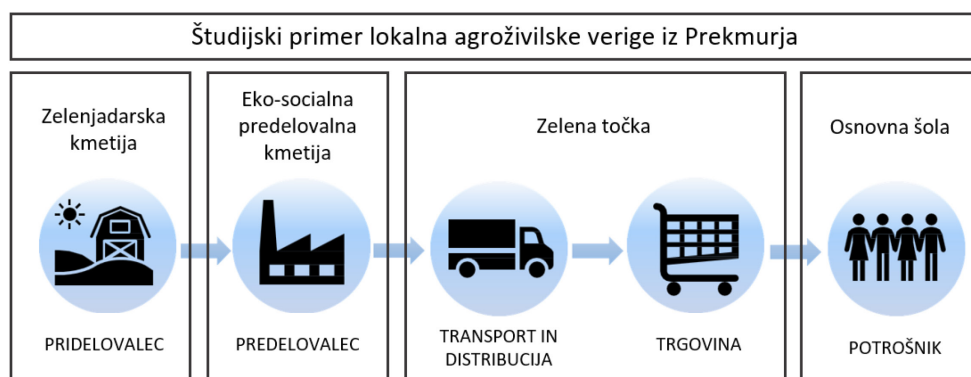
Pomanjkanje sodelovanja med lokalnimi pridelovalci, ki je značilno za slovenski sektor sveže zelenjave, sadja in kmetijskih proizvodov, omogoča številnim posrednikom v dobavnih verigah, da dodatno slabijo položaj kmetov in dražijo cene za potrošnike. Leta 2013 je na pobudo kmetov v Prekmurju, severovzhodnem delu Slovenije, manjša skupina posameznikov ustanovila lokalno agroživilsko verigo z namenom vzpostavitve neposredne povezave s kupci in izogibanja posrednikom. Začetki so bili skromni, z odprtjem maloprodajne trgovine z imenom Zelena točka v Murski Soboti, kamor so lokalni kmetje dostavljali svežo zelenjavo. Do leta 2018 so razširili svojo dejavnost z ustanovitvijo trgovine na debelo, ki je postala središče njihove maloprodaje leto kasneje. Ta poteza jim je omogočila širjenje baze kupcev, vključno z javnimi ustanovami in podjetji, ter razširitev mreže sodelujočih kmetov. Danes študijski primer lokalne agroživilske verige predstavlja največjo in najnaprednejšo lokalno kratko verigo oskrbe s hrano, ki jo sestavlja več kot 100 lokalnih kmetov, pridelovalcev hrane in zadrug, ki pokrivajo proizvodnjo tako v rastlinjakih kot na prostem. Veriga tako združuje distribucijski center ter znotraj tega tudi direktno prodajo. V ta namen uporablja tehnologijo veriženja blokov, ki kupcem prek QR kode omogoča sledenje izvora.

Lokalna agroživilska veriga kmetom omogoča večjo predvidljivost in letno načrtovanje na podlagi preteklih podatkov, hkrati pa zagotavlja dogovorjene dostave in prilagodljive cene, prilagojene trenutnim tržni razmeram. Uporaba tehnologije veriženja blokov omogoča natančno sledenje vseh faz pridelave, vključno z beleženjem podatkov, kot so čas sajenja, lokacija, uporaba fitofarmaceutskih sredstev in transport do trgovskih polic. Ta transparenten

proces kmetom omogoča učinkovitejše upravljanje kmetijskih dejavnosti, da lahko na podlagi teh podatkov hitreje sprejmejo odločitve o potrebnih izboljšavah v pridelavi, optimizirajo uporabo virov ter bolje načrtujejo prihodnje sezone, kar prispeva k večji učinkovitosti in zmanjšanju stroškov. Zelena točka dodatno podpira kmete z izobraževalnimi materiali in usmeritvami glede uporabe tehnologije. Potrošniki, ki kupujejo pri Zeleni točki, prejmejo zagotovilo o izvoru in kakovosti hrane, ki je podkrepljeno s transparentnostjo dobavne verige, kar je vidno prek QR kode na embalaži. Poleg tega so obveščeni, da pri nakupu sodeluje le en posrednik, ki se odprto in pravično pogaja s kmeti, kar prispeva k večji družbeni odgovornosti.

V doktorski nalogi je študijski primer lokalne agroživilske verige iz Prekmurja prikazan kot primer standardne agroživilske verige (slika 3), ki ponazarja primer ene namensko poenostavljene verige, znotraj študijskega primera lokalne agroživilske verige iz Prekmurja (slika 16). Veriga je sestavljena iz petih členov, ki pokrivajo tako javni kot privatni sektor znotraj Prekmurske regije. Za primer študije smo definirali člen verige, z izjemo člena »Potrošnik« kot: gospodarski subjekt ali poslovna enota, ki se ukvarja s specifično dejavnostjo v okviru proizvodno-distribucijske verige in deluje na trgu v obsegu, ki presega zgolj lokalne ali osnovne potrebe. Ta subjekt ima organizirano poslovanje, registrirano kot pravni subjekt, uporablja ustrezno tehnologijo in resurse za svojo dejavnost ter najema zunanjo delovno silo zaradi obsega ali zahtevnosti svojega poslovanja. Člen verige ima vzpostavljene tržne poti in aktivno sodeluje na trgu s svojo ponudbo, kar pomembno prispeva k delovanju celotne verige in doseganju končnega trga.

Zaradi varovanja osebnih podatkov pri členih »Pridelovalec«, »Predelovalec« in »Potrošnik« ne navajamo imen.



Slika 16: Izbor členov študijskega primera lokalne agroživilske verige iz Prekmurja

Pridelovalec

Med številnimi pridelovalci vključenih v študijski primer lokalne agroživilske verige iz Prekmurja smo izbrali zelenjadarsko kmetijo, ki zaradi svoje specializacije v pridelavi zelenjave prispeva k zdravi prehrani in trajnostnemu kmetovanju v regiji, posredno pa tudi k ciljem projekta »Sveže in zdravo« (Spodbujanje uživanja lokalne sveže zelenjave pridelane po

shemi kakovosti integrirana pridelava, b.l.), ki spodbuja lokalno pridelavo zelenjave v Prekmurju.

Družinska kmetija obsega 12 hektarjev zemlje in predstavlja značilen primer sodobne agrikulture. Sprva osredotočena na živinorejo se je kmetija skozi leta preoblikovala in prilagodila spreminjajočim se gospodarskim ter ekološkim razmeram. Ta preobrazba je pripeljala do razvoja mešane kmetije, ki danes na 40 % svojega zemljišča intenzivno prideluje zelenjavo. Ostali deli zemljišča so namenjeni v večini paši ter nekaj malega jagodičju in žitu. Ta razporeditev pridelkov omogoča kmetiji, da izkoristi celoten potencial svojega obsežnega zemljišča in hkrati zagotavlja različne vrste pridelkov, ki lahko zadovoljijo različne potrebe trga. Na kmetiji živijo trije rodovi, ki so predani ohranjanju biodiverzitete in ekološki vzdržnosti. Delovno silo za sezonska dela pridobivajo glede na potrebe, kar jim omogoča prilagodljivost in odzivnost. Zavzetost za inovacije je očitna na njihovih 900 kvadratnih metrih pokritih površin, ki vključujejo stalne tunele za celoletno produkcijo in premične tunelčke za prilagodljive pridelovalne cikle. Poseben del je namenjen vzgoji sadik, ki so uporabne tako za lastne potrebe kot za prodajo, s čimer kmetija zadovoljuje potrebe lokalnih hobi vrtičkarjev. Pri trženju svojih pridelkov kmetija uporablja več kanalov: od neposredne prodaje na lokalnih kmetijskih tržnicah do digitalne platforme, kjer vzpostavlja stik s končnimi potrošniki. Prav tako sodeluje z okoliškimi trgovinami in Zeleno točko, kamor redno dostavlja svoje izdelke v distribucijski center. S tem diverzificiranim pristopom kmetija zagotavlja robustnost in trajnost svojega poslovanja ter odzivnost na različne potrebe trga. Ta večplastni pristop kmetovanja na kmetiji ni zgolj odraz tržne orientacije, ampak odraža tudi dolgoročno vizijo in zavezanost k ohranjanju in podpori lokalne skupnosti.

Predelovalec

Izmed vseh predelovalcev vključenih v študijski primer lokalne agroživilske verige iz Prekmurja smo za namen naše študije izbrali enega predelovalca in to je eko-socialno kmetijo. Njihov sistem ekološke pridelave in predelave živil vključuje lokalno pridelano zelenjave in sadja, kar prispeva k trajnostnemu razvoju in krepitvi lokalnega okolja. Pomemben dejavnik je tudi sinergija s projektom »Sveže in zdravo« (Spodbujanje uživanja lokalne sveže zelenjave pridelane po shemi kakovosti integrirana pridelava, b.l.).

V Prekmurju se nahaja eko-socialna kmetija, ki je na širšem geografskem območju postala prepoznavna kot primer dobre prakse v socialnem podjetništvu. Kmetija deluje na področju zaposlovanja invalidov in drugih ranljivih družbenih skupin ter zaščitnega zaposlovanja. Na njej je vzpostavljen sistem ekološke pridelave in predelave živil, kjer na obsegu več kot dvajsetih hektarjev pridelujejo različne poljščine, zelišča, sadje in zelenjavo, ki postanejo osnova za njihove ekološke izdelke. V letih 2013 in 2014 je gospodarski subjekt doživel pomembne investicijske vložke, ki so omogočili celovito prenovo in nadgradnjo obrata, vključno s predelovalnim delom. To je kmetiji omogočilo kakovostni preskok v delovanju in izboljšanju ponudbe predelanih izdelkov. V predelovalnem obratu kmetija ne predeluje le lastnih pridelkov, ampak tudi lokalno pridelano zelenjavo in sadje, s čimer prispeva k bogatitvi lokalnih kulinaričnih tradicij. Pod lastno blagovno znamko kmetija izdeluje in prodaja širok

spekter izdelkov, kot so zeliščni čaji, hladno stiskana olja, sušeno in vloženo sadje in zelenjava, ozimnica, sokovi in sirupi. Ti izdelki odražajo bogastvo lokalnih okusov in tradicij ter so priljubljeni med potrošniki zaradi svoje svežine in kakovosti. Celoten proces predelave obsega več faz, od čiščenja do pakiranja, kar zagotavlja, da so izdelki vedno sveži in najvišje kakovosti. Sodelovanje kmetije z Zeleno točko omogoča redno dostavo njihovih predelanih izdelkov v distribucijski center, kar povečuje dostopnost in prepoznavnost njihovih izdelkov na trgu. Poleg tega kmetija izdelke prodaja tudi neposredno preko različnih digitalnih platform in direktno na kmetiji, kar strankam omogoča neposreden stik z njihovimi kakovostnimi izdelki.

Transport in distribucija ter člen Trgovina

Zelena točka TRANS - center za trajnostni razvoj, d. o. o., je transportni in distribucijski center za lokalne izdelke in pridelke, katerega cilj je oskrbovati lokalne potrošnike s svežim sezonskim sadjem in zelenjavo skozi vse leto. Znotraj tega centra se nahaja tudi njihova lastna trgovina Zelena točka, kjer lahko potrošniki direktno kupujejo kakovostne lokalne pridelke, s čimer jim omogočajo boljši način prehranjevanja in življenja (slika 17). Distribucijsko skladišče meri 500 kvadratnih metrov in vsebuje hladilnico s 30 kvadratnimi metri in maloprodajno trgovino s 50 kvadratnimi metri, ki predstavlja osrčje njenega delovanja. S sedmimi zaposlenimi v distribucijskem centru in trgovini se zagotavlja, da vsak aspekt njihovega poslovanja poteka nemoteno. Zelena točka se ponša z dvema voziloma, ki razvažata izdelke po celotnem Prekmurju, kar omogoča učinkovito in fleksibilno distribucijo. Lastna vozila zmanjšujejo odvisnost od zunanjih logističnih ponudnikov, kar zmanjšuje stroške prevoza in omogoča hitrejši dostave, prilagojene potrebam kupcev. Ker se prodaja izvaja neposredno iz skladišča, brez dodatnih posrednikov, so stroški skladiščenja in distribucije optimizirani. To Zeleni točki omogoča ohranjanje konkurenčnih cen, saj se prihranek, ustvarjen z učinkovitostjo logistike in neposredne prodaje, prenese na kupca.



Slika 17: Distribucijski center Zelena točka

Osrednja filozofija študijskega primera lokalne agroživilske verige iz Prekmurja je dvig zavesti o pomenu lokalne hrane, promocija trajnostnega kmetijstva in pridelave hrane ter pomoč

kmetijam pri prodaji njihovih proizvodov. To dosega tako, da kmetije povezuje v zadrugo, jim pomaga pri znamčenju in distribuciji njihovih izdelkov preko svoje platforme www.lokalno.je in neposredno preko trgovine Zelena točka in veleprodaje. S pomočjo več kot 70 slovenskih pridelovalcev zagotavljajo izdelke in pridelke, pridelane v Sloveniji. Ponudba trgovine Zelene točke ni omejena le na zelenjavo, ampak vključuje tudi različna olja, čaje, kozmetiko, moke, tinkture, vloženo zelenjavo in druge izdelke iz posebnih shem kakovosti, kot so ekološki ali integrirani izdelki. V maloprodajni trgovini in preko veleprodaje, ki obsega več kot 100 različnih odjemalcev, med njimi gostinci, restavracije in javni zavodi, Zelena točka prodaja več kot 40 vrst zelenjave in sadja ter preko 300 vrst drugih kakovostnih proizvodov. Letno prodajo preko 500 ton lastne zelenjave, pridelane s strani članov in kooperantov Skupine vrtovi panonski. Približno 20 % vseh prihodkov ustvarijo individualne stranke, ki kupujejo neposredno v distribucijskem centru. Kljub visoki stopnji lokalne samooskrbe Zelena točka dopolnjuje svojo ponudbo z uvoženimi izdelki, da ostane konkurenčna na trgu. Leta 2020 je Zelena točka vključila intenzivno digitalizacijo v svojo kratko dobavno verigo z uporabo blockchain tehnologije. Ta tehnologija omogoča boljše sledenje proizvodov, kar kupcem zagotavlja natančne informacije o izvoru izdelkov, kar pomeni večjo transparentnost in zaupanje v izdelke Zelene točke. Ta korak v smeri digitalizacije je še en primer, kako Zelena točka nenehno išče načine za izboljšanje svojih storitev in krepitev zaupanja svojih strank.

Potrošnik

Za namen študije smo kot našega potrošnika izbrali osnovno šolo, ker lahko vključevanje lokalne hrane v šole pozitivno vpliva na lokalno okolje, izboljša prehranske navade otrok, podpira lokalne pridelovalce in prispeva k vzgoji prihodnjih generacij, ki so bolj ozaveščene o trajnostnem razvoju.

Osnovna šola, ki se nahaja v Prekmurju, predstavlja izobraževalno središče za otroke lokalne skupnosti, ki nudi kakovostno izobraževanje od prvega do devetega razreda. S 513 učenci, razdeljenimi v 29 oddelkov, in z obsegom šolskega okoliša, ki pokriva 23 okoliških vasi, igra šola pomembno vlogo v lokalnem izobraževalnem in socialnem okolju (stanje na dan 23. junij 2023). Osnovna šola sodeluje v različnih ekoloških in izobraževalnih projektih, ki so povezani z okoljem, lokalno pridelavo hrane in zdravim načinom življenja. Med temi projekti izstopa Ekošola, ki spodbuja celostno okoljsko vzgojo in dviga ozaveščenost med učenci. Šola je za svoje uspešno okoljevarstveno delovanje prejela mednarodna priznanja – zelene zastave – v skladu s kriteriji Fundacije za okoljsko izobraževanje (FEE). Poseben poudarek je na šolskem ekovrtu, ki služi kot dinamičen učni prostor, obkrožen z EKO učilnico, permakulturnim vrtom, visokimi gredami, čutno potjo, učilnicami na prostem, sadovnjakom, njivo in čebelnjakom. Ta vrt omogoča otrokom praktično spoznavanje z rastlinami, vrtnimi prebivalci in naravnimi procesi ter razvijanje veščin vrtičkanja in ekološkega kmetovanja, kar prispeva k ozaveščanju o pomenu varovanja okolja in zdravega načina življenja. V projektu Šolska shema, delu skupne kmetijske politike Evropske unije, šola spodbuja porabo svežega sadja, zelenjave in mlečnih izdelkov med učenci, s poudarkom na lokalnem poreklu. Projekt Tradicionalni slovenski zajtrk dodatno spodbuja zdravo prehranjevanje in poudarja pomen lokalno pridelane hrane, vključno z izobraževanjem otrok o pomenu kmetijstva in čebelarstva za okolje. V okviru organizacije

šolske prehrane šola daje prednost uravnoteženi in zdravi prehrani, ki temelji na lokalnih in sezonskih izdelkih. S sedmimi zaposlenimi v sodobno opremljeni šolski kuhinji šola vsak dan pripravlja tri obroke, s čimer zagotavlja podporo zdravemu razvoju otrok in mladostnikov. Nabava živil poteka preko javnih naročil, skrbno pa so načrtovane tudi priprava in razdeljevanje obrokov. Šola izvaja tudi vzgojno-izobraževalne dejavnosti, ki so neposredno povezane s prehrano, kar pripomore k razvijanju zdravih prehranjevalnih navad med učenci. Tedenska dostava sveže in vložene zelenjave, krompirja, jabolk in svežih kokošjih jajc s strani Zelene točke omogoča šoli, da svojim učencem nudi kakovostne in zdrave obroke. Ta pristop ne le prispeva k dobremu zdravju in počutju učencev, ampak tudi aktivno podpira vitalnost lokalne agroživilske verige, kar odraža zavezanost šole k trajnosti in lokalni skupnosti.

4.2 PRIDOBIVANJE PODATKOV

Postopek pridobivanja podatkov je bil izveden z znanstveno natančnostjo in temeljitostjo, da bi zagotovili najvišjo stopnjo zanesljivosti rezultatov. Postavili smo si več ključnih kriterijev za zagotavljanje kakovostnih podatkov.

Za zbiranje podatkov smo izdelali tabele indikatorjev v programu Microsoft Excel za vsak člen agroživilske verige, ki so bile skrbno zasnovane po naboru indikatorjev trajnosti in prilagojene za zbiranje kakovostnih in ustreznih podatkov. Uporabili smo metodo polstrukturiranega intervjuja, ki je vključevala osebna srečanja in ogled kmetij ter obratov, s čimer smo zagotovili pridobivanje natančnih odgovorov in vzpostavili kakovosten stik z anketiranci. Vsak člen verige je bil anketiran samostojno, kar je omogočilo boljši vpogled v njihove dejavnosti in prakse. Postopek pridobivanja podatkov se je pričel maja 2021 in se zaključil decembra 2022. Vsak člen verige je bil anketiran samostojno, da smo lahko pridobili boljši vpogled v njihove dejavnosti in prakse. Osebna srečanja so omogočila pridobitev natančnih odgovorov in vzpostavitev kakovostnega stika, kar je bilo bistveno za zanesljivo zbiranje podatkov. Ta pristop je prispeval k večji odzivnosti sodelujočih in omogočil dodatno pojasnilo odgovorov v realnem času. V primerih, ko anketiranci niso mogli v danem trenutku zagotoviti vseh zahtevanih podatkov, smo organizirali dodatna srečanja in s tem zagotovili celovitost in natančnost vseh informacij oziroma podatkov. Vsako srečanje je dopolnjeval ogled kmetijskega posestva ali proizvodnega obrata, kar nam je omogočilo vpogled v dejanske delovne procese. Ti ogledi so bili bistveni za preverjanje verodostojnosti odgovorov kot tudi za pridobivanje dodatnih kvalitativnih informacij, ki so podkrepile pridobljene podatke. Zbrani podatki so bili po temeljito pregledani in verificirani za preverjanje njihove natančnosti in zanesljivosti, nato pa sistematično vneseni v pripravljene modele za ocenjevanje trajnosti posameznih členov verige.

S podatki smo pridobili dragoceno osnovo za analizo trajnosti agroživilske verige, ki ne temelji le na teoretičnih predpostavkah, temveč na empiričnih podatkih in neposrednih opazovanjih. Ta pristop je poudaril našo zavezanost k celovitemu razumevanju sistemskih izzivov in potencialu za njihovo reševanje v okviru trajnostnega razvoja.

5 REZULTATI Z RAZPRAVO

Rezultat prvega zastavljenega cilja (podpoglavje 5.1) je nabor indikatorjev trajnosti posameznih členov agroživilske verige, ki je prilagojen lastnosti obravnavanega sistema lokalne agroživilske verige. Izbrane indikatorje smo strukturirali v modele trajnosti za posamezne člene agroživilske verige, ki so najprej obravnavani kot samostojni modeli (podpoglavje 5.2). Za posamezne modele po členih verige smo poiskali nabor vplivnih indikatorjev trajnosti ter njihov vpliv na celotno verigo. S tem smo dosegli drugi zastavljeni cilj. Za integracijo rezultatov modelov posameznih členov smo zgradili agregiran model, kot je bilo zastavljeno v tretjem cilju (podpoglavje 5.3). Integriran model po stebrih omogoča analizo izpolnjevanja pogojev trajnosti, in sicer i) znotraj posameznega člena agroživilske verige, ii) med posameznimi členi verige in iii) znotraj verige kot celote. Rezultati četrtega cilja (Poglavje 5.4) so skupine zunanjih dejavnikov z največjim vplivom na obnašanje modelov trajnosti posameznih členov agroživilske verige ter verige kot celote. S spreminjanjem ocen vhodnih indikatorjev smo ugotovili, kako se modeli agroživilske verige odzivajo na pozitivne ali negativne spremembe, kar nam je omogočilo odkriti vzrode za upravljanje trajnosti.

Del doktorske naloge je potekal v okviru evropskega projekta TRUE (angl. *Transition paths to sustainable legume based systems in Europe*) (CORDIS, 2023), v katerega sem bila aktivno vključena kot del projektne skupine Instituta Jožef Stefan. Sodelovala sem v celotnem razvojnem procesu sistema Pathfinder (Institut Jožef Stefan, 2021), ki je zajemal oblikovanje nabora indikatorjev, izdelave odločitvenih modelov in integracije modelov v sistem za podporo odločanju ter izvedbo verifikacijske analize na vseh modelih. Rezultati projekta so zagotovili trden temelj za nadaljevanje raziskovalnega dela na področju kalibracije celotnega sistema na specifične obravnavane študijskega primera lokalne agroživilske verige iz Prekmurja. Doktorska naloga tako predstavlja sintezo raziskovalnega dela, ki sem ga opravila v okviru projekta TRUE in samostojnega raziskovalnega dela v okviru mojega doktorskega študija.

5.1 KRITERIJI IN IZBOR INDIKATORJEV TRAJNOSTI POSAMEZNIH ČLENOV AGROŽIVILSKE VERIGE

V okviru projekta TRUE smo na podlagi zastavljene metodologije in sodelovanja s skupino ekspertov oblikovali nabor indikatorjev za potrebe vrednotenja agroživilskih verig stročnic. Pri izbiri in definiranju le-teh smo se opirali na smernice SAFA (angl. *Sustainability Assessment of Food and Agriculture systems Indicators*), ki jih je leta 2013 razvila Organizacija za prehrano in kmetijstvo (angl. *Food and Agriculture Organization of the United Nations* - FAO). Ti služijo kot globalni okvir za ocenjevanje trajnosti agroživilskih sistemov kot samostojnih enot. Ocena temelji na parcialnem vrednotenju štirih stebrov trajnosti (okoljske, ekonomske, socialne in upravljalne vidike trajnosti). Smernice SAFA zato nismo mogli direktno uporabiti za celotno oceno trajnosti agroživilske verige. Skupaj z eksperti smo zato oblikovali nov prilagojen nabor indikatorjev, ki je sestavljen iz 107 SAFA indikatorjev ter 76 novih TRUE indikatorjev. Nov nabor 183 indikatorjev (Debeljak in sod., 2020) sedaj pokriva vseh pet členov verige in se opira na tri stebre trajnosti: okoljski, ekonomski in socialni. Okoljski indikatorji, kot so emisije toplogrednih plinov, poraba vode in ravnanje z odpadki, so zasnovani za neposreden vpliv na

trajnost agroživilske verige. Čeprav ne vključujemo neposrednih naravnih indikatorjev, kot je biodiverzitet, ti okoljski indikatorji posredno vplivajo na naravne sisteme. Zmanjšanje emisij in učinkovitejša raba virov, na primer, izboljšujeta kakovost zraka, tal in vode ter s tem prispevata k ohranjanju naravnih habitatov in biotske raznovrstnosti. Socialni indikatorji pokrivajo pravice, delovno okolje, podporo skupnosti in zdravje, kar zagotavlja socialno pravičnost in stabilnost. Ekonomski indikatorji se osredotočajo na stroške, dostopnost in trajnostno porabo, s čimer poudarjajo dolgoročno ekonomsko vzdržnost verige. Skupaj ti indikatorji omogočajo celovit pristop k oceni trajnosti, ki povezuje okoljske, socialne in ekonomske cilje.

V okviru samostojnega dela smo opise in merila vseh 183 indikatorjev kritično preverili in 55 indikatorjev dodatno kalibrirali na specifične obravnavanega študijskega primera lokalne agroživilske verige iz Prekmurja (Priloga A). Kalibracija je potekala na več ravneh in se je razlikovala glede na posamezen indikator. Pri nekaterih indikatorjih smo prilagodili mejne vrednosti za diskretizacijo numeričnih atributov v ordinalne kategorije, kot so *nizka*, *srednja* in *visoka*. Pri drugih smo prilagodili opise za določanje teh kategorij, kadar atribut ni bil numeričen, da bi bolj natančno zajeli specifičnosti sistema. V nekaterih primerih pa je bilo potrebno tudi redefinirati indikatorje, kar je vključevalo spremembe v opisih, metrikah in merilih. Podrobnejši opisi kalibriranih indikatorjev so navedeni v Prilogi A.

S tem smo zagotovili ažurnost indikatorjev in kvaliteto vstopnih podatkov, kar je bistvenega pomena za doseganje zanesljivih napovedi modelov.

5.1.1 Člen Pridelovalec

Pridelovalci so pomembni pri zagotavljanju kakovostnih in trajnostnih surovin, hkrati pa prispevajo k ohranjanju okoljske, ekonomske in socialne trajnosti celotne verige. Pri analizi člena »Pridelovalcev« v agroživilski verigi smo se osredotočili na indikatorje, ki merijo trajnost in učinkovitost njihovih dejavnosti. Za ta člen smo identificirali skupaj 45 indikatorjev, ki pokrivajo vse tri stebre trajnosti, od tega je 14 novih TRUE, 31 jih pa temelji na SAFA smernicah. Od teh smo 12 indikatorjev kalibrirali na specifične naše raziskave. S tem smo zagotovili njihovo natančnost in relevantnost. Podrobnejši opisi in merila kalibriranih indikatorjev za posamezne člene verige so podani v Prilogi A.

V **okoljskem stebru** smo za člen »Pridelovalec« identificirali 12 indikatorjev. Nabor indikatorjev je oblikovan iz treh SAFA indikatorjev, medtem ko so vsi preostali indikatorji novi (TRUE). Okoljski indikatorji so namenjeni spremljanju emisij onesnaženega zraka, ravnovesja hranil v tleh in porabe sintetičnih gnojil, prav tako pa se osredotočajo na rabo naravnih virov v kmetijskem procesu pridelave. Z uporabo teh indikatorjev smo pridobili boljše razumevanje vplivov kmetijskih dejavnosti na okolje. Da bi se kar najbolj približali specifikam lokalne agroživilske verige iz Prekmurja, je bilo v tem stebru potrebno kalibrirati štiri indikatorje (preglednica 1, Priloga A1). *Ravnovesje toplogrednih plinov* in *Poraba dizel goriva* sta indikatorja, ki se hitro spreminjata zaradi zunanjih dejavnikov, kot so vremenske razmere, sezonske kmetijske dejavnosti in tehnološki napredek. V Prekmurju, kjer so podnebne razmere

precej raznolike in kjer sezonske kmetijske dejavnosti močno vplivajo na rabo energije, je kalibracija teh indikatorjev omogočila boljše sledenje vplivom lokalnih praks. Po drugi strani se v indikatorju *Uporaba zemljišč* spremembe pojavljajo počasi in so rezultati dolgoročnih strateških odločitev in praks. V Prekmurju, kjer so zemljišča pogosto uporabljena za pridelavo zelenjave in drugih intenzivnih kultur, je ohranjanje rodovitnosti tal ključnega pomena. Kalibracija teh indikatorjev je omogočila natančnejše spremljanje dolgoročnega upravljanja zemljišč in zdravja tal, kar je pomembno za trajnostni razvoj kmetijstva v tej regiji.

Preglednica 1: Nabor identificiranih okoljskih indikatorjev, za oceno trajnosti člena »Pridelovalec«

Okoljski indikatorji	Merilo	Izvor	Kalibracija	
			DA	Opisa Metrike Merila
Ravnovesje toplogrednih plinov	<i>Visoka (-); Srednja; Nizka (+)</i>	SAFA	DA	
Emisije onesnaženega zraka	<i>Visoka (-); Srednja; Nizka (+)</i>	TRUE	NE	
Ravnovesje fosforja	<i>Visoka (-); Srednja; Nizka (+)</i>	TRUE	NE	
Ravnovesje dušika	<i>Visoka (-); Srednja; Nizka (+)</i>	TRUE	NE	
Sintetična fosforjeva gnojila	<i>Visoka (-); Srednja; Nizka (+)</i>	TRUE	NE	
Sintetična dušikova gnojila	<i>Visoka (-); Srednja; Nizka (+)</i>	TRUE	NE	
Odvzem talne in podtalne vode	<i>Visoka (-); Srednja; Nizka (+)</i>	SAFA	NE	
Sintetična dušikova gnojila	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	TRUE	NE	
Poraba dizel goriva	<i>Visoka (-); Srednja; Nizka (+)</i>	TRUE	DA	Metrike Merila
Uporaba zemljišča	<i>Visoka (-); Srednja; Nizka (+)</i>	TRUE	DA	Merila
Deljenje zemljišč/zagotavljanje habitata	<i>Nizko (-); Srednje; Visoko (+)</i>	TRUE	NE	
Organska snov v tleh	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	NE	

Za **ekonomski steber** smo identificirali 19 ekonomskih indikatorjev. Nabor indikatorjev je oblikovan z uporabo treh TRUE indikatorjev, medtem ko so bili preostali izbrani iz SAFA smernic. Nabor indikatorjev pokriva različne vidike ekonomskega vpliva pridelovalnih dejavnosti, vključno z dobičkom, varnostnimi zalogami, naložbami v lastno dejavnost in stabilnostjo odnosov s partnerji v dobavni verigi. Z uporabo teh indikatorjev je mogoče globlje razumeti ekonomske izzive in priložnosti v pridelovalnem členu ter oblikovati strategije za trajnostno gospodarjenje. Za prilagoditev specifičnim potrebam študijskega primera je bilo potrebno kalibrirati pet indikatorjev (preglednica 2, Priloga A1). *Dobiček*, *Stabilnost trga* in *Dolgoročna donosnost* so indikatorji, ki se hitro spreminjajo zaradi vplivov zunanjih dejavnikov, kot so npr. tržne razmere, ki so lahko za lokalne verige, ki pogosto delujejo na manjših, bolj specifičnih trgih, bolj nepredvidljive in potencialno bolj nestabilne. Kalibracija indikatorja *Dolgoročne donosnosti* je bila potrebna, da bi se le-ta prilagodil posebnim ekonomskim pogojem in časovnim okvirom, ki so značilni za pridelovalce. S prilagajanjem meril tega indikatorja smo zagotovili, da bolje odraža realne potrebe in izzive lokalnih pridelovalcev, kar jim omogoča natančnejše načrtovanje in boljše strateške odločitve za doseganje trajnostne finančne stabilnosti (Priloga A1). *Diverzifikacija izdelkov* je indikator, kjer se spremembe pojavljajo počasi in so rezultat dolgoročnih poslovnih strategij in odločitev. Lokalni pridelovalci običajno nimajo enakega dostopa do kapitala kot večja podjetja. To omejuje njihovo sposobnost vlaganja v nove tehnologije, pridobivanje dodatnih zemljišč ali

zaposlovanje dodatne delovne sile, ki bi podprla širitev in diverzifikacijo proizvodnje. Temu primerno je bilo potrebno prilagoditi metriko in meriloindikatorja. *Lokalna delovna sila* je indikator, kjer se spremembe lahko pojavijo hitro in nepričakovano. Kalibracija tega indikatorja je bila potrebna, ker trenutni opis in merilo ne upoštevata specifičnih izzivov pridelovalcev v Prekmurju, kot so sezonsko delo, omejeni viri in posebne potrebe po usposabljanju. Zaradi sezonskosti dela je pomembno upoštevati delež sezonske in stalne lokalne delovne sile, saj se kmetije močno zanašajo na sezonske delavce za različna obdobja pridelave.

Preglednica 2: Nabor identificiranih ekonomskih indikatorjev, za oceno trajnosti člena »Pridelovalec«

Ekonomski indikatorji	Merilo	Izvor	Kalibracija	
Dobiček	<i>Nizki (-); Srednji; Visok (+)</i>	SAFA	DA	Opisa Metrike Merila
Varnostne zaloge	<i>Ne (-); Da (+)</i>	SAFA	NE	
Odhodek	<i>Ne (-); Da (+)</i>	SAFA	NE	
Naložbe v lastno dejavnost	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	NE	
Dolgoročna donosnost	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	DA	Merila
Načrt trajnostnega razvoja	<i>Ne (-); Da (+)</i>	SAFA	NE	
Stabilnost odnosa z dobavitelji	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	NE	
Odvisnost od vodilnega dobavitelja	<i>Močna (-); Srednja; Šibka (+)</i>	SAFA	NE	
Stabilnost trga	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	DA	Opisa Merila
Cenovna konkurenčnost	<i>Ne (-); Da (+)</i>	SAFA	NE	
Diverzifikacija izdelkov	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	DA	Metrike Merila
Nadzorni ukrepi	<i>Neprisotni (-); Prisotni (+)</i>	SAFA	NE	
Kakovost hrane	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	NE	
Certificirana proizvodnja	<i>Ne (-); Da (+)</i>	SAFA	NE	
Lokalna delovna sila	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	DA	Opisa Merila
Lokalna naročila	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	NE	
Izguba hrane in zmanjšanje odpadkov	<i>Neupravlja (-); Upravlja (+)</i>	TRUE	NE	
Cilj zmanjšanja toplogrednih plinov	<i>Nedoseženo (-); Doseženo (+)</i>	TRUE	NE	
Uporaba zemljišč in pokrivnost tal	<i>Neupravlja (-); Upravlja (+)</i>	TRUE	NE	

Za **socialni steber** smo identificirali 14 socialnih indikatorjev. Nabor indikatorjev je oblikovan ob uporabi dveh TRUE indikatorjev, medtem ko so bili vsi preostali identificirani iz SAFA smernic. TRUE indikatorji, kot sta *SKP - Skupna kmetijska politika* in *Agro-ekologija*, so pomembni za razumevanje, kako politični in ekološki dejavniki vplivajo na socialno blaginjo v pridelovalnem členu. Da bi prilagodili sistem specifičnim potrebam lokalnih pridelovalcev, je bilo potrebno kalibrirati štiri indikatorje (preglednica 3, Priloga A1). Indikatorja *Skupne kmetijske politike (SKP)* in *Agro-ekologije* se razvijata v skladu z dolgoročnimi politikami in regulativami, zaradi česar nista neposredno podvržena hitrim spremembam. Kljub temu je bila njihova kalibracija pomembna za usklajevanje s posebnimi lokalnimi potrebami pridelovalcev. Pri indikatorju *Skupne kmetijske politike* se prilagajanje osredotoča na izboljšanje podpore malim in srednjim pridelovalcem, spodbujanje praks, ki so prilagojene lokalnemu podnebnju in

krepitev kmetijskega gospodarstva v regiji. V ta namen smo prilagodili metriko in merilo. Pri indikatorju *Agro-ekologiji* pa se prilagoditve osredotočajo na natančnejše odražanje dejanske uporabe trajnostnih praks na gospodarstvih in ne zgolj na prisotnost političnih spodbud. S tem smo omogočil temeljitejšo spremljanje učinkovitosti agro-ekoloških metod, ki so bistvenega pomena za izboljšanje trajnosti in ekološkega ravnovesja lokalnih pridelovalcev. Kalibracija indikatorja *Delovno razmerje* je bila prav tako nujna zaradi prisotnosti sezonske narave dela. Prilagoditve meril učinkovito ocenjujejo, kako pridelovalci upravljajo s pogodbenimi in sezonskimi zaposlitvami, ter zagotavljajo, da so delovni pogoji pravični in se lahko hitro prilagajajo spremembam. Indikator *Raven plač* pa je izrazito občutljiv na gospodarske nihanja, saj plače neposredno odsevajo lokalne ekonomske razmere, stroške življenja in tržne trende. V Prekmurju, kjer lahko sezonske variacije v pridelavi in tržne cene močno vplivajo na prihodke pridelovalcev, je prilagajanje merila za plače nujno. Takšno prilagojeno merilo mora odražati, ali so plače dovolj visoke, da zaposleni prejema pravično plačilo, prilagojeno regionalnim gospodarskim razmeram.

Preglednica 3: Nabor identificiranih socialnih indikatorjev, za oceno trajnosti člena »Pridelovalec«

Socialni indikatorji	Merilo	Izvor	Kalibracija
SKP- Skupna kmetijska politika	<i>Ne (-); Da (+)</i>	TRUE	DA
Preskrba s hrano	<i>Ne (-); Da (+)</i>	SAFA	NE
Agro-ekologija	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	TRUE	DA
Varnost in zdravje pri delu	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	NE
Varnost na delovnem mestu, strojih in prostorih	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	NE
Zdravstveno zavarovanje in dostop do zdravstvene oskrbe	<i>Ne (-); Da (+)</i>	SAFA	NE
Delovno razmerje	<i>Ne (-); Da (+)</i>	SAFA	DA
Raven plač	<i>Nesprejemljiva (-); Sprejemljiva (+)</i>	SAFA	DA
Razvojna zmožnost	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	NE
Diskriminacija	<i>Ne (-); Da (+)</i>	SAFA	NE
Enakopravnost spolov	<i>Nesprejemljive (-); Sprejemljive (+)</i>	SAFA	NE
Podpora ranljivim ljudem	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	NE
Pravičen dostop do proizvodnih sredstev	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	NE
Svoboda združenja in pravica do pogajanj	<i>Ne (-); Da (+)</i>	SAFA	NE

5.1.2 Člen Pridelovalec

Vloga člena »Pridelovalec« v agroživilski verigi je zagotavljanje kakovostnih in varnih prehranskih izdelkov ter ohranjanje trajnostnih praks v predelovalnem procesu. V tem členu se osredotočamo na indikatorje, ki omogočajo merjenje trajnosti in učinkovitosti procesov predelave surovin v končne izdelke. Identificirali smo skupaj 44 indikatorjev, ki pokrivajo vse

tri stebre trajnosti, od tega je 18 novih TRUE indikatorjev, 26 jih pa temelji na SAFA smernicah. Od teh smo 10 indikatorjev kalibrirali na specifične naše raziskave (Priloga A2).

V **okoljskem stebru** smo za člen »Predelovalec« identificirali 9 okoljskih indikatorjev. Novi TRUE indikatorji, kot je poraba elektrike in drugih goriv, se dopolnjujejo s SAFA indikatorji, ki merijo uporabo obnovljivih virov, emisije in ravnanje z odpadki. Ta nabor indikatorjev omogoča celovit vpogled v okoljski vpliv predelovalnih procesov, saj zajema tako energetske učinkovitost kot nadzor nad emisijami in odpadki. Iz teh podatkov lahko izhajajo usmeritve za povečanje trajnostne učinkovitosti, kar posledično zmanjša okoljski odtis agroživilske industrije. Da bi se kar najbolje približali specifikam lokalne agroživilske verige iz Prekmurja, je bilo v tem stebru potrebno kalibrirati pet indikatorjev (preglednica 4, Priloga A2). *Elektrika*, *Druga goriva*, *Obnovljiva elektrika*, *Površinski odvzemi vode* in *Drugi obnovljivi viri* so indikatorji, ki se večinoma spreminjajo počasi, a so pod vplivom pomembnih zunanjih dejavnikov, kot so energetske politike, tehnološki napredek in podnebne spremembe. V Prekmurju, kjer je hidroenergija ključen vir, se indikator *Elektrika* prilagaja lokalnim pogojem, da natančno odraža skupno porabo električne energije ne glede na njen izvor, s poudarkom na energetski učinkovitosti. Indikator *Druga goriva* zajema uporabo fosilnih goriv, kot sta zemeljski plin in utekočinjeni naftni plin, ki jih dopolnjujejo lokalno dostopna obnovljiva goriva, kot sta bioplin in lesni peleti. Indikator *Obnovljiva elektrika*, ki ocenjuje delež električne energije pridobljene iz obnovljivih virov na kraju samem, se v Prekmurju spreminja z napredkom pri izkoriščanju sončne energije in hidroelektrarn. Kalibracija tega indikatorja odraža naraščajoče možnosti regije za povečanje deleža obnovljivih virov v celotni porabi električne energije. Indikator *Površinski odvzemi vode*, ključen za ocenjevanje rabe vode v predelovalnih procesih, je posebej občutljiv na klimatske spremembe in sezonske variacije. Kalibracija tega indikatorja omogoča natančnejše spremljanje vplivov na lokalne vodne vire, kar je še posebej pomembno v sušnih obdobjih, ki lahko vplivajo na dostopnost vode v regiji. Na koncu je indikator *Drugi obnovljivi viri*, ki pokriva porabo goriv iz lokalno pridobljenih obnovljivih virov, kot sta biomasa in bioplin. Ta indikator odraža počasen, a pomemben prehod k trajnostnim virom energije. Skupaj ti indikatorji zagotavljajo celovit vpogled v trajnostno upravljanje energetskih in naravnih virov v agroživilski verigi, prilagojeno specifičnim razmeram v Prekmurju.

Preglednica 4: Nabor identificiranih okoljskih indikatorjev, za oceno trajnosti člena »Predelovalec«

Okoljski indikator	Merilo	Izvor	Kalibracija
Elektrika	<i>Visoka (-); Srednja; Nizka (+)</i>	TRUE	DA Merila
Druga goriva	<i>Visoka (-); Srednja; Nizka (+)</i>	TRUE	DA Merila
Obnovljiva elektrika	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	DA Merila
Drugi obnovljivi viri	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	TRUE	DA Merila
Emisije onesnaženega zraka	<i>Visoka (-); Srednja; Nizka (+)</i>	SAFA	NE
Izguba hrane in zmanjšanje odpadkov	<i>Visoka (-); Srednja; Nizka (+)</i>	SAFA	NE
Odlaganje odpadkov	<i>Nizko (-); Srednje; Visoko (+)</i>	SAFA	NE
Obnovljiva in reciklirana embalaža	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	TRUE	NE
Površinski in podzemeljski odvzemi vode	<i>Visoko (-); Srednje; Nizko (+)</i>	SAFA	DA Merila

V **ekonomskem stebru** smo za člen »Predelovalec« identificirali 20 ekonomskih indikatorjev. Novi TRUE indikatorji, kot so trgovanje, diverzifikacija izdelkov in odnosi s dobavitelji, se dopolnjujejo z obstoječimi SAFA indikatorji, ki se osredotočajo na finančno stabilnost, donosnost in trajnostne strategije. Kombinacija indikatorjev ponuja celovito orodje za ocenjevanje ekonomske vzdržnosti in tržne konkurenčnosti. Hkrati spodbuja trajnostne poslovne modele ter zagotavlja višjo stopnjo transparentnosti in sledljivosti v predelovalnem členu, kar je bistveno za zagotavljanje kakovostne in varne hrane. Za prilagoditev specifičnim potrebam študijskega primera je bilo potrebno kalibrirati štiri indikatorje (preglednica 5, Priloga A2). *Stabilnost trga*, *Stabilnost odnosov z dobavitelji*, *Lokalna delovna sila* in *Lokalna javna naročila* so ekonomski indikatorji, ki so bili kalibrirani za ocenjevanje predelovalnega člena v agroživilski verigi v Prekmurju. Čeprav se ti indikatorji večinoma spreminjajo počasi, so občutljivi na zunanje dejavnike, kot so gospodarske razmere, spremembe na trgu in v dobavnih verigah. Indikator *Stabilnost trga* je bil kalibriran zaradi sezonskosti in omejenega dostopa do večjih trgov v Prekmurju. Pragovi za oceno stabilnosti so bili prilagojeni, da bolje odražajo potrebo po močnejših tržnih strategijah v regiji. Indikator *Stabilnost odnosov z dobavitelji* je bil kalibriran zaradi visoke odvisnosti od lokalnih dobaviteljev, kjer so prilagoditve pragov izboljšale oceno dolgoročnih in stabilnih odnosov, ki so pomembni za nemoteno delovanje predelovalnih procesov. Indikator *Lokalna delovna sila* ocenjuje prispevek predelovalnih podjetij k lokalni zaposlenosti. V Prekmurju je to še posebej pomembno, saj prispeva k trajnostnemu razvoju regije in zmanjšuje izseljevanje. Pragovi za oceno vključevanja lokalne delovne sile so bili ustrezno zvišani. Indikator *Lokalna javna naročila* odraža, v kolikšni meri predelovalci nabavljajo surovine pri lokalnih dobaviteljih. V Prekmurju je spodbujanje lokalne nabave močno prisotno. Merila so bila zato prilagojena navzgor, da bi ustrezno odražala visok delež lokalnih dobaviteljev, ki jih predelovalci že vključujejo v svoje oskrbovalne verige. S temi kalibracijami indikatorji zdaj natančneje odražajo specifične lokalne razmere v Prekmurju, kar omogoča boljše ocenjevanje ekonomske trajnosti predelovalnega člena v agroživilski verigi.

Preglednica 5: Nabor identificiranih ekonomskih indikatorjev, za oceno trajnosti člena »Predelovalec«

Ekonomski indikator	Merilo	Izvor	Kalibracija
Dobiček	<i>Nizki (-); Srednji; Visok (+)</i>	SAFA	NE
Stroški proizvodnje	<i>Nizki (-); Srednji; Visok (+)</i>	SAFA	NE
Varnostne zaloge	<i>Ne (-); Da (+)</i>	SAFA	NE
Naložbe v lastno dejavnost	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	NE
Dolgoročna donosnost	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	NE
Načrt trajnostnega razvoja	<i>Ne (-); Da (+)</i>	SAFA	NE
Trgovska bilanca trga	<i>Nizko (-); Srednje; Visoko (+)</i>	TRUE	NE
Stabilnost trga	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	DA
Zagotovitev ravni proizvodnje /izdelka	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	TRUE	NE
Diverzifikacija izdelkov	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	TRUE	NE
Stabilnost odnosa z dobavitelji	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	TRUE	DA

se nadaljuje

nadaljevanje Preglednice 5

Ekonomski indikator	Merilo	Izvor	Kalibracija
Ovisnost od vodilnega dobavitelja	<i>Močna (-); Srednja; Šibka (+)</i>	SAFA	NE
Zagotovitev ravni ponudbe	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	TRUE	NE
Nadzorni ukrepi	<i>Neprisotni (-); Prisotni (+)</i>	TRUE	NE
Kakovost hrane	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	TRUE	NE
Certificirana proizvodnja	<i>Ne (-); Da (+)</i>	TRUE	NE
Označevanje produktov	<i>Neprisotno (-); Prisotno (+)</i>	TRUE	NE
Sistem sledljivosti	<i>Odsoten (-); Prisoten (+)</i>	TRUE	NE
Lokalna delovna sila	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	TRUE	DA Opisa Merila
Lokalna naročila	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	TRUE	DA Opisa Metrike Merila

V **socialnem stebru** smo za člen »Predelovalec« identificirali 14 socialnih indikatorjev. Nabor indikatorjev je oblikovan z uporabo dveh novih TRUE indikatorjev, medtem ko so bili vsi preostali identificirani iz SAFA smernic. TRUE indikatorji, ki pokrivajo inovacije in licenciranje ter pravice dobaviteljev, dopolnjujejo obstoječe SAFA indikatorje, ki se osredotočajo na splošne socialne vidike, kot so delovni pogoji, enakopravnost in zdravstveno varstvo. Ta raznolik nabor indikatorjev poudarja in krepi pomen socialne trajnosti v predelovalnem členu agroživilske verige ter prispeva k izboljšanju delovnih razmer in splošnemu delovnemu okolju. Pri pregledu socialnih indikatorjev za ocenjevanje trajnosti predelovalnega člana smo ugotovili, da nabor indikatorjev ustrezno odraža lokalne razmere študijskega primera. Ti že vključujejo standarde, ki ustrezajo predelovalnemu sistemu v regiji, zato kalibracija ni potrebna, razen za en indikator (preglednica 6, priloga A2). Indikator *Javno zdravje* je potreboval kalibracijo, saj je potrebno bolje vključiti aktivni prispevek podjetij k zdravju lokalne skupnosti in preprečevanju onesnaževanja, kar je pomembno v kontekstu Prekmurja, kjer se okoljske razmere in javno zdravje prepletajo s trajnostnimi praksami predelave.

Preglednica 6: Nabor identificiranih socialnih indikatorjev, za oceno trajnosti člana »Predelovalec«

Socialni indikatorji	Merilo	Izvor	Kalibracija
Usposabljanja za varnost in zdravje	<i>Neprisotno (-); Prisotno (+)</i>	SAFA	NE
Javno zdravje	<i>Neprisotno (-); Prisotno (+)</i>	SAFA	DA Opisa Merila
Inovacije in licenciranje	<i>Neprisotna (-); Prisotna (+)</i>	TRUE	NE
Delovno razmerje	<i>Ne (-); Da (+)</i>	SAFA	NE
Raven plač	<i>Nesprejemljive (-); Sprejemljive (+)</i>	SAFA	NE
Razvojna zmožnost	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	NE
Pravice dobaviteljev	<i>Ne (-); Da (+)</i>	TRUE	NE

se nadaljuje

nadaljevanje Preglednice 6

Socialni indikatorji	Merilo	Izvor	Kalibracija
Svoboda združenja in pravica do pogajanj	<i>Ne (-); Da (+)</i>	SAFA	NE
Pravice trgovcev	<i>Ne (-); Da (+)</i>	SAFA	NE
Zdravstveno zavarovanje in dostop do zdravstvene oskrbe	<i>Nizko (-); Srednje; Visoko (+)</i>	SAFA	NE
Varnost na delovnem mestu, strojih in prostorih	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	NE
Diskriminacija	<i>Ne (-); Da (+)</i>	SAFA	NE
Enakopravnost spolov	<i>Nesprejemljivo (-); Sprejemljivo (+)</i>	SAFA	NE
Podpora ranljivim ljudem	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	NE

5.1.3 Člen Transport in distribucija

V členu »Transport in distribucija« v agroživilski verigi se osredotočamo na indikatorje, ki omogočajo merjenje učinkovitosti logističnih procesov in vpliva transporta na okolje, ekonomijo ter družbo. Za ta člen smo skupaj identificirali 19 indikatorjev, ki pokrivajo vse tri stebre trajnosti, od tega je pet indikatorjev novih TRUE, 14 indikatorjev pa izhaja iz SAFA smernic. Od teh smo dva indikatorja kalibrirali na specifične naše raziskave in s tem zagotovili njihovo natančnost in relevantnost (Priloga A3).

V **okoljskem stebru** smo za člen »Transport in distribucija« identificirali 3 okoljske indikatorje. Nabor indikatorjev je oblikovan izključno z uporabo novih TRUE indikatorjev. Dodajanje teh novih indikatorjev nam je omogočilo bolj celovito oceno okoljskih vplivov transportnih in distribucijskih dejavnosti v agroživilski verigi ter omogočilo oblikovanje strategij za zmanjšanje negativnih vplivov na okolje. Da bi se kar najbolj približali specifikam lokalne agroživilske verige iz Prekmurja, je bilo v tem stebru potrebno kalibrirati en indikator (preglednica 7, Priloga A3). *Intenzivnost transporta* se večinoma spreminja počasi, saj spremembe v transportni infrastrukturi in izbiri transportnih načinov zahtevajo daljše časovno obdobje. Okoljska regulacija in politike, ki lahko vplivajo na transportne izbire, se prav tako spreminjajo postopno. V Prekmurju je transport izdelkov večinoma omejen na lokalne in regionalne razdalje, kar pomeni, da prevladuje transport znotraj Slovenije ali EU. Zaradi majhnosti države in regionalne usmerjenosti je intenziteta transporta v tej regiji običajno povezana z nižjimi okoljskimi vplivi. Zato je bilo potrebno indikator ustrezno kalibrirati, da natančneje odraža lokalne razmere in okoljske vplive.

Preglednica 7: Nabor identificiranih okoljskih indikatorjev, za oceno trajnosti člena »Transport in distribucija«

Okoljski indikatorji	Merilo	Izvor	Kalibracija
Intenziteta transporta	<i>Visok (-); Srednje visok (-); Srednje; Nizko (+)</i>	TRUE	DA Merila
Emisije v atmosfero	<i>Visoka (-); Srednja; Nizka (+)</i>	TRUE	NE
Izguba produkta	<i>Visoka (-); Srednja; Nizka (+)</i>	TRUE	NE

Za **ekonomski steber** smo identificirali 6 ekonomskih indikatorjev. Nabor indikatorjev je oblikovan z uporabo enega novega TRUE indikatorja, ki se osredotoča na finančno plat izgube hrane med transportom. Vsi preostali indikatorji so identificirani iz smernic SAFA, ki osvetljujejo finančno zdravje in trajnostne prakse. S tem pristopom smo ustvarili celovit pregled ekonomskih vplivov transportnih procesov na trajnost (preglednica 8). Kalibracija ekonomskih indikatorjev ni bila potrebna, saj obstoječa merila uspešno ocenjujejo ekonomsko trajnost člena »Transport in distribucija« lokalne agroživilske verige.

Preglednica 8: Nabor identificiranih ekonomskih indikatorjev, za oceno trajnosti člena »Transport in distribucija«

Ekonomski indikator	Merilo	Izvor	Kalibracija
Dobiček	<i>Nizki (-); Srednji; Visok (+)</i>	SAFA	NE
Varnostne zaloge	<i>Ne (-); Da (+)</i>	SAFA	NE
Naložbe v lastno dejavnost	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	NE
Nadzorni ukrepi	<i>Nepripravljeni (-); Pripravljeni (+)</i>	SAFA	NE
Cilj zmanjšanja toplogrednih plinov	<i>Nedoseženo (-); Doseženo (+)</i>	SAFA	NE
Izguba hrane	<i>Neupravljiva (-); Upravljiva (+)</i>	TRUE	NE

Za **socialni steber** smo identificirali 10 socialnih indikatorjev. Nabor indikatorjev je oblikovan z uporabo enega novega TRUE indikatorja, medtem ko so bili vsi preostali identificirani iz smernic SAFA. Ti indikatorji osvetljujejo splošna področja, kot so varnost in zdravje na delovnem mestu, delovna razmerja in plače. Novi TRUE indikator, *Pravice dobaviteljev*, pa dodatno izpostavlja etične vidike, naslavlja neposredne medosebne in poslovne odnose ter krepi odgovornost vzdolž celotne verige. Pri pregledu socialnih indikatorjev za ocenjevanje trajnosti člena »Transport in distribucija« smo ugotovili, da nabor indikatorjev ustrezno odraža lokalne razmere študijskega primera, zato kalibracija ni potrebna, razen za en indikator – *Javno zdravje* (preglednica 9, priloga A3). Kalibracija indikatorja *Javno zdravje* je bila potrebna zaradi specifičnih lokalnih okoliščin v Prekmurju, kjer ima transportna in distribucijska dejavnost neposreden vpliv na kakovost življenja in zdravje lokalne skupnosti. Prvotno merilo je ocenjevalo predvsem osnovno prisotnost ali odsotnost ukrepov za preprečevanje onesnaževanja. Kalibracija pa je uvedla dodatno zahtevo po aktivnem sodelovanju podjetja z lokalno skupnostjo, da se ne le prepreči onesnaževanje, ampak tudi proaktivno prispeva k zdravju skupnosti.

Preglednica 9: Nabor identificiranih socialnih indikatorjev, za oceno trajnosti člena »Transport in distribucija«

Socialni indikatorji	Merilo	Izvor	Kalibracija
Varnost in zdravstvena usposabljanja	<i>Nepripravljeni (-); Pripravljeni (+)</i>	SAFA	NE
Javno zdravje	<i>Nepripravljeni (-); Pripravljeni (+)</i>	SAFA	DA
Delovno razmerje	<i>Ne (-); Da (+)</i>	SAFA	NE
Raven plač	<i>Nesprejemljive (-); Sprejemljive (+)</i>	SAFA	NE

se nadaljuje

nadaljevanje Preglednice 9

Socialni indikatorji	Merilo	Izvor	Kalibracija
Razvojna zmožnost	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	NE
Pravice dobaviteljev	<i>Ne (-); Da (+)</i>	TRUE	NE
Svoboda združenja in pravica do pogajanj	<i>Ne (-); Da (+)</i>	SAFA	NE
Pravice trgovcev	<i>Ne (-); Da (+)</i>	SAFA	NE
Zdravstveno zavarovanje in dostop do zdravstvene oskrbe	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	NE
Varnost na delovnem mestu, strojih in prostorih	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	NE

5.1.4 Člen Trgovina

Za člen »Trgovina« v agroživilski verigi se osredotočamo na indikatorje, ki omogočajo merjenje trajnosti poslovanja na drobno ter vpliva trženja na ekonomijo, družbo in okolje. Trgovina predstavlja stičišče med proizvajalci in potrošniki ter spodbuja trajnostno potrošništvo in ozaveščanje o trajnostnih praksah. Skupaj smo identificirali 42 indikatorjev za vse tri stebre trajnosti, od katerih je 12 novih TRUE, 30 pa jih izhaja iz SAFA smernic. Od teh smo 11 indikatorjev kalibrirali na specifične naše raziskave lokalne agroživilske verige iz Prekmurja (Priloga A4).

V **okoljskem stebru** smo za člen »Trgovina« identificirali 7 okoljskih indikatorjev. Novi TRUE indikatorji, ki merijo energetske učinkovitost in uporabo obnovljive in reciklirane embalaže, se dopolnjujejo s SAFA indikatorji, ki merijo uporabo obnovljivih virov in ravnanje z odpadki. Nabor indikatorjev prispeva k izboljšanju ekološkega odtisa tržnega segmenta kot tudi zagotavljanju, da se trajnost uveljavlja kot temeljna komponenta celotne agroživilske verige. Da bi se kar najbolj približali specifikam študijskega primera lokalne agroživilske verige iz Prekmurja, je bilo v tem stebru potrebno kalibrirati tri indikatorje: *Odlaganje odpadkov*, *Energetska učinkovitost* in *Obnovljiva energija* (preglednica 10, Priloga A4). *Odlaganje odpadkov* je indikator, ki se lahko relativno hitro spremeni zaradi zunanjih dejavnikov, kot so spremembe v zakonodaji o ravnanju z odpadki, izboljšave v infrastrukturi za recikliranje ter spremembe v potrošniških navadah. V Prekmurju, kjer lokalna infrastruktura za recikliranje še ni povsem optimizirana, je bila kalibracija tega indikatorja nujna za bolj natančno spremljanje učinkovitosti sistema ravnanja z odpadki. Kalibracija je omogočila prilagoditev meril, ki bolj realistično odražajo regionalne prakse ločevanja in recikliranja odpadkov. *Energetska učinkovitost* je prav tako indikator, ki se lahko hitro spremeni zaradi tehnološkega napredka, sprememb v cenah energije ter uvedbe novih energetskih politik. V Prekmurju, kjer so energetske potrebe trgovin odvisne predvsem od sezonskih nihanj in dostopa do različnih virov energije, je bila kalibracija potrebna za boljše sledenje dejanski rabi energije. S prilagoditvijo meril je kalibracija zagotovila bolj realistično oceno energetske učinkovitosti lokalnih trgovcev. Indikator *Obnovljiva energija %* se spreminja počasneje, saj je odvisen od dolgoročnih strateških odločitev glede investicij v obnovljive vire energije. V Prekmurju, kjer so možnosti za izkoriščanje obnovljivih virov omejene zaradi regionalnih značilnosti, je

kalibracija tega indikatorja omogočila bolj realistično oceno deleža obnovljive energije v trgovskem sistemu. Skupaj te kalibracije omogočajo bolj natančno oceno okoljskih vplivov trgovskega sistema v Prekmurju, pri čemer se upoštevajo tako hitre spremembe kot tudi dolgoročne trende, ki vplivajo na trajnostno poslovanje v tej regiji.

Preglednica 10: Nabor identificiranih okoljskih indikatorjev, za oceno trajnosti člena »Trgovina«

Okoljski indikatorji	Merilo	Izvor	Kalibracija	
Izguba hrane in zmanjšanje odpadkov	Visoka (-); Srednja; Nizka (+)	SAFA	NE	
Odlaganje odpadkov	Nizko (-); Srednje; Visoko (+)	SAFA	DA	Opisa Merila
Energetska učinkovitost	Nizka (-); Srednja; Visoka (+)	TRUE	DA	Opisa Merila
Obnovljiva elektrika %	Nizka (-); Srednja; Visoka (+)	SAFA	DA	Merilo
Emisije onesnaženega zraka	Visoka (-); Srednja; Nizka (+)	TRUE	NE	
Obnovljiva in reciklirana embalaža	Nizka (-); Srednja; Visoka (+)	TRUE	NE	
Specifikacija embalaže	Visoka (-); Srednja; Nizka (+)	TRUE	NE	

V **ekonomskem stebru** smo za člen »Trgovina« identificirali 21 ekonomskih indikatorjev, s poudarkom na finančni stabilnosti in trajnostnem razvoju. Nabor indikatorjev je bil oblikovan s uporabo štirih novih TRUE indikatorjev, ki dodajajo specifične vidike, kot so stroški proizvodnje in stabilnost povpraševanja, medtem ko so bili vsi preostali identificirani iz smernic SAFA. Nabor indikatorjev omogoča natančno ocenjevanje in prilagajanje tržnim dinamikom ter izboljšuje razumevanje potreb na trgu, kar je pomembno za trajnostni razvoj v agroživilski verigi. V analizi ekonomske trajnosti člena »Trgovina« v lokalni agroživilski verigi v Prekmurju smo kalibrirali šest ključnih indikatorjev: *Dobiček*, *Varnostne zaloge*, *Stroški trženja in skladiščenja*, *Naložbe v lastno dejavnost*, *Stabilnost povpraševanja potrošnikov* in *Diverzifikacija izdelkov* (preglednica 11, Priloga A4). Med temi sta indikatorja *Dobiček* in *Varnostne zaloge*, ki sta podvržena hitrim spremembam zaradi sezonskih nihanj in omejenega dostopa do finančnih virov. V Prekmurju, kjer je ekonomsko okolje nekoliko bolj nepredvidljivo, je kalibracija teh indikatorjev omogočila bolj natančno spremljanje finančne stabilnosti in dostopnosti podpore v težavah. Pri indikatorjih *Stroški trženja in skladiščenja* ter *Naložbe v lastno dejavnost* se spremembe odvijajo počasneje, saj sta povezana z dolgoročnimi strategijami in vlaganji. Kalibracija teh indikatorjev je bila pomembna, ker omogoča boljše spremljanje učinkovite rabe sredstev in prilagodljivosti poslovanja v lokalnem kontekstu, kjer so možnosti za večja vlaganja omejene. Nazadnje, *Stabilnost povpraševanja potrošnikov* in *Diverzifikacija izdelkov* sta indikatorja, kjer so regionalne tržne posebnosti in potrošniške preference pomembni dejavniki. Kalibracija teh indikatorjev omogoča boljše sledenje in prilagajanje ponudbe trgovin v Prekmurju, kar prispeva k večji odpornosti in trajnosti poslovanja. Kalibrirani indikatorji prispevajo k bolj realistični in natančni oceni ekonomske trajnosti trgovskega sistema v Prekmurju, upoštevajoč tako hitre spremembe kot dolgoročne trende, ki vplivajo na trajnostno poslovanje v tej regiji.

Preglednica 11: Nabor identificiranih ekonomskih indikatorjev, za oceno trajnosti člena »Trgovina«

Ekonomski indikatorji	Merilo	Izvor	Kalibracija	
Dobiček	<i>Nizki (-); Srednji; Visok (+)</i>	SAFA	DA	Opisa Metrike Merila
Varnostne zaloge	<i>Ne (-); Da (+)</i>	SAFA	DA	Opisa Metrike Merila
Stroški trženja in skladiščenja	<i>Nizko (-); Srednje; Visoko (+)</i>	TRUE	DA	Opisa Metrike Merila
Naložbe v lastno dejavnost	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	DA	Opisa Metrike Merila
Dolgoročna donosnost	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	NE	
Načrt trajnostnega razvoja	<i>Ne (-); Da (+)</i>	SAFA	NE	
Trgovska bilanca trga	<i>Nizko (-); Srednje; Visoko (+)</i>	TRUE	NE	
Stabilnost povpraševanja potrošnikov	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	TRUE	DA	Merila
Diverzifikacija izdelkov	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	DA	Metrike Merila
Zagotovitev ravni proizvodnje /izdelka	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	NE	
Stabilnost odnosa z dobavitelji	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	NE	
Odvisnost od vodilnega dobavitelja	<i>Močna (-); Srednja; Šibka (+)</i>	SAFA	NE	
Zagotovitev ravni proizvodnje /izdelka	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	NE	
Nadzorni ukrepi	<i>Neprisotni (-); Prisotni (+)</i>	SAFA	NE	
Kakovost hrane	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	NE	
Certificirana proizvodnja	<i>Ne (-); Da (+)</i>	SAFA	NE	
Označevanje produktov	<i>Neprisotno (-); Prisotno (+)</i>	SAFA	NE	
Sistem sledljivosti	<i>Odsoten (-); Prisoten (+)</i>	SAFA	NE	
Lokalna delovna sila	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	NE	
Lokalna javna naročila	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	NE	
Upravljanje z viški in odpadki	<i>Ne (-); Da (+)</i>	TRUE	NE	

V **socialnem stebru** smo za člen »Trgovina« identificirali 14 socialnih indikatorjev, s poudarkom na pomenu dobrih delovnih pogojev, pravičnih cen, enakopravnosti in zagotavljanju varnosti. Nabor indikatorjev je oblikovan z uporabo štirih novih TRUE indikatorjev, ki izpostavljajo povezovanje kmetov in pravice potrošnikov, kar bo prispevalo k boljšemu razumevanju in vzpostavitvi zaupanja v agroživilski verigi, medtem ko so bili vsi preostali identificirani indikatorji iz smernic SAFA. Ti zajemajo širok spekter socialnih vidikov, kot so delovni pogoji, enakopravnost in pravice dobaviteljev. Da bi prilagodili sistem specifičnim potrebam lokalnih pridelovalcev, je bilo potrebno kalibrirati dva indikatorja, *Povezovanje kmetov s trgom* in *Kmetijstvo v podporo skupnosti* (preglednica 12, Priloga A4). Indikator *Povezovanje kmetov s trgom* je bil kalibriran zaradi specifičnih geografskih in tržnih

razmer v Prekmurju. Za regijo so značilna manjša mesta in vasi, ki so slabše povezani z večjimi trgi. Zaradi tega je bilo treba prilagoditi merilo glede števila trgov in prodajnih mest, dostopnosti zavarovalnih produktov in kreditnih linij, da bi se bolj natančno odražalo lokalne razmere. *Kmetijstvo v podporo skupnosti* je indikator, ki meri prisotnost shem, ki povezujejo kmete s potrošniki. V Prekmurju so takšne pobude pogosto v zgodnji fazi razvoja, zato je bila potrebna prilagoditev, da bi spodbudili širitev in večjo vključenost v agroživilsko verigo. Ostalih 12 socialnih indikatorjev je že skladnih z nacionalnimi standardi in zato niso potrebovali kalibracije. Prilagoditev teh dveh ključnih indikatorjev bo omogočila boljše razumevanje in oceno socialne trajnosti trgovinskih praks v Prekmurju.

Preglednica 12: Nabor identificiranih socialnih indikatorjev, za oceno trajnosti člena »Trgovina«

Socialni indikatorji	Merilo	Izvor	Kalibracija
Povezovanje kmetov s trgi	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	TRUE	DA Merila
Pravice potrošnikov	<i>Nesprejemljive (-); Sprejemljive (+)</i>	TRUE	NE
Kmetijstvo v podporo skupnosti	<i>Neprisotno (-); Prisotno (+)</i>	TRUE	DA Merila
Delovno razmerje	<i>Ne (-); Da (+)</i>	SAFA	NE
Raven plač	<i>Nesprejemljive (-); Sprejemljive (+)</i>	SAFA	NE
Razvojna zmožnost	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	NE
Pravice dobaviteljev	<i>Ne (-); Da (+)</i>	SAFA	NE
Pravice potrošnikov	<i>Ne (-); Da (+)</i>	TRUE	NE
Zdravstveno zavarovanje in dostop do zdravstvene oskrbe	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	NE
Varnost na delovnem mestu, strojih in prostorih	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	NE
Usposabljanja za varnost in zdravje	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	NE
Diskriminacija	<i>Ne (-); Da (+)</i>	SAFA	NE
Enakopravnost spolov	<i>Nesprejemljivo (-); Sprejemljivo (+)</i>	SAFA	NE
Pravične cene in pregledne pogodbe	<i>Ne (-); Da (+)</i>	SAFA	NE

5.1.5 Člen Potrošnik

Za člen »Potrošnik« v agroživilski verigi se osredotočamo na indikatorje, ki omogočajo merjenje trajnosti potrošniških navad in vpliva končnih potrošnikov na okolje, ekonomijo ter družbo. Potrošniki imajo pomembno vlogo pri oblikovanju povpraševanja po trajnostnih izdelkih ter spodbujanju trajnostnih praks v celotni verigi. Skupaj smo identificirali 33 indikatorjev za vse tri stebre trajnosti, od katerih je 27 novih TRUE indikatorjev, 6 jih pa izhaja iz SAFA smernic. Od teh smo 19 indikatorjev kalibrirali na specifične naše raziskave lokalne agroživilske verige (Priloga A5).

V **okoljskem stebru** smo za člen »Potrošnik« identificirali 5 okoljskih indikatorjev. Nabor indikatorjev je oblikovan z uporabo dveh novih TRUE indikatorjev, medtem ko so bili vsi preostali identificirani iz smernic SAFA. Novi TRUE indikatorji se osredotočajo na neposreden vpliv potrošniških navad na okolje, kot je na primer količina porabljene vode in energije pri pripravi hrane. Ta nabor indikatorjev omogoča oceno trajnostnih vedenj in identifikacijo ciljnih točk za izobraževanje in intervencije za zmanjševanje okoljskega vpliva na ravni potrošnikov.

Da bi se kar najbolje približali specifikam lokalne agroživilske verige iz Prekmurja, je bilo v tem stebru potrebno kalibrirati tri indikatorje (preglednica 13, Priloga A5). Indikator *Izguba hrane in zmanjšanje količine odpadkov* se hitro spreminja zaradi dejavnikov, kot so potrošniške navade in učinkovitost lokalne infrastrukture za ravnanje z odpadki. V Prekmurju, kjer je ozaveščenost o zmanjšanju odpadkov višja, je bila kalibracija nujna za boljše odražanje teh praks. Indikator *Obnovljiva energija %* zaznava počasnejše spremembe, saj je odvisen od dolgoročnih naložb v obnovljive vire energije. V Prekmurju, kjer je dostop do obnovljivih virov energije omejen, kalibracija omogoča bolj realistično oceno njihovega deleža v potrošniškem sistemu. To pomaga razumeti dejanski napredek in izzive pri prehodu na trajnostne vire energije v regiji. Indikator *Odlaganje odpadkov* se lahko hitro spreminja zaradi izboljšav v infrastrukturi za recikliranje in učinkovitejših lokalnih programov za ravnanje z odpadki. Kalibracija tega indikatorja je omogočila boljše sledenje praksam recikliranja in zmanjševanja odpadkov v regiji, kar je bistvenega pomena za spremljanje trajnostnega razvoja. Z združevanjem teh kalibracij se doseže bolj realna ocena okoljskih vplivov potrošniškega sistema v Prekmurju. To omogoča upoštevanje tako hitrih sprememb kot tudi dolgoročnih trendov, ki vplivajo na trajnostno potrošnjo v tej regiji, s čimer se zagotovi natančnejše spremljanje in načrtovanje okoljskih ukrepov.

Preglednica 13: Nabor identificiranih okoljskih indikatorjev, za oceno trajnosti člena »Potrošnik«

Okoljski indikatorji	Merilo	Izvor	Kalibracija	
Izguba hrane in zmanjšanje odpadkov	<i>Visoka (-); Srednja; Nizka (+)</i>	SAFA	DA	Opisa Merila
Odlaganje odpadkov	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	DA	Opisa Merila
Intenzivnost kuhanja	<i>Visoka (-); Srednje visoka (-); Srednja; Nizka (+)</i>	TRUE	NE	
Obnovljiva elektrika %	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	DA	Merilo
Poraba vode	<i>Visoka (-); Srednja; Nizka (+)</i>	TRUE	NE	

V **ekonomskem stebru** smo za člen »Potrošnik« identificirali 15 ekonomskih indikatorjev. Nabor indikatorjev je oblikovan izključno z uporabo novih TRUE indikatorjev, ki poudarjajo pomembnost razumevanja potrošniških prioritet, kot so pripravljenost plačati za zdrave, priročne ali okolju prijazne izdelke. Indikatorji kažejo na spreminjajoče se vrednote v družbi in vplivajo na tržne trende v agroživilski industriji. V okviru ocenjevanja ekonomske trajnosti člena »Potrošnik« lokalne agroživilske verige v Prekmurju je bila potrebna kalibracija skoraj vseh indikatorjev, z izjemo indikatorja *Cena hrane*, kjer so opis, metrika in merilo že ustrezno definirani. Vseh preostalih 14 indikatorjev je potrebovalo kalibracijo, saj so bile metrike in merila premalo opredeljene, za ocenjevanje študijskega primera (preglednica 14, Priloga A5). Med indikatorji, ki so najbolj podvrženi hitrim spremembam, so *Promocija cen*, *Izdatki za prehrano*, *Pripravljenost plačila za zdrave izdelke*, *Pripravljenost plačila za udobje* in *Pripravljenost plačila za okolju prijazne izdelke*. Ti indikatorji so bili prilagojeni, da se bolje upošteva lokalne tržne razmere, vedenjske vzorce potrošnikov ter razpoložljivost teh izdelkov na prekmurskem trgu. Na primer, kalibracija indikatorja *Izdatki za prehrano* je pomembna za

pravilno razumevanje vpliva cen hrane na razpoložljiv dohodek gospodinjstev v tej regiji, kjer so dohodki nižji. Med indikatorje, ki merijo dolgoročne trende in vpliv regionalnih politik, spadajo indikatorji: *Finančna ranljivost*, *Pomanjkanje hrane*, *Razpoložljivost proizvodov*, *Izobraževanje in informacije*, *Kultura*, *Davki in regulativne omejitve*, *Izobraževalne kampanje* in *Socialni transfer*. Ti indikatorji se praviloma počasneje spreminjajo, vendar so bistveni za oceno dolgoročne trajnosti potrošnje. Na primer, indikator *Finančna ranljivost* je bil kalibriran, da bolje odraža stopnjo finančne stabilnosti gospodinjstev v Prekmurju, kjer so gospodinjstva lahko bolj izpostavljena tveganjem, kot so nihanja v dohodkih. Te kalibracije omogočajo natančnejše spremljanje ekonomske trajnosti potrošniškega sistema v Prekmurju, saj vključujejo tako hitre spremembe zaradi tržnih dinamik kot tudi počasnejše spremembe, ki so rezultat dolgoročnih ekonomskih in družbenih procesov.

Preglednica 14: Nabor identificiranih ekonomskih indikatorjev, za oceno trajnosti člena »Potrošnik«

Ekonomski indikatorji	Merilo	Izvor	Kalibracija	
Cena hrane	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	TRUE	NE	
Promocija cen	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	TRUE	DA	Merila
Izdatki za prehrano	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	TRUE	DA	Merila
Razpoložljivost proizvodov	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	TRUE	DA	Merila
Pripravljenost plačila za zdrave izdelke	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	TRUE	DA	Merila
Pripravljenost plačila za udobje	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	TRUE	DA	Opisa Merila
Pripravljenost plačila za okolju prijazne izdelke	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	TRUE	DA	Opisa Merila
Pomanjkanje hrane* (kakovost in količina)	<i>Nizko (-); Srednje; Visoko (+)</i>	TRUE	DA	Merila
Finančna ranljivost	<i>Nizko (-); Srednje; Visoko (+)</i>	TRUE	DA	Merila
Informacije o izdelku* (označevanje in druge informacije)	<i>Neprisotne (-); Prisotne (+)</i>	TRUE	DA	Opisa Metrike Merila
Izobraževanje in informacije	<i>Nizko (-); Srednje; Visoko (+)</i>	TRUE	DA	Opisa Merila
Kultura	<i>Nizko (-); Srednje; Visoko (+)</i>	TRUE	DA	Opisa Metrike Merila
Davki in regulativne omejitve	<i>Šibke (-); Srednje; Močne (+)</i>	TRUE	DA	Opisa Merila
Izobraževalne kampanje	<i>Šibke (-); Srednje; Močne (+)</i>	TRUE	DA	Merila
Socialni transfer	<i>Šibka (-); Srednja; Močna (+)</i>	TRUE	DA	Merila

V **socialnem stebru** smo za člen »Potrošnik« identificirali 13 socialnih indikatorjev. Nabor indikatorjev je oblikovan z uporabo treh SAFA indikatorjev, vsi preostali pa so novi TRUE indikatorji, ki vključujejo specifične vidike, kot je preferenca do predelane hrane ali politike javnih naročil. Skozi ta nabor indikatorjev se jasno kaže, kako različni dejavniki, kot so kulturna dediščina, izobraževanje, zdravje in politični ukrepi, vplivajo na prehranske navade ter dostopnost hrane. Poudarja tudi pomembnost politik, kot so davki na nezdravo hrano in finančne podpore, pri oblikovanju bolj zdravih prehranskih vzorcev v družbi. Da bi se kar

najbolje prilagodili specifikam študijskega primera lokalne agroživilske verige v Prekmurju, je bilo potrebno kalibrirati dva ključna indikatorja: *Prihodki* in *Prehranske smernice* (preglednica 15, Priloga A5). Indikator *Prihodki* se lahko hitro spremeni zaradi ekonomskih dejavnikov, kot so spremembe v dohodkovnih razredih in življenjskih stroških. V Prekmurju, kjer so povprečni dohodki nižji od slovenskega povprečja, je bila kalibracija tega indikatorja nujna za bolj natančno spremljanje vpliva dohodkov na izbiro hrane. Indikator *Prehranske smernice* pa se spreminja počasneje, saj je odvisen od dolgoročnih prehranskih politik in javnih zdravstvenih programov. V Prekmurju, kjer prehranske smernice ne vključujejo le stročnic, temveč tudi druge osnovne skupine živil, kot so žita, zelenjava, sadje, mlečni izdelki in meso, je bila kalibracija tega indikatorja potrebna za bolj celovito oceno vpliva prehranskih smernic na potrošnike. S prilagoditvijo merila smo zagotovili, da indikator bolje zajema širok spekter živil, ki so pomembna za zdravo prehrano v tej regiji. Skupaj kalibrirani indikatorji omogočajo bolj natančno oceno socialnih vplivov agroživilske verige v Prekmurju.

Preglednica 15: Nabor identificiranih socialnih indikatorjev, za oceno trajnosti člena »Potrošnik«

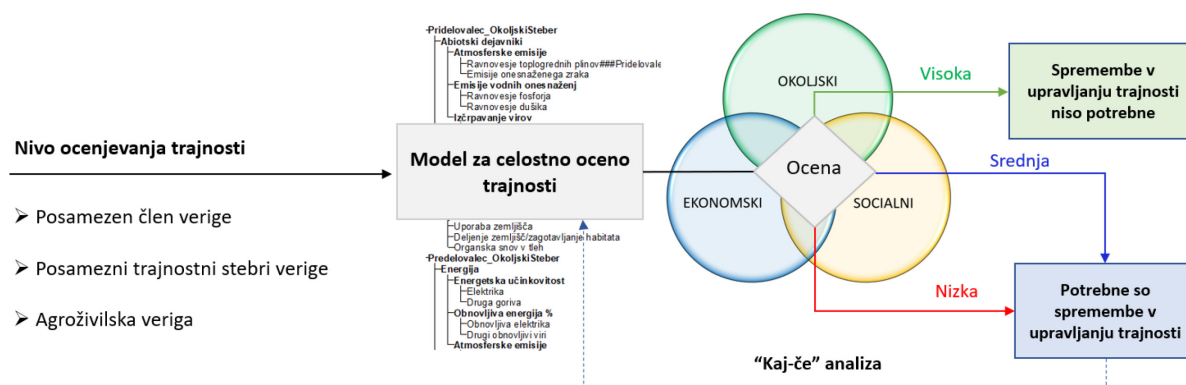
Socialni indikatorji	Merilo	Izvor	Kalibracija	
Prihodki	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	TRUE	DA	Merila
Znanje avtohtonih narodnosti	<i>Izključeno (-); Vključeno (+)</i>	SAFA	NE	
Prehranska neodvisnost	<i>Nizka (-); Srednja; Visoka (+)</i>	SAFA	NE	
Tradicionalni recepti	<i>Izključeno (-); Vključeno (+)</i>	TRUE	NE	
Izobraževanje potrošnikov	<i>Nizko (-); Srednje; Visoko (+)</i>	TRUE	NE	
Prednost predelanim živilom	<i>Visoko (-); Srednje; Nizko (+)</i>	TRUE	NE	
Oglaševanje zdrave hrane	<i>Neprisotno (-); Prisotno (+)</i>	TRUE	NE	
Šolska prehrana	<i>Neprisotno (-); Prisotno (+)</i>	TRUE	NE	
Obdavečitev nezdrave hrane	<i>Neprisotno (-); Prisotno (+)</i>	TRUE	NE	
Finančna podpora	<i>Neprisotno (-); Prisotno (+)</i>	TRUE	NE	
Zdravstveno kritje in dostop do zdravstvene oskrbe	<i>Nizko (-); Srednje; Visoko (+)</i>	SAFA	NE	
Javna naročila	<i>Šibko (-); Srednje; Močno (+)</i>	TRUE	NE	
Prehranske smernice	<i>Izključene (-); Vključene (+)</i>	TRUE	DA	Metrike Merila

Rezultati trajnostne ocene agroživilske verige v Prekmurju so jasno pokazali, da je kalibracija obstoječih globalnih indikatorjev nujna za prilagajanje specifičnim lokalnim razmeram. Standardni okvir SAFA in nabor indikatorjev TRUE sta bila preveč splošna, saj nista zajemala podnebnih, ekonomskih in socialnih posebnosti regije. S kalibracijo smo zagotovili bolj realističen vpogled v trajnost agroživilske verige in prepoznali ključne izzive, s katerimi se soočajo pridelovalci, predelovalci, trgovci in potrošniki v regiji.

5.2 IZGRADNJA MODELOV ZA OCENJEVANJE TRAJNOSTI AGROŽIVILSKE VERIGE

Po določitvi indikatorjev trajnosti za agroživilsko verigo smo zgradili modele za oceno trajnosti členov agroživilske verige. Trajnost vsakega člena je sestavljena iz ocene vrednosti treh stebrov

trajnosti (okoljski, ekonomski in socialni). Za izgradnjo teh modelov smo uporabili metodo DEX, ki vključuje kvalitativno hierarhično večkriterijsko analizo. Za njihov razvoj smo uporabili programsko orodje DEXi. Vsi modeli za ocenjevanje trajnosti se uporabljajo na enak način. Najprej se oceni raven trajnosti (nivo ocenjevanja), zatem pa sledi »Kaj-če« analiza, ki se osredotoča na preučevanje, kako lahko spremembe vhodnih podatkov vplivajo na končno oceno trajnosti obravnavanega primera (slika 18).



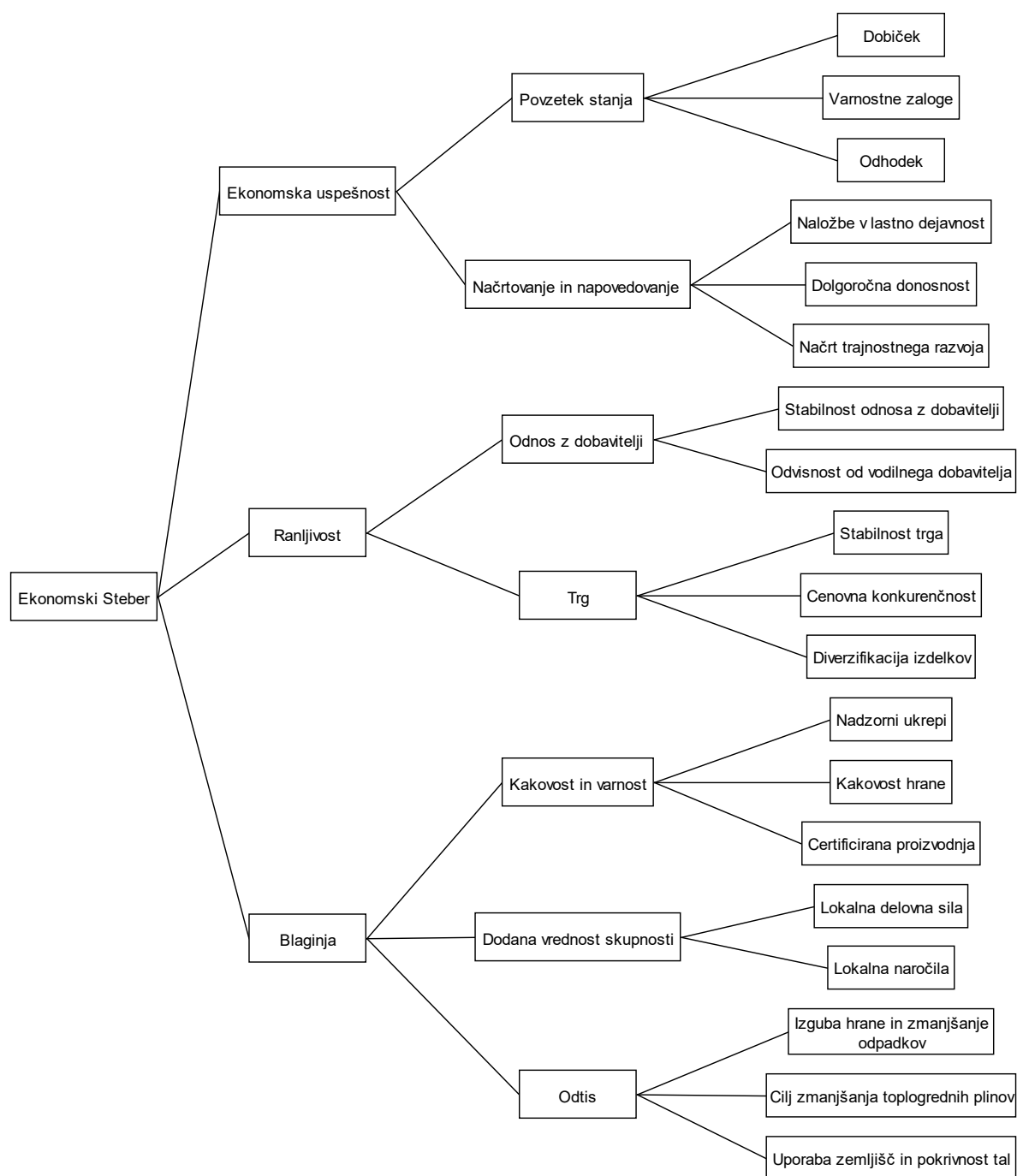
Slika 18: Konceptualni prikaz modelov za oceno trajnosti agroživilske verige

Zaradi velikega števila modelov (modeli za posamezne člene agroživilske verige (15), stebre trajnosti (3), preseke med stebri (3) in integracijski model stebrov (1), skupaj 22 modelov), bi njihov opis presegel obseg, ki ga je mogoče smiselno zajeti v besedilu naloge. Za prikaz izgradnje modelov (poglavje 5.2.1) in integracije modelov (poglavje 5.2.2) smo zato uporabili samo modele ekonomskega stebra člena »Pridelovalec«. Celoten DEXi model za ocenjevanje trajnosti agroživilske verige je podan v Prilogi B.

5.2.1 Izgradnja modelov

Z uporabo izbrane metodologije smo za vsak posamezni člen agroživilske verige razvili po tri modele, ki obravnavajo okoljski, ekonomski in socialni vidik trajnosti. Skupaj smo tako razvili 15 modelov za oceno trajnosti, na katerih smo v okviru samostojnega raziskovalnega dela doktorske naloge izvedli analizo občutljivosti. V nadaljevanju smo s prilagajanjem integracijskih pravil modele kalibrirali na študijski primer lokalne agroživilske verige iz Prekmurja in s tem zagotovili zanesljivost njihovih napovedi.

Slika 19 prikazuje strukturo modela za ocenjevanje ekonomske trajnosti člena »Pridelovalec«. Vrh drevesa predstavlja »Ekonomske stebre«, ki se razveji v tri glavne attribute: »Ekonomska uspešnost«, »Ranljivost« in »Blaginja«. Vsak od teh atributov se nadalje razveji na dva do tri agregirane attribute nižje ravni, ki omogočajo globlji vpogled v ekonomske razsežnosti trajnosti. Model vključuje skupno 19 vhodnih indikatorjev - najnižja raven na desno (opisani v poglavju 5.1.1). Njihove vrednosti se od spodaj navzgor agregirajo v oceno vrednosti ekonomskega stebra za člen »Pridelovalec«.



Slika 19: Struktura modela za ocenjevanje ekonomske trajnosti člena »Pridelovalec«

Preglednica 16 prikazuje strukturne lastnosti vseh 15 modelov, vključno z razlikami v številu indikatorjev med trajnostnimi stebri. Ekonomski modeli so najboljšežnejši, kar ponovno poudarja njihovo kompleksnost v kontekstu agroživilske verige. Nasprotno temu so okoljski modeli, ki v večini primerov vsebujejo najmanjše število vhodnih indikatorjev, agregiranih in skupnih atributov, kar kaže na njihovo manjšo kompleksnost. Posebej izstopa člen »Transport in distribucija«, kjer je okoljski model manjši, medtem ko je socialni model v tem členu najboljšežnejši. Večina modelov ima štiri hierarhične ravni, pri čemer se število vhodnih indikatorjev giblje med 12 in 19.

Preglednica 16: Struktura lastnosti modelov za oceno trajnosti na ravni celotne agroživilske verige

Stebri trajnosti	Število vhodnih indikatorjev	Število agregiranih atributov	Število vseh atributov	Število hierarhičnih nivojev
Pridelovalec				
Okoljski	12	9	21	5
Ekonomski	19	11	30	4
Socialni	14	7	21	4
Predelovalec				
Okoljski	10	7	17	4
Ekonomski	20	11	31	4
Socialni	14	9	23	4
Transport in distribucija				
Okoljski	3	1	4	2
Ekonomski	6	4	10	4
Socialni	10	6	16	4
Trgovina				
Okoljski	7	4	11	3
Ekonomski	21	11	32	4
Socialni	14	7	21	4
Potrošnik				
Okoljski	5	3	8	3
Ekonomski	15	8	23	5
Socialni	13	7	20	4

Vsem atributom v hierarhičnih modelih so bile dodeljene kvalitativne zaloge vrednosti. Vsaka zaloga vrednosti je bila opredeljena skupaj z eksperti, kar zagotavlja natančnost in relevantnost ocenjevanja. Zaloge vrednosti atributov v vseh 15 modelih so razdeljene v dve ali tri glavne ravni: *nizka*, *srednja* in *visoka*, ki sledijo naraščajočemu zaporedju od slabega k boljšemu (od rdeče preko modre do zelene), kar omogoča primerjavo in oceno trajnosti na različnih ravneh (slika 20).

Attribute	Scale
Ekonomski Steber	Nizka ; Srednja; Visoka
Ekonomska uspešnost	Šibko ; Srednje; Močno
Povzetek stanja	Nizko ; Srednje; Visoko
Dobiček	Nizki ; Srednji; Visok
Varnostne zaloge	Ne ; Da
Odhodek	Ne ; Da
Načrtovanje in napovedovanje	Nizko ; Srednje; Visoko
Naložbe v lastno dejavnost	Nizka ; Srednja; Visoka
Dolgoročna donosnost	Nizka ; Srednja; Visoka
Načrt trajnostnega razvoja	Ne ; Da
Ranljivost	Šibka ; Srednja; Močna
Odnos z dobavitelji	Šibka ; Srednja; Močna
Stabilnost odnosa z dobavitelji	Nizka ; Srednja; Visoka
Odvisnost od vodilnega dobavitelja	Močna ; Srednja; Šibka
Trg	Šibko ; Srednje; Močno
Stabilnost trga	Nizka ; Srednja; Visoka
Cenovna konkurenčnost	Ne ; Da
Diverzifikacija izdelkov	Nizka ; Srednja; Visoka
Blaginja	Nizka ; Srednja; Visoka
Kakovost in varnost	Nizka ; Srednja; Visoka
Nadzorni ukrepi	Neprisotni ; Prisotni
Kakovost hrane	Nizka ; Srednja; Visoka
Certificirana proizvodnja	Ne ; Da
Dodana vrednost skupnosti	Nizka ; Srednja; Visoka
Lokalna delovna sila	Nizka ; Srednja; Visoka
Lokalna naročila	Nizka ; Srednja; Visoka
Odtis	Nizko ; Srednje; Visoko
Izguba hrane in zmanjšanje odpadkov	Neupravlja ; Upravlja
Cilj zmanjšanja toplogrednih plinov	Nedoseženo ; Doseženo
Uporaba zemljišč in pokrivenost tal	Neupravlja ; Upravlja

Slika 20: Zaloge vrednosti atributov za oceno ekonomskega stebra člena »Pridelovalec«

Po določitvi zalog vrednosti smo vzpostavili funkcije koristnosti, ki smo jih opredelili s preprostimi odločitvenimi pravili »Če - potem«, definiranimi v obliki integracijske tabele (slika 21). Vsa pravila v integracijskih tabelah so bila definirana ročno s strani ekspertov. S tem smo omogočili izjemno natančnost in prilagajanje specifičnim potrebam odločitvenega modela. V doktorski nalogi smo za vseh 15 modelov skupaj opredelili 1591 pravil, pri čemer je bilo največ pravil, točneje 767, definiranih v modelih za ekonomski steber. Modeli za socialni steber so zajemali skupaj 452 pravil, medtem ko je bilo v modelih za okoljski steber opredeljenih najmanj pravil, 372. Ta porazdelitev se odraža v relativni kompleksnosti modelov posameznih stebrov, pri čemer so modeli za ekonomski steber vključevali znatno večje število atributov, kar smo lahko videli že v preglednici 16.

	Ekonomska uspešnost	Ranljivost	Blaginja	Ekonomski Steber
1	Šibko	Šibka	Nizka	Nizka
2	Šibko	Šibka	Srednja	Nizka
3	Šibko	Šibka	Visoka	Nizka
4	Šibko	Srednja	Nizka	Nizka
5	Šibko	Srednja	Srednja	Srednja
6	Šibko	Srednja	Visoka	Srednja
7	Šibko	Močna	Nizka	Nizka
8	Šibko	Močna	Srednja	Srednja
9	Šibko	Močna	Visoka	Srednja
10	Srednje	Šibka	Nizka	Nizka
11	Srednje	Šibka	Srednja	Srednja
12	Srednje	Šibka	Visoka	Srednja
13	Srednje	Srednja	Nizka	Srednja
14	Srednje	Srednja	Srednja	Srednja
15	Srednje	Srednja	Visoka	Srednja
16	Srednje	Močna	Nizka	Srednja
17	Srednje	Močna	Srednja	Srednja
18	Srednje	Močna	Visoka	Visoka
19	Močno	Šibka	Nizka	Srednja
20	Močno	Šibka	Srednja	Srednja
21	Močno	Šibka	Visoka	Srednja

Rules: 27/27 (100,00%), determined: 100,00% [Nizka:6,Srednja:16,Visoka:5]

Slika 21: Prikaz integracijske tabele in odločitvenih pravil za ekonomski steber člena »Pridelovalec«

Na podlagi odločitvenih pravil so bile izračunane uteži za posamezne attribute. Uteži so razdeljene na lokalne in globalne, ki so podane tudi z normaliziranimi vrednostmi (slike 22).

Attribute	Local	Global	Loc.norm.	Glob.norm.
Ekonomski Steber				
Ekonomska uspešnost	43	43	43	43
Povzetek stanja	57	24	57	24
Dobiček	53	13	69	17
Varnostne zaloge	24	6	15	4
Odhodek	24	6	15	4
Načrtovanje in napovedovanje	43	18	43	18
Naložbe v lastno dejavnost	41	8	45	8
Dolgoročna donosnost	41	8	45	8
Načrt trajnostnega razvoja	18	3	10	2
Ranljivost	33	33	33	33
Odnos z dobavitelji	43	14	43	14
Stabilnost odnosa z dobavitelji	57	8	57	8
Odvisnost od vodilnega dobavitelja	43	6	43	6
Trg	57	19	57	19
Stabilnost trga	45	9	56	11
Cenovna konkurenčnost	38	7	23	4
Diverzifikacija izdelkov	17	3	21	4
Blaginja	24	24	24	24
Kakovost in varnost	37	9	37	9
Nadzorni ukrepi	36	3	29	3
Kakovost hrane	27	2	43	4
Certificirana proizvodnja	36	3	29	3
Dodana vrednost skupnosti	25	6	25	6
Lokalna delovna sila	43	3	43	3
Lokalna naročila	57	3	57	3
Odtis	37	9	37	9
Izguba hrane in zmanjšanje odpadkov	33	3	33	3
Cilj zmanjšanja toplogrednih plinov	33	3	33	3
Uporaba zemljišč in pokrivnost tal	33	3	33	3

Slika 22: Izračunane uteži za model ekonomskega stebra, člen »Pridelovalec«

V ekonomskem stebru (slika 22) ima agregirani atribut »Ekonomska uspešnost« najvišjo utež (43 %). Indikator »Dobiček« še posebno izstopa z zelo visoko lokalno normalizirano vrednostjo (69 %), kar pomeni, da močno prispeva h globalni oceni ekonomskega stebra člana »Pridelovalca«. Lokalne uteži so bolj uravnotežene, kar kaže na to, da vsak atribut pomembno vpliva na nadrejeni atribut. Vendar pa razlike med lokalnimi in globalnimi utežmi pojasnjujejo, kako se pomen posameznih atributov spreminja glede na ravni odločanja. Agregiran atribut »Ranljivost«, ki pokriva ekonomska tveganja in stabilnost, ima utež 33 %. Agregiran atribut »Blaginja« pa je prejel utež 24 % in pokriva vidike kakovosti in varnosti delovnih razmer, kar je pomembno za trajnostno upravljanje in socialno odgovornost.

Slika 23 prikazuje funkcije koristnosti za vrednotenje ekonomskega stebra člana »Pridelovalec«, kjer agregiranemu atributu »Ekonomska uspešnost« pripada največja izračunana utež (43 %). Ta visoka utež poudarja bistveno vlogo tega atributa pri ocenjevanju ekonomske uspešnosti pridelovalca. Pravilo pod vrstico 4 prikazuje, kako lahko vrednost *Šibko* za »Ekonomska uspešnost« privede do *Srednje* ocene ekonomskega stebra neodvisno od nižjih vrednosti v agregiranih atributih »Ranljivost« in »Blaginja«. Ta primer jasno kaže, kako lahko prevladujoča teža enega atributa, kot je »Ekonomska uspešnost«, omogoča relativno visoko skupno oceno ekonomskega stebra kljub manj ugodnim vrednostim ostalih atributov.

	Ekonomska uspešnost	Ranljivost	Blaginja	Ekonomskega Stebra
	43%	33%	24%	
1	<i>Šibko</i>	<i>Šibka</i>	*	<i>Nizka</i>
2	<i>Šibko</i>	*	<i>Nizka</i>	<i>Nizka</i>
3	<=Srednje	<i>Šibka</i>	<i>Nizka</i>	<i>Nizka</i>
4	<i>Šibko</i>	>=Srednja	>=Srednja	Srednja
5	<=Srednje	Srednja	>=Srednja	Srednja
6	<=Srednje	>=Srednja	Srednja	Srednja
7	*	Srednja	Srednja	Srednja
8	Srednje	<=Srednja	>=Srednja	Srednja
9	Srednje	*	Srednja	Srednja
10	>=Srednje	<i>Šibka</i>	>=Srednja	Srednja
11	>=Srednje	<=Srednja	Srednja	Srednja
12	Srednje	Srednja	*	Srednja
13	Srednje	>=Srednja	<=Srednja	Srednja
14	>=Srednje	Srednja	<=Srednja	Srednja
15	<i>Močno</i>	<i>Šibka</i>	*	Srednja
16	<i>Močno</i>	<=Srednja	<=Srednja	Srednja
17	>=Srednje	<i>Močna</i>	<i>Visoka</i>	<i>Visoka</i>
18	<i>Močno</i>	>=Srednja	<i>Visoka</i>	<i>Visoka</i>
19	<i>Močno</i>	<i>Močna</i>	*	<i>Visoka</i>

Slika 23: Prikaz funkcije koristnosti za ocenjevanje ekonomskega stebra člana »Pridelovalec«

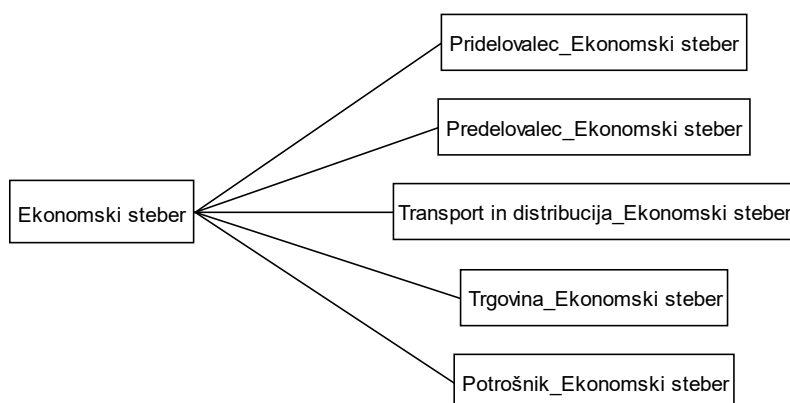
5.2.2 Integracija modelov

Po razvoju 15 modelov trajnosti za posamezne člene agroživilske verige, opisanih v poglavju 5.2.1, sledi njihova integracija, ki obsega dva ločena pristopa: prvič, integracija modelov po stebrih trajnosti (okoljskem, ekonomskem in socialnem); in drugič, integracija po členih verige (Pridelovalec, Predelovalec, Transport in distribucija, Trgovina ter Potrošnik). Integracija po stebrih bo omogočila združitev teh modelov v enotni model za oceno celostne agroživilske verige, s čimer smo dosegli četrti zastavljeni cilj naloge. Z integracijo po stebrih smo zagotovili različne poglede na verigo: iz perspektive celotne verige, iz perspektive stebrov ter še iz

perspektive presečišč trajnostnih stebrov. S tem pristopom smo lahko tudi bolje razumeli presečišča imenovana »Izvedljivost«, »Pravičnost« in »Sprejemljivost« (Poglavje 2.1.1). Po mnenju Acquaye in sod. (2018) so presečišča med stebri trajnosti pogosto spregledana, kar poudarja nujnost njihove integracije v vse ravni odločanja. Z združevanjem stebrov in njihovih presečišč dobimo možnost, da celostno naslovimo različne vidike trajnosti, kar je izredno pomembno za uspešno in odgovorno upravljanje agroživilskih verig ter razvoj uravnoteženih in trajnostno usmerjenih strategij trajnosti. Z integracijo po členih verige, ki obravnava vsak člen posebej, pa smo prispevali k bolj učinkovitemu odkrivanju vzorcev in vzvodov za učinkovito upravljanje trajnosti, kar ustreza drugemu in tretjemu cilju raziskave.

5.2.2.1 Integracija modelov po stebrih trajnosti

Za integracijo modelov po stebrih trajnosti smo razvili tri nove modele, ki imajo preprosto strukturo, saj vsak vsebuje le pet ključnih vhodnih atributov, ki predstavljajo posamezne člene agroživilske verige. Ti atributi so agregirani v najvišje ravni, kot je na primer »Ekonomski steber« na sliki 24. Ta preprosta, a učinkovita struktura omogoča celostno oceno vpliva posameznega stebra na celotno verigo in postavlja temelje za nadaljnjo integracijo stebrov.



Slika 24: Struktura modela za ocenjevanje ekonomske trajnosti vseh členov agroživilske verige

Trajnostnim stebrom so bile določene enake zaloge vrednosti, ki bile uporabljene v vseh treh modelih trajnostnih stebrov (okoljski, ekonomski in socialni). Zaloge vrednosti so razdeljene v tri glavne ravni: *nizka*, *srednja* in *visoka*, ki ustrezajo naraščajočemu zaporedju od slabega do boljšega (od rdeče do zelene) (slika 25). Uporaba enakih zalog vrednosti omogoča enostavnejše primerjave med različnimi členi in stebri, kar zagotavlja, da so ocene dosledne in medsebojno primerljive.

Attribute	Scale
Ekonomski steber	Nizka ; Srednja; Visoka
—Pridelovalec_Ekonomski steber	Nizka ; Srednja; Visoka
—Predelovalec_Ekonomski steber	Nizka ; Srednja; Visoka
—Transport in distribucija_Ekonomski steber	Nizka ; Srednja; Visoka
—Trgovina_Ekonomski steber	Nizka ; Srednja; Visoka
—Potrošnik_Ekonomski steber	Nizka ; Srednja; Visoka

Slika 25: Zaloge vrednosti atributov za oceno ekonomskega stebra celostne agroživilske verige

Za vse tri modele smo skupaj opredelili 729 odločitvenih pravil, pri čemer je vsak model vključeval enako število pravil. Uteži so bile v vseh treh modelih izračunane kot posledica avtomatsko postavljenih pravil, tako da ima vsak člen agroživilske verige enako utež, to je 20 % (slika 26). Ta pristop z enakimi utežmi smo izbrali zato, da imajo vsi členi verige enak prispevek k skupni oceni trajnosti obravnavnega stebra.

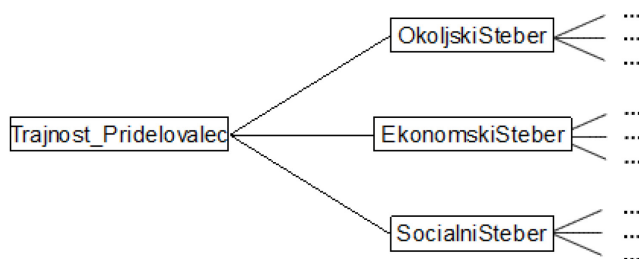
Pridelava_EkonomskiSteber	Predelava_EkonomskiSteber	Transport_EkonomskiSteber	Trgovina_EkonomskiSteber	Potrošnik_EkonomskiSteber	EkonomskiSteber
20%	20%	20%	20%	20%	20%
1 Nizka	Nizka	Nizka	<=Srednja	*	Nizka
2 Nizka	Nizka	Nizka	*	<=Srednja	Nizka
3 Nizka	Nizka	<=Srednja	Nizka	*	Nizka
4 Nizka	Nizka	<=Srednja	<=Srednja	<=Srednja	Nizka
5 Nizka	Nizka	<=Srednja	*	Nizka	Nizka
6 Nizka	Nizka	*	Nizka	<=Srednja	Nizka
7 Nizka	Nizka	*	<=Srednja	Nizka	Nizka
8 Nizka	<=Srednja	Nizka	Nizka	*	Nizka
9 Nizka	<=Srednja	Nizka	<=Srednja	<=Srednja	Nizka
10 Nizka	<=Srednja	Nizka	*	Nizka	Nizka
11 Nizka	<=Srednja	<=Srednja	Nizka	<=Srednja	Nizka
12 Nizka	<=Srednja	<=Srednja	<=Srednja	Nizka	Nizka
13 Nizka	<=Srednja	*	Nizka	Nizka	Nizka

Slika 26: Izsek tabele funkcije koristnosti za ocenjevanje ekonomskega stebra celotne agroživilske verige

5.2.2.2 Modeli za oceno trajnosti posameznih členov agroživilske verige

Za vsak člen verige je razvit ločen model, ki združuje okoljske, ekonomske in socialne stebre trajnosti ter njihova presečišča. Takšna integracija modelov nam zagotavlja celovito oceno trajnosti na ravni posameznega člena. S tem pristopom smo lahko tudi bolje razumeli razlike med posameznimi členi glede na njihovo trajnost.

Razvili smo pet modelov za ocenjevanje trajnosti posameznih členov agroživilske verige. Slika 27 prikazuje strukturo modela za oceno trajnosti člena »Pridelovalec«. Vrh drevesa predstavlja »Trajnost_Pridelovalec«, ki se razveji v tri glavne attribute: »Okoljski Steber«, »Ekonomski Steber« in »Socialni Steber« tega člena. Ker je struktura modela obsežna, je na sliki 27 prikazan samo začetni del modela. Najnižja raven modela, ki predstavlja vhodne indikatorje, razvite v prvem koraku (Poglavje 5.2.1), ki obravnavajo specifične vidike vsakega trajnostnega stebra, je na sliki 27 zgolj nakazana.



Slika 27: Izsek strukture modela za ocenjevanje trajnosti člena »Pridelovalec«

V vseh petih modelih za oceno trajnosti po posameznih členih agroživilske verige smo uporabili zaloge vrednosti: *nizka*, *srednja* in *visoka*. Te predstavljajo naraščajoče zaporedje od slabega k boljšemu (slika 28). S tem pristopom smo zagotovili, da so vse ocene na nivoju člena izvedene

na enak način kot pri integraciji modelov po stebrih (Poglavje 5.2.2.1). S tem smo izboljšali primerljivost in praktično uporabnost rezultatov.

Attribute	Scale
Trajnost_Pridelovalec	Nizka ; Srednja; Visoka
OkoljskiSteber	Nizka ; Srednja; Visoka
EkonomskiSteber	Nizka ; Srednja; Visoka
SocialniSteber	Nizka ; Srednja; Visoka

Slika 28: Zaloge vrednosti posameznih atributov za model ocene trajnosti člena »Pridelovalec«

V modelu za ocenjevanje trajnosti člena »Pridelovalec« smo opredelili skupaj 54 pravil, ki določajo, kako posamezni stebri trajnosti vplivajo na člen »Pridelovalec« (slika 29).

	OkoljskiSteber	EkonomskiSteber	SocialniSteber	PRIDELOVALEC
1	Nizka	Nizka	Nizka	Nizka
2	Nizka	Nizka	Srednja	Nizka
3	Nizka	Nizka	Visoka	Nizka
4	Nizka	Srednja	Nizka	Nizka
5	Nizka	Srednja	Srednja	Nizka
6	Nizka	Srednja	Visoka	Srednja
7	Nizka	Visoka	Nizka	Nizka
8	Nizka	Visoka	Srednja	Srednja
9	Nizka	Visoka	Visoka	Srednja
10	Srednja	Nizka	Nizka	Nizka
11	Srednja	Nizka	Srednja	Nizka
12	Srednja	Nizka	Visoka	Srednja
13	Srednja	Srednja	Nizka	Nizka
14	Srednja	Srednja	Srednja	Srednja
15	Srednja	Srednja	Visoka	Srednja
16	Srednja	Visoka	Nizka	Srednja
17	Srednja	Visoka	Srednja	Srednja
18	Srednja	Visoka	Visoka	Srednja

Rules: 27/27 (100,00%), determined: 100,00% [Nizka:10,Srednja:16,Visoka:1]

Slika 29: Izsek integracijske tabele in odločitvenih pravil za člen »Pridelovalec«

V členu »Pridelovalec« ima vsak od stebrov – okoljski, ekonomski in socialni – enako utež, in sicer 33 %, kot je prikazano na sliki 30. Ta princip enakih uteži, ki so posledica avtomatsko postavljenih pravil, smo uporabili tudi pri vseh ostalih modelih za posamezne člene verige, kar zagotavlja primerljivost med členi.

Presečiščem med stebri je bila določena enaka utež, to je 50 %. Funkcija koristnosti za presečišče »Izvedljivost« je kot primer prikazana na sliki 31.

	OkoljskiSteber	EkonomskiSteber	SocialniSteber	PRIDELOVALEC
	33%	33%	33%	
1	Nizka	Nizka	*	Nizka
2	Nizka	<=Srednja	<=Srednja	Nizka
3	Nizka	*	Nizka	Nizka
4	<=Srednja	Nizka	<=Srednja	Nizka
5	<=Srednja	<=Srednja	Nizka	Nizka
6	*	Nizka	Nizka	Nizka
7	<=Srednja	>=Srednja	Visoka	Srednja
8	*	Srednja	Visoka	Srednja
9	<=Srednja	Visoka	>=Srednja	Srednja
10	*	Visoka	Srednja	Srednja
11	Srednja	*	Visoka	Srednja
12	>=Srednja	<=Srednja	Visoka	Srednja
13	Srednja	>=Srednja	>=Srednja	Srednja
14	>=Srednja	Srednja	>=Srednja	Srednja
15	>=Srednja	>=Srednja	Srednja	Srednja
16	Srednja	Visoka	*	Srednja
17	>=Srednja	Visoka	<=Srednja	Srednja
18	Visoka	<=Srednja	>=Srednja	Srednja
19	Visoka	*	Srednja	Srednja
20	Visoka	Srednja	*	Srednja
21	Visoka	>=Srednja	<=Srednja	Srednja
22	Visoka	Visoka	Visoka	Visoka

Slika 30: Prikaz funkcije koristnosti za ocenjevanje trajnosti člena »Pridelovalec«

	OkoljskiSteber	EkonomskiSteber	Izvedljivost
	50%	50%	
1	Nizka	<=Srednja	Nizka
2	<=Srednja	Nizka	Nizka
3	<=Srednja	Visoka	Srednja
4	Srednja	>=Srednja	Srednja
5	>=Srednja	Srednja	Srednja
6	Visoka	<=Srednja	Srednja
7	Visoka	Visoka	Visoka

Slika 31: Prikaz funkcije koristnosti za ocenjevanje atributa »Izvedljivost«, ki ponazarja presečišče med okoljskim in socialnim stebrom

5.2.3 Nabor vplivnih indikatorjev trajnosti in njihov vpliv na posamezne člene in verigo kot celoto

Po integraciji modelov smo za vsak steber trajnosti identificirali indikatorje iz obstoječega nabora (Poglavje 5.1), ki imajo največji vpliv na posamezne člene agroživilske verige. Kriterij za izbor vplivnih indikatorjev so globalne uteži, ki so bile določene s strukturo modela in vgrajenimi integracijskimi pravili, ki temeljijo na ekspertnem znanju. Na podlagi največjih globalnih uteži v modelih smo prepoznali indikatorje, ki imajo znaten vpliv na določen člen verige in posredno lahko tudi na celotno verigo (Priloga B). Globalne uteži so vrednosti, ki izražajo relativni prispevek posameznega indikatorja k celotni oceni modela. Izračunajo se na podlagi lokalnih uteži znotraj hierarhije modela in upoštevajo vpliv indikatorja skozi vse nivoje odločitvenega procesa (glej podpoglavje 3.2.2; slika 12). Višja globalna utež pomeni večji vpliv indikatorja na končni rezultat. Ker se struktura modelov med seboj razlikuje (npr. ekonomski model je obsežnejši kot okoljski), smo vrednosti uteži kot kriterija za uvrstitev indikatorjev na seznam vplivnih indikatorjev prilagajali vsakemu modelu posebej.

Analiza je pokazala, da lahko nekateri vplivni indikatorji, čeprav so neposredno povezani z določenim členom, posredno vplivajo tudi na druge člene, kjer niso neposredno prisotni. To pomeni, da njihova pomembnost presega en sam člen in ima vpliv na trajnost celotne verige. Interpretacija vpliva vplivnih indikatorjev je podana za vse člene agroživilske verige, pri čemer je jasno označeno, kateri indikatorji so direktno vključeni v model določenega člena in kateri na člen vplivajo na indirektni način, kar pomeni, da so obrazloženi, vendar v prvotni model niso vključeni. S tem postopkom smo izluščili ožji nabor vplivnih indikatorjev, ki omogočajo učinkovito upravljanje trajnosti lokalne agroživilske verige in izboljšujejo delovanje celotnega sistema. Tako smo dosegli naš drugi zastavljeni cilj, saj smo pridobili vpogled v medsebojne povezave in vplive indikatorjev znotraj verige ter identificirali bistvene vzvode za trajnostno upravljanje celotnega sistema. Poleg tega bo ožji nabor vplivnih indikatorjev pomembno prispeval k nadaljnji fazi izvajanja simulacij modela (Poglavje 5.4), saj bo omogočil bolj ciljno usmerjeno analizo ključnih indikatorjev z največjim vplivom na delovanje sistema. S tem bo podprta učinkovitejša izvedba scenarijskih analiz in natančnejša ocena odzivov agroživilske verige na različne spremembe.

5.2.3.1 Okoljski steber

Od skupaj 37 okoljskih indikatorjev jih je bilo 20 identificiranih kot takšnih, ki imajo velik vpliv na oceno trajnosti okoljskega stebra (preglednica 17, Priloga B). Ti indikatorji so v naravnem okolju podvrženi spremembam, ki so lahko delno predvidljive in delno nepričakovane ter različno obvladljive. V členih »Pridelovalec« in »Predelovalec« so indikatorji, kot so *Ravnovesje toplogrednih plinov*, *Uporaba zemljišča*, *Emisije onesnaženega zraka* in *Izguba hrane*, močno podvrženi zunanji zakonodaji, vremenskim razmeram in tehnološkim spremembam. Vrednosti teh indikatorjev lahko nepričakovano spremenijo naravni dogodki ali politične odločitve. *Obnovljiva in reciklirana embalaža* so indikatorji, ki jih je mogoče bolje nadzirati s pravilnim investiranjem in načrtovanjem.

V členu »Transport in distribucija« sta indikatorja *Emisije v atmosfero* in *Intenziteta transporta* zelo odvisna od izbire prevoznih sredstev in regulativnih standardov, ki se lahko hitro spreminjajo. Indikator *Izgube produkta* med transportom je lahko podvržen nepredvidljivim dogodkom, kot so nesreče ali okvare. V členih »Trgovina« in »Potrošnik« so indikatorji, kot so *Izguba hrane*, *Specifikacija embalaže*, *Energetska učinkovitost*, *Intenzivnost kuhanja* in *Poraba vode*, deloma obvladljivi, vendar jih lahko potrošniške navade in tržne strategije hitro spremenijo.

Zaradi narave teh indikatorjev je ocena trajnosti okoljskega stebra lahko samo trenutna, trajnostni pristopi pa zahtevajo redno preverjanje in prilagajanje strategij. To pomeni, da morajo biti organizacije, ki uporabljajo vplivne indikatorje za merjenje uspešnosti, proaktivne in odzivne na spremembe, s ciljem vzdrževanja ali izboljšanja svojih trajnostnih praks. Spremljanje teh indikatorjev in prilagajanje politik je pomembno za zagotavljanje, da ostanejo trajnostni cilji relevantni in dosegljivi, na kar opozarjajo tudi Iacovidou in sod. (2017). Preglednica 17 prikazuje nabor identificiranih vplivnih okoljskih indikatorjev po členih verige, kjer so indikatorji razvrščeni padajoče od indikatorja z najvišjo utežjo (označenega z

odebeljenim zapisom) proti tistim z nekoliko nižjimi utežmi. Skupna vrednost globalnih uteži za te indikatorje pokaže, kolikšen delež (%) vpliva prispevajo k posameznemu členu modela. Takšna razporeditev omogoča usmerjanje pozornosti na tiste indikatorje, ki imajo največji vpliv, in daje prednost področjem, kjer je mogoče doseči največje izboljšave.

Preglednica 17: Nabor vplivnih okoljskih indikatorjev po členih agroživilske verige

Člen	Vplivni indikatorji	Globalne uteži (%)
Pridelava	Ravnovesje toplogrednih plinov	21
	Ravnovesje fosforja	14
	Uporaba zemljišča	13
	Deljenje zemljišč	13
Predelava	Izguba hrane in zmanjšanje odpadkov	20
	Obnovljiva in reciklirana embalaža	20
	Elektrika	10
	Druga goriva	10
	Odlaganje odpadkov	10
	Površinski in podzemni odvzemi vode	10
Transport in distribucija	Emisije v atmosfero	55
	Izguba produkta	29
Trgovina	Izguba hrane in zmanjšanje odpadkov	30
	Specifikacija embalaže	17
	Energetska učinkovitost	16
	Odlaganje odpadkov	15
Potrošnik	Izguba hrane in zmanjšanje odpadkov	42
	Odlaganje odpadkov	21
	Intenzivnost kuhanja	14
	Poraba vode	14

Po podrobnejši analizi preglednice 17 smo ugotovili, da se določeni vplivni indikatorji okoljskega stebra pojavljajo v več členih agroživilske verige:

- *Izguba hrane in zmanjšanje odpadkov* (Predelava, Trgovina in Potrošnik),
- *Odlaganje odpadkov* (Predelava, Trgovina in Potrošnik).

Glede na to, da se indikatorja *Izgube hrane in zmanjšanje odpadkov* ter *Odlaganje odpadkov* pojavljata v treh različnih členih verige (Predelava, Trgovina, Potrošnik), lahko trdimo, da imata oba indikatorja pomemben vpliv na celotni okoljski steber agroživilske verige.

Vzorci povezav okoljskih indikatorjev z največjim vplivom na celotno verigo

- *Izguba hrane in zmanjšanje odpadkov*

Indikator je prisoten v členu:

Predelovalec: Zmanjšanje izgub hrane in odpadkov v predelovalnem členu verige povečuje učinkovitost proizvodnih procesov, saj omogoča boljši izkoristek surovin in nižje stroške ravnanja z odpadki, kot so skladiščenje, odstranjevanje in obdelava. Manjša poraba surovin in energije znižuje proizvodne stroške, kar omogoča cenovno ugodnejše končne izdelke ter izboljšuje skladnost z okoljskimi standardi in predpisi (Rao in sod., 2021). Poleg tega zmanjševanje odpadkov zmanjšuje ogljični odtis predelovalcev, kar izboljšuje njihov trajnostni profil, ugled in konkurenčnost na trgu. Izboljšana kakovost in varnost končnih izdelkov posledično povečuje zadovoljstvo potrošnikov in njihovo zvestobo blagovnim znamkam (Macready in sod., 2020).

Trgovina: Zmanjšanje izgub hrane in odpadkov v predelovalnih procesih povečuje doslednost in kakovost dobavljenih izdelkov, kar trgovcem omogoča ohranjanje visokih standardov na trgu, s čimer povečujejo zadovoljstvo kupcev in prodajo. Macready in sod. (2020) poudarjajo, da je zaupanje potrošnikov v kakovost izdelkov ključno za ohranjanje zadovoljstva in zvestobe. Trgovci lahko svojo zavezanost trajnostnim praksam uporabijo za privabljanje okoljsko ozaveščenih potrošnikov. Manj odpadkov na poti omogoča tudi učinkovitejše upravljanje zalog, kar znižuje stroške skladiščenja in zmanjšuje izgube zaradi neprodane ali pokvarjene hrane.

Potrošnik: Zmanjšanje izgub hrane in odpadkov omogoča, da več hrane doseže potrošnike v optimalnem stanju, kar izboljšuje svežino in varnost izdelkov ter zmanjšuje potrebo po pogostih nakupih in s tem povezanih stroških. Manj izgub v proizvodnji in distribuciji pomeni boljši nadzor nad kakovostjo hrane, manj zavržene embalaže in nižji ogljični odtis, kar je še posebej pomembno za okoljsko ozaveščene potrošnike. S svojo izbiro tako potrošniki podpirajo trajnostne prakse in prispevajo k večji trajnosti celotne agroživilske verige. Nijhof in sod. (2022) razpravljajo o transformativnem potencialu potrošniških preferenc, kjer naraščajoče povpraševanje po trajnostnih izdelkih spodbuja podjetja k uvajanju boljših praks. Potrošniška izbira tako deluje kot katalizator za spremembe v celotnem agroživilskem sistemu, spodbujajoč podjetja, da izboljšajo svoje trajnostne prakse.

Indikator ni prisoten v členu, vendar ima posreden vpliv nanj:

Pridelovalec: Indikator *Izguba hrane in zmanjšanje odpadkov* ima posredne pozitivne učinke tudi na člen »Pridelava«. Z zmanjšanjem izgub v predelovalni fazi se zmanjša potreba po dodatni pridelavi surovin za nadomestitev teh izgub, kar lahko zmanjša pritisk na kmetijska zemljišča in omogoča bolj trajnostno rabo kmetijskih virov. Spang in sod. (2019) poudarjajo, da usklajeno povpraševanje in ponudba zmanjšujeta izgube hrane ter s tem pozitivno vplivata na zmanjšanje pritiska na proizvodne vire. To zmanjšuje potrebo po intenzivnem obdelovanju zemlje in omogoča bolj trajnostne prakse kmetovanja. Poleg tega zmanjšanje izgub v kasnejših fazah verige pomeni bolj stabilno povpraševanje po surovinah, kar kmetom omogoča boljše načrtovanje pridelovalnih aktivnosti. Stabilnejše povpraševanje zmanjša tveganje prekomerne ali premajhne pridelave, kar pripomore k učinkovitejšemu upravljanju zalog in boljšemu nadzoru stroškov, kar potrjuje tudi Jarzębowski in sod. (2020).

Transport in distribucija: Indikator *Zmanjšanje izgub hrane in odpadkov* ima posredne pozitivne učinke na »Transport in distribucijo«. Manjša količina odpadkov v predelovalnem členu pomeni, da se zmanjšuje število neuporabnih materialov, ki jih je treba prevažati. To vodi do povečanja deleža kakovostnih izdelkov v transportu, kar posledično izboljša učinkovitost transporta. Spang in sod. (2019) potrjujejo, da zmanjšanje izgub v predelovalni verigi izboljšuje učinkovitost logistike, zmanjšuje porabo goriva in emisije ter znižuje stroške v celotni verigi. Optimizirana logistika prav tako zmanjšuje tveganja, povezana s prevozom pokvarljivih izdelkov, kar omogoča zanesljivejšo dobavo in boljše upravljanje tveganj.

Zmanjšanje izgub hrane in odpadkov prinaša koristi za vse člene agroživilske verige, tudi tiste, ki jih neposredno ne vključuje (Cattaneo in sod., 2021). Učinkovito upravljanje teh indikatorjev krepi ekonomsko vzdržnost, zmanjšuje okoljski vpliv, povečuje zadovoljstvo potrošnikov in izboljšuje konkurenčnost. Sinergija med različnimi členi je pomembna za maksimalno izkoriščanje prednosti trajnostnih ukrepov.

- *Odlaganje odpadkov*

Indikator je prisoten v členu:

Predelovalec: Zmanjšanje odlaganja odpadkov v predelovalni fazi je pomembno za povečanje učinkovitosti in trajnosti proizvodnje, zlasti v živilski industriji EU, ki se vse bolj usmerja v krožno gospodarstvo. S povečanjem recikliranja, zmanjšanjem količine odpadkov ter predelavo le-teh v stranske proizvode predelovalci ne le zmanjšujejo stroške skladiščenja in odstranjevanja, ampak tudi zmanjšujejo potrebo po novih surovinah, kar prispeva k boljši operativni učinkovitosti in skladnosti z okoljskimi standardi (Rao in sod., 2021). To izboljšuje konkurenčno prednost na trgu. Hkrati zmanjšanje emisij toplogrednih plinov izboljšuje okoljski vpliv podjetij ter povečuje njihovo privlačnost za okoljsko ozaveščene potrošnike.

Trgovina: Zmanjšanje odlaganja odpadkov na trgu prinaša številne koristi. Trgovci, ki sodelujejo z dobavitelji z visokimi stopnjami recikliranja, lahko izboljšajo svojo podobo kot okoljsko odgovorna podjetja, kar povečuje zaupanje potrošnikov in njihovo zvestobo blagovni znamki. Eldesouky in sod. (2019) poudarja, da blagovne znamke, ki spodbujajo okoljsko ozaveščenost, pridobivajo večjo podporo javnosti. Poleg tega nižji stroški ravnanja z odpadki omogočajo trgovcem, da ponudijo konkurenčnejše cene, kar povečuje njihov tržni delež in privablja širšo bazo kupcev. To ustvarja dodatne priložnosti za rast in utrjevanje položaja na trgu.

Potrošnik: Zmanjšanje odlaganja odpadkov spodbuja razvoj trajnostnih in okolju prijaznih izdelkov, kar pritegne okoljsko ozaveščene potrošnike, ki iščejo blagovne znamke z jasno zavezanostjo k zmanjševanju odpadkov in recikliranju. Macready in sod. (2020) poudarja, da je zaupanje potrošnikov ključno za trg, saj spodbuja povpraševanje po lokalno pridelanih in trajnostnih izdelkih. Takšna zavezanost trajnostnim praksam krepi zvestobo in zadovoljstvo potrošnikov, saj s svojimi nakupi aktivno podpirajo ohranjanje zdravega življenjskega okolja.

Indikator ni prisoten v členu, vendar ima posreden vpliv nanj:

Pridelovalec: Čeprav se indikator *Odlaganje odpadkov* neposredno ne nanaša na pridelavo, ima lahko posredne pozitivne učinke. Zmanjšanje odpadkov v predelovalnih in tržnih fazah zmanjšuje potrebo po dodatnih surovinah, kar zmanjšuje pritisk na pridelovalce za povečano proizvodnjo. To vodi k učinkovitejši uporabi virov in spodbuja trajnostne kmetijske prakse. Tudi kmetje lahko izkoristijo povečano povpraševanje po organskih materialih za reciklažo, kot so to ostanki pridelkov, ki jih lahko uporabijo za predelovalne procese ali kompostiranje. Stranski proizvodi iz odpadne hrane imajo pomembno vlogo pri pretvorbi materialov nizke vrednosti v visokokakovostne izdelke, kar potrjujejo tudi ugotovitve Ominskega in sod. (2021).

Transport in distribucija: Zmanjšanje odlaganja odpadkov optimizira logistične operacije, saj zmanjšuje potrebo po prevozi odpadkov do odlagališč ali predelovalnih obratov, kar znižuje stroške goriva, dela, vzdrževanja vozil in okoljskih taks. Višje stopnje recikliranja povečujejo učinkovitost transporta, saj se večji delež prepeljanih materialov vrne v ponovno uporabo, kar zmanjšuje »prazne vožnje« in izboljšuje izkoriščenost transportnih kapacitet. To potrjujejo tudi ugotovitve Willems in sod. (2022). S tem se izboljša načrtovanje transportnih poti, kar skrajša poti, zmanjšuje ogljični odtis ter izboljšuje zanesljivost in pravočasnost dobav.

Zmanjšanje količine odloženih odpadkov prinaša številne ekonomske, ekološke in družbene koristi, od zmanjšanja stroškov in emisij do izboljšanja tržnega položaja in zadovoljstva potrošnikov. Kljub temu, da ta indikator neposredno ne zadeva vseh členov, ima posredne učinke, ki povečujejo trajnost celotne verige. Pomembno je, da vsi akterji sodelujejo pri prizadevanjih za zmanjšanje odpadkov, da bi maksimizirali pozitivne vplive na okolje in družbo.

5.2.3.2 Ekonomski steber

Od skupaj 81 ekonomskih indikatorjev je bilo identificiranih 23 indikatorjev, ki imajo velik vpliv na oceno trajnosti ekonomskega stebra (preglednica 18, Priloga B). Ti indikatorji zahtevajo različne ravni nadzora in prilagajanja. Nekatere lahko učinkovito upravljamo s pravilnimi strategijami, drugi pa so bolj dovzetni za zunanje vplive, ki jih je težko predvideti. V členih »Pridelovalec« in »Predelovalec« so *Dobiček*, *Stabilnost trga*, *Naložbe v lastno dejavnost*, *Dolgoročna donosnost* in *Stabilnost odnosa z dobavitelji* indikatorji, ki zahtevajo redno spremljanje njihove vrednosti, saj na njih močno vplivajo zunanji ekonomski dejavniki, kot so tržna nihanja ali politične spremembe. Vrednosti teh indikatorjev lahko do neke mere nadziramo s skrbnim poslovnim načrtovanjem in strateškim upravljanjem, a kljub temu ostajajo relativno nepredvidljivi. Na drugi strani so vplivni indikatorji v členu »Transport in distribucija« *Nadzorni ukrepi* in *Varnostne zaloge* bolj stabilni, saj se lahko z ustrezno infrastrukturo in dobrim načrtovanjem vnaprej določijo in tako zmanjšajo tveganje. Vendar obstaja možnost nepričakovanih sprememb, kot so logistični zastoji ali novi zakoni in regulacije. Indikatorji *Stabilnost povpraševanja potrošnikov*, *Trgovska bilanca podjetja* in *Označevanje produktov* člena »Trgovina« so močno odvisni od potrošniških navad in regulativnih sprememb, zato se posledično lahko spreminjajo nepričakovano. V členu

»Potrošnik« so pa indikatorji *Informacije o izdelku*, *Davki in regulativne omejitve*, *Izobraževanje in informacije* in *Pomanjkanje hrane* področja, ki so močno podvržena družbenim in ekonomskim spremembam ter političnim odločitvam. Preglednica 18 prikazuje nabor identificiranih vplivnih ekonomskih indikatorjev po členih verige, kjer so indikatorji razvrščeni padajoče od indikatorja z najvišjo globalno utežjo (označenega z odebeljenim zapisom) proti tistim z nekoliko nižjimi globalnimi utežmi.

Preglednica 18: Nabor vplivnih ekonomskih indikatorjev po členih agroživilske verige

Člen	Vplivni indikatorji	Globalne uteži (%)
Pridelava	Dobiček	13
	Stabilnost trga	9
	Naložbe v lastno dejavnost	8
	Dolgoročna donosnost	8
	Stabilnost odnosa z dobavitelji	8
Predelava	Stabilnost trga	10
	Naložbe v lastno dejavnost	7
	Dobiček	6
	Dolgoročna donosnost	6
	Trgovska bilanca podjetja	6
Transport in distribucija	Nadzorni ukrepi	31
	Dobiček	26
	Varnostne zaloge	22
	Naložbe v lastno dejavnost	10
Trgovina	Naložbe v lastno dejavnost	7
	Varnostne zaloge	7
	Stabilnost povpraševanja potrošnikov	7
	Trgovska bilanca podjetja	6
	Označevanje produktov	6
Potrošnik	Informacije o izdelku *(označevanje in druge informacije)	21
	Davki in regulativne omejitve	10
	Izobraževanje in informacije	9
	Pomanjkanje hrane* (kakovost in količina)	8

Po podrobnejši analizi preglednice 18 smo ugotovili, da se določeni vplivni indikatorji ekonomskega stebra pojavljajo v več členih agroživilske verige:

- *Naložbe v lastno dejavnost* (Pridelava, Predelava, Transport in distribucija in Trgovina),
- *Dobiček* (Pridelava, Predelava in Transport in distribucija).

Indikatorji, ki se pojavljajo v več členih, imajo zato večji vpliv na ekonomsko oceno celotne verige, kar poudarja potrebo po strateških investicijah na teh področjih za zagotovitev dolgoročne stabilnosti in rasti. Indikator *Naložbe v lastno dejavnost* je najpomembnejši, saj se pojavlja v štirih členih verige (preglednica 3). Njegova prisotnost v teh členih vpliva na zagotavljanje ekonomske stabilnosti celotne agroživilske verige. Indikator *Dobiček* je prav tako

pomemben za ekonomsko stabilnost in donosnost agroživilske verige, kar se odraža v njegovi prisotnosti v več členih verige.

Vzorci povezav ekonomskega indikatorja z največjim vplivom na celotno verigo

- *Naložbe v lastno dejavnost*

Indikator je prisoten v členu:

Pridelovalec: Naložbe v lastno dejavnost neposredno vplivajo na kakovost in zanesljivost dobave, kar lahko ima tako negativne kot pozitivne posledice za vse člene verige. Te naložbe običajno izboljšajo kakovost pridelkov kot okolja, kar je koristno za predelovalce, saj prejemajo pridelke višje kakovosti, ki služijo kot surovine za nadaljnjo predelavo (Meynard in sod., 2017). Povečanje produktivnosti lahko privede do večje količine pridelanih pridelkov, kar bi izboljšalo zanesljivost oskrbe za nadaljnje predelovalne procese. Vendar pa moramo biti previdni, saj lahko povečani stroški, povezani s temi naložbami, povzročijo višje cene izdelkov vzdolž celotne verige, kar bi lahko negativno vplivalo na ostale člene v verigi.

Predelovalec: Podjetja lahko z naložbami v lastno dejavnost bistveno izboljšajo učinkovitost in kakovost svojih procesov. Z vlaganjem v napredne tehnologije in optimizacijo proizvodnih postopkov lahko dosežejo višjo kakovost končnih izdelkov, zmanjšajo odpadke ter izboljšajo konkurenčnost na trgu. Litvaj in sod. (2023) poudarjajo, da je pomembno, da podjetja izboljšujejo in optimizirajo svoje procese, saj s tem povečujejo svojo produktivnost. Večja učinkovitost bi omogočala tudi zmanjšanje stroškov in izboljšanje dobavnih rokov.

Transport in distribucija: Naprednejše tehnologije sledenja in investiranje v optimizacije logističnih sistemov prispevajo k boljšemu pretoku surovin in izdelkov, hkrati pa zmanjšujejo tveganja in stroške, povezane z zamudami ali izgubami tovara. To omogoča večjo zanesljivost in učinkovitost v dobavni verigi, kar potrjujejo tudi ugotovitve Borsellina in sod. (2020). Čeprav bi takšne naložbe na dolgi rok prinesle prihranke, lahko kratkoročno povzročijo povečanje operativnih stroškov, ki se lahko odražajo tudi v višjih končnih cenah izdelkov ali storitev.

Trgovina: Vlaganje v naložbe v lastno dejavnost, zlasti v napredne trženjske tehnike in analitična orodja, omogoča trgovcem boljše razumevanje tržnih trendov in potreb potrošnikov, s čimer lahko bolje prilagodijo svoje izdelke in storitve ter natančneje usmerjajo promocije za povečanje prodaje. Ancín in sod. (2020) poudarjajo, da digitalne naložbe spreminjajo poslovne modele in izboljšujejo konkurenčnost na trgu, saj omogočajo podjetjem boljšo analizo podatkov in sprejemanje bolj informiranih odločitev. Takšne naložbe pripomorejo tudi k optimizaciji zalog in zmanjšanju presežkov ali primanjkljajev, kar pozitivno vpliva na učinkovitost trgovine. Vendar pa so te tehnologije lahko drage, kar lahko poveča začetne stroške in negativno vpliva na finančno stabilnost naslednjih členov v verigi.

Indikator ni prisoten v členu, vendar ima posreden vpliv nanj:

Potrošnik: Naložbe v lastno dejavnost vzdolž verige lahko bistveno izboljšajo kakovost izdelkov, kar potrošnikom omogoča dostop do varnejših in trajnostnih izdelkov ter s tem krepí njihovo zaupanje in zadovoljstvo. Kljub prednostim pa te naložbe lahko povzročijo povečanje proizvodnih stroškov na različnih stopnjah verige, kar se odraža v višjih cenah izdelkov ali storitev, zlasti za potrošnike iz nižjih dohodkovnih skupin. To predstavlja resno dilemo v agroživilskem sistemu. Negra in sod. (2020) potrjujejo to stališče in izpostavljajo, da visoki stroški naložb, povezani s trajnostnimi izboljšavami, lahko omejijo dostopnost trajnostnih izdelkov, kar vpliva na širšo skupino potrošnikov.

Učinkovito upravljanje z naložbam v lastno dejavnost in z njim povezanih stroškov je torej bistvenega pomena za zagotavljanje, da se koristi na ravni člena maksimizirajo, medtem ko se negativni vplivi na ravni verige omejijo.

- *Dobiček*

Indikator je prisoten v členu:

Pridelovalec: Povečanje dobička pridelovalcev ima pomemben vpliv na celotno agroživilsko verigo. Višji prihodki pridelovalcem omogočajo naložbe v trajnostne kmetijske prakse, napredne tehnologije in infrastrukturo, kar povečuje produktivnost in kakovost pridelkov. S tem se izboljša stabilnost in zanesljivost oskrbe z visokokakovostnimi surovinami, kar zmanjšuje tveganja za prekinitev oskrbe in povečuje konkurenčnost v verigi. Poleg tega višji prihodki omogočajo pridelovalcem, da lažje pokrijejo stroške certificiranja za ekološko in trajnostno pridelavo, kar povečuje njihovo tržno vrednost in odpira dostop do zahtevnejših trgov. Vendar pa Hidayati in sod. (2021) poudarjajo, da so stroški certificiranja pogosto visoki, zaradi česar si marsikateri pridelovalec ne more privoščiti tega koraka brez zunanje podpore. Dvig prihodkov bi tako pomembno prispeval k rešitvi tega izziva, saj bi pridelovalci lažje pridobili certifikate, ki krepíjo njihovo konkurenčnost.

Predelovalec: Povečanje dobička pridelovalcev pozitivno vpliva tudi na predelovalce, saj zagotavlja zanesljivejšo oskrbo s kakovostnimi surovinami, kar omogoča učinkovitejše načrtovanje proizvodnih procesov ter zmanjšanje stroškov. To predelovalcem omogoča širitev proizvodnje, razvoj novih proizvodnih linij in izboljšanje kakovosti končnih izdelkov, kar povečuje zadovoljstvo potrošnikov in odpira priložnosti za vstop na nove trge. Finančno stabilni predelovalci prav tako zmanjšujejo tveganja v dobavnih verigah, kar pripomore k bolj zanesljivemu poslovanju.

Transport in distribucija: Povečanje prihodkov pridelovalcev in s tem povečan obseg proizvodnje neposredno vpliva na transportni in distribucijski člen agroživilske verige. Transportna podjetja se soočajo z večjimi in rednejšimi potrebami po prevozu, kar ustvarja dodatne poslovne priložnosti in povečuje obseg prevozov. Stabilni in predvidljivi prihodki pridelovalcev omogočajo transportnim podjetjem boljše načrtovanje logističnih poti, optimalno

razporeditev vozil ter zmanjšanje praznih voženj, kar povečuje učinkovitost in zmanjšuje stroške. Finančna stabilnost transportnih podjetij tako spodbuja naložbe v sodobnejša in energetsko učinkovita vozila, kar vodi do večje trajnosti celotne verige oskrbe (Kresnanto in sod., 2021).

Indikator ni prisoten v členu, vendar ima posreden vpliv nanj:

Trgovina: Povečanje prihodkov v transportnem členu izboljšuje zanesljivost in učinkovitost logistike, kar omogoča trgovini boljše upravljanje zalog, zmanjšanje zamud in nižje stroške. S tem se povečuje razpoložljivost izdelkov na policah, kar izboljšuje izkušnjo potrošnikov in povečuje konkurenčnost trgovine. Trgovini se tako krepi finančni položaj, kar posledično krepi pogajalsko moč trgovine pri dobaviteljih, saj lahko izkoristi ugodnejše pogoje nabave, kot so nižje cene in boljši plačilni roki. Za dobavitelje to lahko pomeni izgubo pogajalske moči, saj se morajo prilagajati zahtevam trgovine, ki lahko svoja naročila preusmeri k cenejšim ali prilagodljivejšim virom, vključno z uvozom iz tujine (Sorrentino in sod., 2018; Dergan in sod., 2022). Takšna dinamika oslabi položaj obstoječih dobaviteljev, kar povečuje njihovo tveganje in pritisk na marže.

Potrošnik: Dvig prihodkov pridelovalcev in transportnih podjetij v agroživilski verigi res prinaša številne pozitivne učinke za potrošnike. Zvišanje prihodkov pridelovalcev omogoča večje vlaganje v izboljšanje kakovosti in količine pridelave, kar povečuje razpoložljivost svežih, lokalnih in sezonskih živil. Povečana finančna stabilnost transportnih podjetij pa prispeva k učinkovitejši logistiki, kar pomeni hitrejšo in kakovostnejšo dostavo izdelkov do trgovin. Potrošniki tako pridobijo boljšo izbiro izdelkov. Vendar pa se zaradi povečane konkurenčnosti trgovin, ki jo omogoča izboljšana logistika, pojavljajo tudi izzivi. Trgovine se vse pogostejše obračajo k cenejšim in tujim virom, kar lahko ogrozi dostopnost lokalnih izdelkov. To tveganje je izpostavljeno tudi v raziskavi Enthovena in Van den Broecka (2021), ki opozarjata, da lahko pritisk na nižje cene vodi do zmanjšanja ponudbe lokalnih pridelkov, kar ponazarja izziv za ohranjanje lokalne proizvodnje v konkurenčnem globalnem trgu.

Ekonomski indikator *Dobiček* v agroživilski verigi kaže, da ta spodbuja rast in konkurenčnost celotne verige, saj omogoča naložbe v kakovost, tehnologijo in trajnostne prakse. Pidelovalci, predelovalci, transport in trgovina izboljšujejo svoje delovanje, kar prinaša stabilnejšo in učinkovitejšo oskrbo ter širšo ponudbo za potrošnike. Vendar pa višji prihodki lahko povečajo pritisk na potrošnike, okolje in povzročijo neenakosti med manjšimi in večjimi akterji, zato je pomembno, da se rast prihodkov usklajuje s trajnostnimi načeli in podporo manjšim pridelovalcem.

5.2.3.3 Socialni steber

Od skupno 65 socialnih indikatorjev jih je bilo identificiranih 22, ki imajo velik vpliv na oceno trajnosti socialnega stebra (preglednica 19). Ti indikatorji so ključni za razumevanje odnosov med podjetji, delovno silo in širšo družbo. Tako kot pri večini socialnih indikatorjev so tudi pri teh možne spremembe, ki so lahko delno predvidljive, a pogosto tudi nepričakovane.

V členih »Pridelava« in »Predelava« so indikatorji, kot so *Preskrba s hrano*, *Svoboda združenja in pravica do pogajanj*, *SKP-Skupna kmetijska politika*, *Agro-ekologija* in *Pravičen dostop do proizvodnih sredstev*, podvrženi zakonodajnim spremembam, gospodarskim ciklom in družbenim trendom, ki jih pogosto ni mogoče predvideti. Indikator *Usposabljanja za varnost in zdravje* pa je mogoče bolje nadzorovati s proaktivnimi ukrepi in izboljšavami v praksah. V členu »Transport in distribucija« so indikatorji, kot so *Varnost in zdravstvena usposabljanja*, *Javno zdravje* in *Zdravstveno zavarovanje*, področja, kjer učinkoviti regulativni okviri lahko zagotovijo določeno mero stabilnosti, vendar so še vedno občutljivi na politične odločitve ali ekonomske spremembe. V členih »Trgovina« in »Potrošnik« so indikatorji, kot so *Kmetijstvo v podporo skupnosti*, *Diskriminacija* in *Enakost spolov*, močno odvisni od kulturnih vrednot, zakonodaje in družbene ozaveščenosti, ki se lahko nepričakovano spremenijo. Indikatorji, kot so *Prihodek*, *Obdavčitev nezdrave hrane* in *Finančna podpora*, so pa področja, ki jih lahko države nadzirajo z davčno in finančno regulativo, a so še vedno odvisna od ekonomskih razmer in političnih odločitev.

Ti indikatorji kažejo, da je ocena trajnosti socialnega stebra pogosto le začasna in se lahko hitro spremeni. Socialna trajnost zato zahteva stalno spremljanje in prilagajanje regulativam in praksam, da se zagotovi dolgoročna stabilnost in pravičnost. Čeprav nadzor nad temi indikatorji ni popoln, lahko ustrezen pristop zmanjša tveganje in izboljša sposobnost predvidevanja prihodnjih sprememb. Preglednica 19 prikazuje nabor identificiranih vplivnih socialnih indikatorjev po členih verige, kjer so indikatorji razvrščeni padajoče od indikatorja z najvišjo globalno utežjo (označenega z odebeljenim zapisom) proti tistim z nekoliko nižjimi utežmi.

Preglednica 19: Nabor vplivnih socialnih indikatorjev po členih agroživilske verige

Člen	Vplivni indikatorji	Globalne uteži (%)
Pridelava	Preskrba s hrano	18
	Svoboda združenja in pravica do pogajanj	18
	SKP - Skupna kmetijska politika	11
	Agro-ekologija	8
	Pravičen dostop do proizvodnih sredstev	8
Predelava	Usposabljanja za varnost in zdravje	18
	Javno zdravje	18
	Inovacije in licenciranje	18
	Diskriminacija	9
	Enakost spolov	9
Transport in distribucija	Varnost in zdravstvena usposabljanja	29
	Javno zdravje	29
	Varnost na delovnem mestu, strojih in prostorih	6
	Svoboda združenja in pravica do pogajanj	6
Trgovina	Pravice potrošnikov	21
	Kmetijstvo v podporo skupnosti	11
	Diskriminacija	10
	Enakost spolov	10

se nadaljuje

nadaljevanje Preglednice 19

Člen	Vplivni indikatorji	Globalne uteži (%)
Potrošnik	Prihodek	17
	Obdavčitev nezdrave hrane	13
	Finančna podpora	13
	Javna naročila	10

Na podlagi podrobnejše analize preglednice 19 smo ugotovili, da se določeni vplivni indikatorji socialnega stebra pojavljajo v več členih agroživilske verige:

- *Svoboda združenja in pravica do pogajanj* (Pridelava in Transport in distribucija),
- *Javno zdravje* (Predelava, Transport in distribucija).

Glede na to, da se indikatorja *Svoboda združenja in pravica do pogajanj* in *Javno zdravje* pojavljata v dveh različnih členih verige (Pridelava, Transport in distribucija), lahko trdimo, da imata oba indikatorja vpliv na celotni okoljski steber agroživilske verige.

Vzorci povezav socialnih indikatorjev z največjim vplivom na celotno verigo

- *Svoboda združenja in pravica do pogajanj*

Indikator je prisoten v členu:

Pridelovalec: Indikator *Svoboda združenja in pravica do pogajanja* pri pridelovalcih ustvarja boljše delovne pogoje, ki vplivajo na povečanje produktivnosti in stabilnosti v agroživilski verigi. Ko imajo delavci pravico do pogajanj o delovnih pogojih, to vodi k večjemu zadovoljstvu na delovnem mestu, nižji fluktuaciji zaposlenih in zmanjšanju konfliktov. Posledično se izboljšata kakovost in zanesljivost podjetja, saj zadovoljni delavci prispevajo k izboljšanju kakovosti proizvodnje in zanesljivosti oskrbe (Samoggia in Beyha, 2022). Finančno stabilni pridelovalci z dobrimi delovnimi praksami postanejo bolj zanesljivi partnerji v oskrbovalni verigi, kar zmanjšuje tveganje za motnje v dobavni verigi.

Transport in distribucija: V členu indikator *Svoboda združenja in pravica do pogajanja* prispeva k stabilnosti operacij in izboljšanju delovnega okolja. Delavci, ki so zadovoljni z delovnimi pogoji, so manj nagnjeni k stavkam ali delovnim sporom, kar zmanjšuje tveganja za prekinitve v distribucijskih kanalih. Pravični delovni pogoji prav tako zmanjšujejo absentizem in fluktuacijo zaposlenih, kar povečuje učinkovitost operacij in zagotavlja nemoteno dobavo izdelkov (Samoggia in Beyhan, 2022). S spoštovanjem socialnih standardov transportna podjetja ne le izboljšajo svoje operacije, temveč tudi krepijo svoj ugled in privabijo okoljsko ter družbeno ozaveščene stranke, kar odpira nove poslovne priložnosti na širšem trgu.

Indikator ni prisoten v členu, vendar ima posreden vpliv nanj:

Predelovalec: Indikator *Svoboda združenja in pravica do pogajanj* ima posredne pozitivne učinke na člen »Predelovalec«. Finančno stabilni pridelovalci, ki skrbijo za dobre delovne prakse, so zanesljivi partnerji v oskrbovalni verigi, kar zmanjšuje tveganje za motnje v dobavni verigi in omogoča predelovalcem dolgoročna partnerstva in ugodnejše pogajalske pogoje. To ustvarja stabilno in trajnostno poslovno okolje, kjer vsi akterji v verigi sodelujejo v prizadevanjih za izboljšanje učinkovitosti, znižanje stroškov in krepitev konkurenčne prednosti na trgu.

Trgovina: Trgovci, ki sodelujejo z dobavitelji, ki spoštujejo delavske pravice, lahko to prednost učinkovito uporabijo v svoji tržni strategiji. Samoggia in Beyhan (2022) poudarjata, da pravične prakse v agroživilskih verigah, vključno s spoštovanjem delavskih pravic, povečujejo tržno privlačnost podjetij. Transparentnost socialnih praks v oskrbovalni verigi omogoča trgovcem, da izpostavijo svojo zavezanost etičnim in trajnostnim standardom, kar privlači etično ozaveščene potrošnike, ki iščejo izdelke s pozitivnim družbenim vplivom (Borsellino in sod., 2020). Tak pristop ne le krepi zaupanje potrošnikov v blagovno znamko, temveč spodbuja tudi njihovo zvestobo. Dodatno, sodelovanje z zanesljivimi dobavitelji zagotavlja stabilnejšo in predvidljivejšo dobavo, kar trgovcem omogoča učinkovitejše načrtovanje in upravljanje zalog. S tem se izboljšuje operativna učinkovitost, kar prispeva k konkurenčni prednosti na trgu. Z vključevanjem etičnih praks v svoje poslovanje trgovci ne le izpolnjujejo pričakovanja sodobnih potrošnikov, temveč ustvarjajo tudi bolj trajnostne in zanesljive poslovne modele.

Potrošnik: Potrošniki vse bolj cenijo etične vidike proizvodnih verig, zato so naklonjeni izdelkom, proizvedenim v skladu s socialnimi standardi (Borsellino in sod., 2020). Vedno več jih zahteva preglednost in odgovornost podjetij, od katerih kupujejo, saj zavedanje, da so delavci deležni poštenega ravnanja in pravičnih pogojev, povečuje zaupanje v blagovne znamke. To vodi k večji zvestobi potrošnikov ter spodbuja etično potrošnjo, ki nagrajuje odgovorno poslovanje.

Indikator *Svoboda združenja in pravica do pogajanj* prinaša pozitivne spremembe v celotni agroživilski verigi. Ko se izboljšajo delovni pogoji in zagotovi večja stabilnost pridelovalcem in transportnim podjetjem, se poveča tudi učinkovitost in zanesljivost oskrbe, kar je ključnega pomena za vse, od predelovalcev do trgovcev in potrošnikov. To spodbuja etično proizvodnjo ter krepi zaupanje v blagovne znamke. Spodbujanje socialnih pravic v agroživilskem sistemu ni le moralna obveznost, temveč tudi pot do bolj trajnostne in pravične prihodnosti za vse vpletene.

- *Javno zdravje*

Indikator je prisoten v členu:

Predelovalec: Aktivno prispevanje k indikatorju *Javno zdravje* pomembno izboljšuje trajnost celotne agroživilske verige. Z uvajanjem strožjih zdravstvenih in okoljskih standardov

predelovalci optimizirajo svoje proizvodne procese ter zmanjšujejo negativne vplive na okolje. To vključuje uporabo naprednih tehnologij za zmanjšanje emisij in preprečevanje kontaminacije, kar zmanjšuje tveganje za zdravje zaposlenih in lokalne skupnosti. Takšni ukrepi izboljšajo kakovost končnih izdelkov, kot tudi krepijo ugled predelovalcev kot družbeno odgovornih podjetij, kar privlači potrošnike, ki cenijo varne in trajnostne izdelke (Borsellino in sod., 2020).

Transport in distribucija: Ta člen igra pomembno vlogo pri ohranjanju javnega zdravja, zlasti kadar predelovalci poudarjajo trajnostne prakse. Predelovalci, ki so zavezani visokim standardom javnega zdravja, spodbujajo tudi transportna podjetja, da sprejmejo ukrepe za zmanjšanje onesnaženja in emisij. S tem, ko uporabljajo vozila z nižjimi emisijami in trajnostne materiale za pakiranje, transportna podjetja prispevajo k čistejšemu okolju in boljšemu zdravju lokalnih skupnosti. Takšne trajnostne prakse ne le zmanjšujejo ogljični odtis, ampak tudi izboljšujejo ugled transportnih podjetij, zmanjšujejo pravna tveganja ter omogočajo bolj nemoteno delovanje (Kresnanto in sod., 2021). Hkrati znižujejo zdravstvena tveganja za zaposlene, kar povečuje splošno varnost in učinkovitost v celotni oskrbovalni verigi.

Indikator ni prisoten v členu, vendar ima posreden vpliv nanj:

Pridelovalec: Čeprav se indikator *Javno zdravje* neposredno ne nahaja v tem členu, imajo prizadevanja predelovalcev za ohranjanje javnega zdravja posredne koristi tudi za ta člen verige. Zmanjšanje onesnaženja v predelovalni fazi pomaga ohranяти čiste vodne vire in kakovost zemlje, kar je bistvenega pomena za pridelavo varnih in kakovostnih pridelkov. Manjša uporaba kemičnih sredstev v čistejšem okolju zmanjšuje tveganje za škodljive učinke na zdravje delavcev in lokalne skupnosti ter zmanjšuje potrebo po intenzivnih posegih v okolje, kar krepi trajnost kmetijskih praks in dolgoročno produktivnost kmetijskih zemljišč. To je v skladu z ugotovitvami Fagioli in sod. (2017), ki poudarjajo pomen upravljanja varnosti hrane zaradi povezave med javnim zdravjem in uporabo pesticidov v kmetijstvu, kar dodatno poudarja potrebo po trajnostnih kmetijskih praksah za zagotavljanje čiste vode in kakovosti zemlje.

Trgovina: Indikator *Javno zdravje* ima posredne pozitivne učinke na člen »Trgovina«, saj lahko trgovci zavezanost predhodnih členov verige k javnemu zdravju izkoristijo kot konkurenčno prednost. S prodajo izdelkov, ki so proizvedeni v skladu z visokimi zdravstvenimi in okoljskimi standardi, lahko trgovci pritegnejo okoljsko ozaveščene potrošnike, ki iščejo varne in trajnostne izdelke (Samoggia in Beyhan, 2022). Trgovci lahko te trajnostne prakse vključijo v svoje tržne strategije, kar povečuje lojalnost strank in omogoča diferenciacijo od konkurence. S tem ne izboljšajo le svojega tržnega položaja, temveč tudi aktivno prispevajo k promociji zdravja in trajnosti v celotni agroživilski verigi, kar krepi zaupanje potrošnikov in podpira dolgoročno rast podjetja.

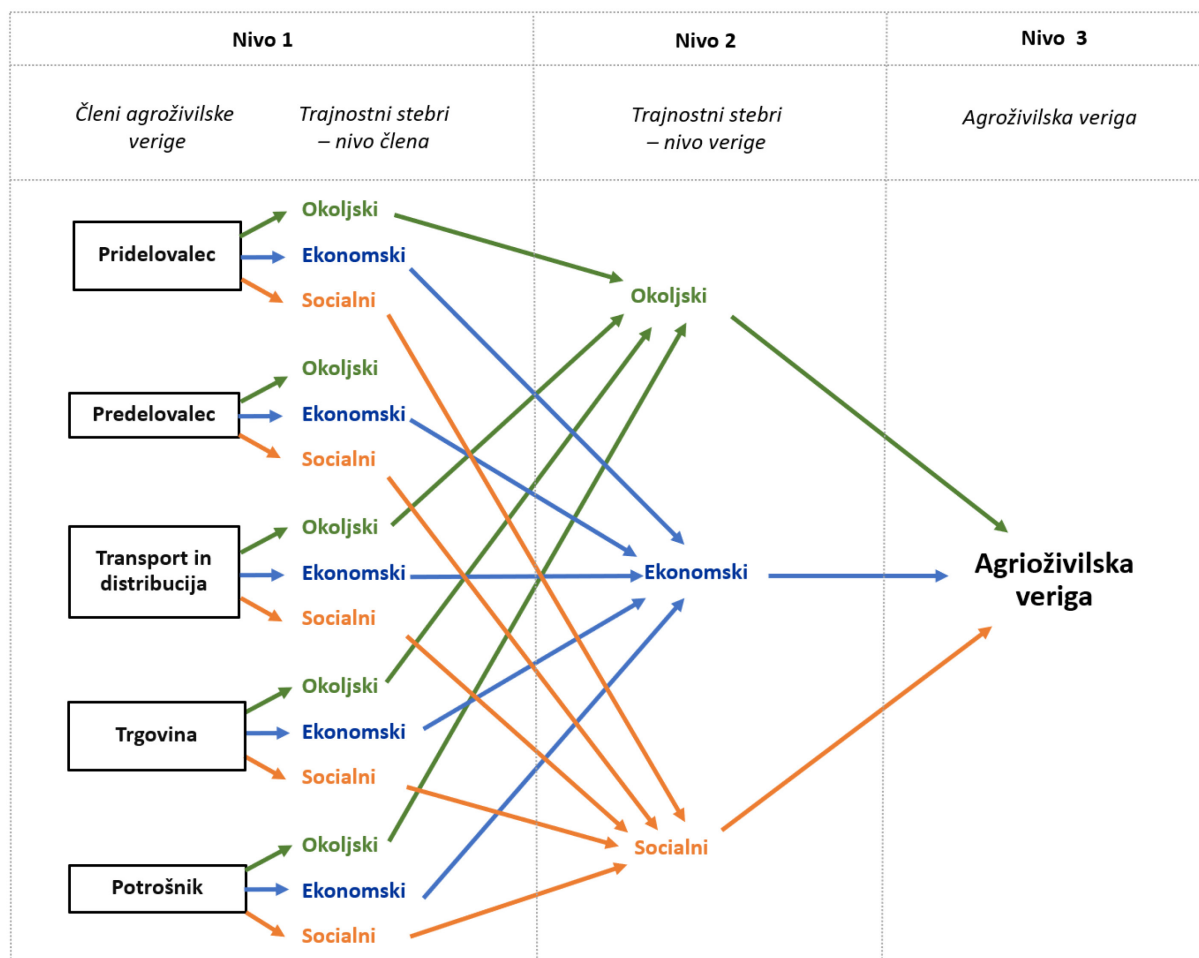
Potrošnik: Indikator *Javno zdravje* ima posredne pozitivne učinke na člen »Potrošnik«, saj jim zagotavlja dostop do varnejših in kakovostnejših izdelkov, proizvedenih v okolju, ki zmanjšuje tveganje za kontaminacijo in onesnaženje. To krepi zaupanje potrošnikov v izdelke in povečuje

njihovo zadovoljstvo, hkrati pa jih spodbuja k razumevanju pomena trajnostnih praks (Samoggia in Beyhan, 2022). Zavedanje, da so izdelki pridelani z mislijo na javno zdravje in lokalno okolje, spodbuja potrošnike k izbiri bolj trajnostnih izdelkov, tudi če to pomeni nekoliko višjo ceno. S tem podpirajo trajnostno povpraševanje in prispevajo k dolgoročnemu razvoju trajnostne agroživilske verige.

Indikator *Javno zdravje* igra pomembno vlogo pri oblikovanju trajnostne agroživilske verige. Ko predelovalci in transportna podjetja sprejemajo trajnostne ukrepe za varovanje javnega zdravja, ne prispevajo le k bolj zdravemu okolju, ampak tudi krepijo odnose z lokalnimi skupnostmi in zmanjšujejo okoljska tveganja. Ta prizadevanja ustvarjajo verigo pozitivnih učinkov, ki vplivajo na ostale člene. S temi pristopi podjetja izboljšujejo svojo konkurenčnost na trgu ter gradijo zaupanje potrošnikov v izdelke, saj vedo, da so bili pridelani in predelani z mislijo na zdravje ljudi in lokalnega okolja.

5.3 AGREGIRAN MODEL OCENE TRAJNOSTI AGROŽIVILSKE VERIGE

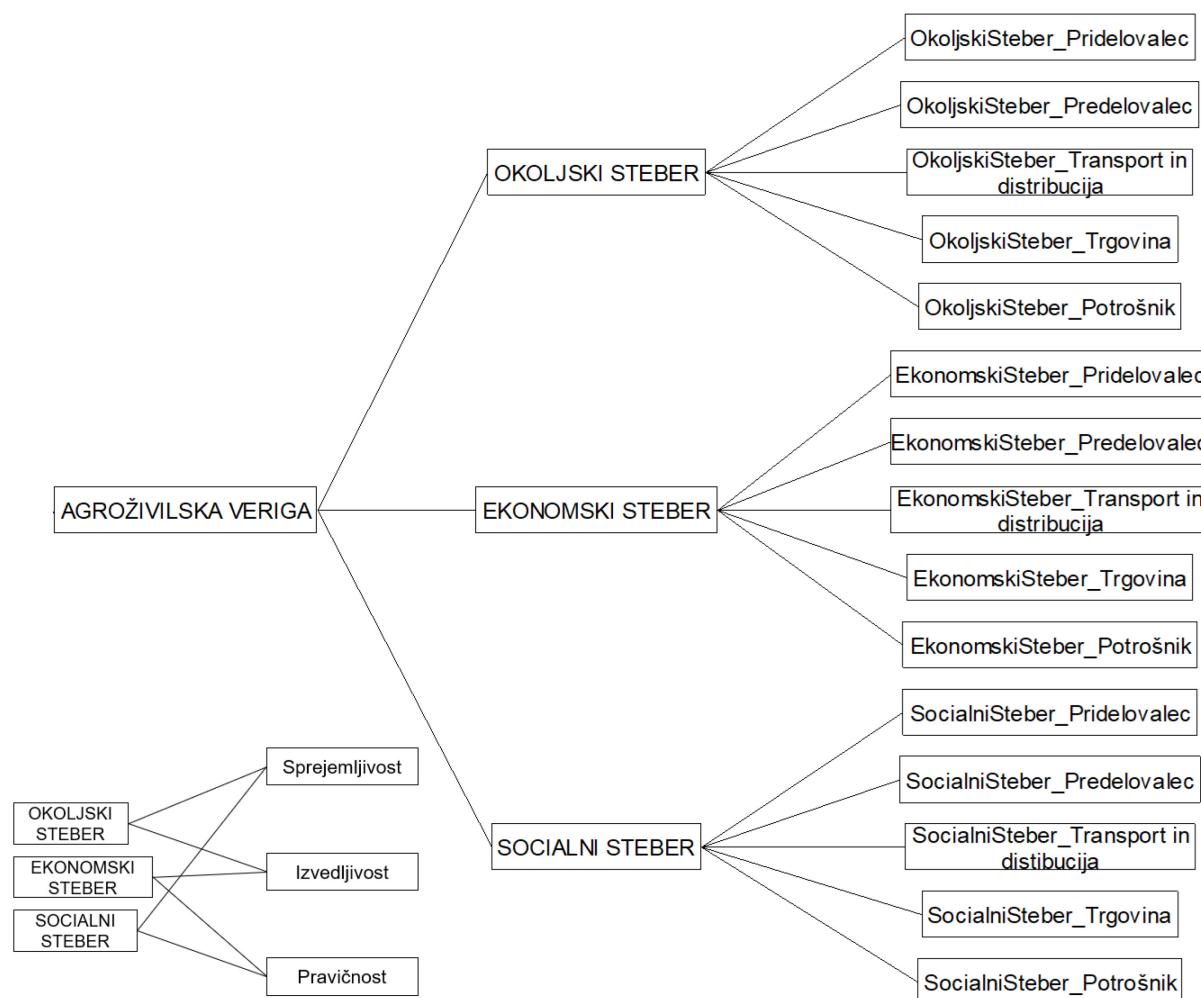
Ocenjevanje trajnosti celotne agroživilske verige smo izvedli z uporabo večnivojskega pristopa. Na prvem nivoju smo za vsakega od petih členov agroživilske verige razvili po tri modele za oceno njihovih stebrov trajnosti (opisano v podpoglavju 5.2.1). Skupno je bilo na prvem nivoju razvitih 15 modelov. Na drugem nivoju smo izhode teh 15 modelov integrirali v tri ločene modele za oceno posameznih stebrov trajnosti celotne verige (opisano v podpoglavju 5.2.2.1). Izhode iz teh treh modelov smo integrirali v en model, ki predstavlja tretji in s tem končni nivo naše ocene trajnosti agroživilske verige (slika 32). Celostna integracija omogoča globlje razumevanje, kako posamezni atributi in njihove medsebojne interakcije prispevajo k trajnosti na ravni verige.



Slika 32: Konceptualna predstavitev integracije posameznih modelov v agregiran model za ocenjevanje trajnosti agroživilske verige

5.3.1 Integracija modelov za celostno oceno trajnosti agroživilske verige

Slika 33 prikazuje model za ocenjevanje celostne trajnosti agroživilske verige. Vrh drevesa predstavlja »Trajnost agroživilske verige«, ki se razveji v tri glavne attribute: »Okoljski steber«, »Ekonomski steber« in »Socialni steber«. Vsak od teh atributov se nadalje razveji na pet agregiranih atributov nižje ravni, kar omogoča globlji vpogled v posamezne člene agroživilske verige. Zaradi obsežnosti strukture modela je na sliki 33 prikazan zgolj začetni del drevesa, medtem ko podrobna razvejitev posameznih stebrov trajnosti, ki so bili razviti v prvem nivoju (podpoglavje 5.2.1), ni prikazana. Skupaj model vključuje 183 vhodnih indikatorjev, 15 povezanih atributov in 112 agregiranih atributov (Priloga B). Na sliki 33 so prikazani tudi samostojni modeli, ki ponazarjajo presečišča med posameznimi stebri trajnosti, imenovanimi »Sprejemljivost«, »Izvedljivost« in »Pravičnost«.



Slika 33: Izsek strukture modela za ocenjevanje celostne trajnosti agroživilske verige in parnih presečišč posameznih stebrov

Pri integraciji modelov po stebrih trajnosti za celotno agroživilsko verigo smo uporabili enake zaloge vrednosti kot pri nivoju 1 in 2: *nizka*, *srednja* in *visoka*, ki predstavljajo narastajoče zaporedje od slabega k boljšemu (slika 34). S tem smo zagotovili, da so vse ocene tudi na najvišjem nivoju izvedene na enak način, kar izboljša zanesljivost in uporabnost rezultatov celotne doktorske naloge.

Attribute	Scale
AGROŽIVILSKA VERIGA	Nizka ; Srednja; Visoka
Okoljski steber	Nizka ; Srednja; Visoka
Ekonomski steber	Nizka ; Srednja; Visoka
Socialni steber	Nizka ; Srednja; Visoka

Slika 34: Zaloge vrednosti posameznih atributov za celotno ocenjevanje trajnosti agroživilske verige

V modelu smo avtomatsko s pomočjo uteži opredelili 54 pravil, ki določajo, kako stebri trajnosti vplivajo na trajnost agroživilske verige (slika 35).

	OkoljskiSteber	EkonomskiStebe	SocialniSteber	AgroživilskaVeriga
1	Nizka	Nizka	Nizka	Nizka
2	Nizka	Nizka	Srednja	Nizka
3	Nizka	Nizka	Visoka	Nizka
4	Nizka	Srednja	Nizka	Nizka
5	Nizka	Srednja	Srednja	Nizka
6	Nizka	Srednja	Visoka	Srednja
7	Nizka	Visoka	Nizka	Nizka
8	Nizka	Visoka	Srednja	Srednja
9	Nizka	Visoka	Visoka	Srednja
10	Srednja	Nizka	Nizka	Nizka
11	Srednja	Nizka	Srednja	Nizka
12	Srednja	Nizka	Visoka	Srednja
13	Srednja	Srednja	Nizka	Nizka
14	Srednja	Srednja	Srednja	Srednja
15	Srednja	Srednja	Visoka	Srednja
16	Srednja	Visoka	Nizka	Srednja
17	Srednja	Visoka	Srednja	Srednja
18	Srednja	Visoka	Visoka	Srednja
19	Visoka	Nizka	Nizka	Nizka
20	Visoka	Nizka	Srednja	Srednja
21	Visoka	Nizka	Visoka	Srednja

Rules: 27/27 (100,00%), determined: 100,00% [Nizka:10,Srednja:16,Visoka:1]

Slika 35: Prikaz integracijske tabele in odločitvenih pravil za primer celostne agroživilske verige

Vsakemu stebru (okoljskemu, ekonomskemu in socialnemu) je bila določena utež kot posledica postavljenih pravil, in sicer 33 % (slika 36). Za vsako presečišče med dvema stebroma je bila določena enaka utež, in sicer 50 % za vsak steber znotraj presečišča.

	OKOLJSKI STEBER	EKONOMSKI STEBER	SOCIALNI STEBER	AGROŽIVILSKA VERIGA
	33%	33%	33%	
1	Nizka	Nizka	*	Nizka
2	Nizka	<=Srednja	<=Srednja	Nizka
3	Nizka	*	Nizka	Nizka
4	<=Srednja	Nizka	<=Srednja	Nizka
5	<=Srednja	<=Srednja	Nizka	Nizka
6	*	Nizka	Nizka	Nizka
7	<=Srednja	>=Srednja	Visoka	Srednja
8	*	Srednja	Visoka	Srednja
9	<=Srednja	Visoka	>=Srednja	Srednja
10	*	Visoka	Srednja	Srednja
11	Srednja	*	Visoka	Srednja
12	>=Srednja	<=Srednja	Visoka	Srednja
13	Srednja	>=Srednja	>=Srednja	Srednja
14	>=Srednja	Srednja	>=Srednja	Srednja
15	>=Srednja	>=Srednja	Srednja	Srednja
16	Srednja	Visoka	*	Srednja
17	>=Srednja	Visoka	<=Srednja	Srednja
18	Visoka	<=Srednja	>=Srednja	Srednja
19	Visoka	*	Srednja	Srednja
20	Visoka	Srednja	*	Srednja
21	Visoka	>=Srednja	<=Srednja	Srednja
22	Visoka	Visoka	Visoka	Visoka

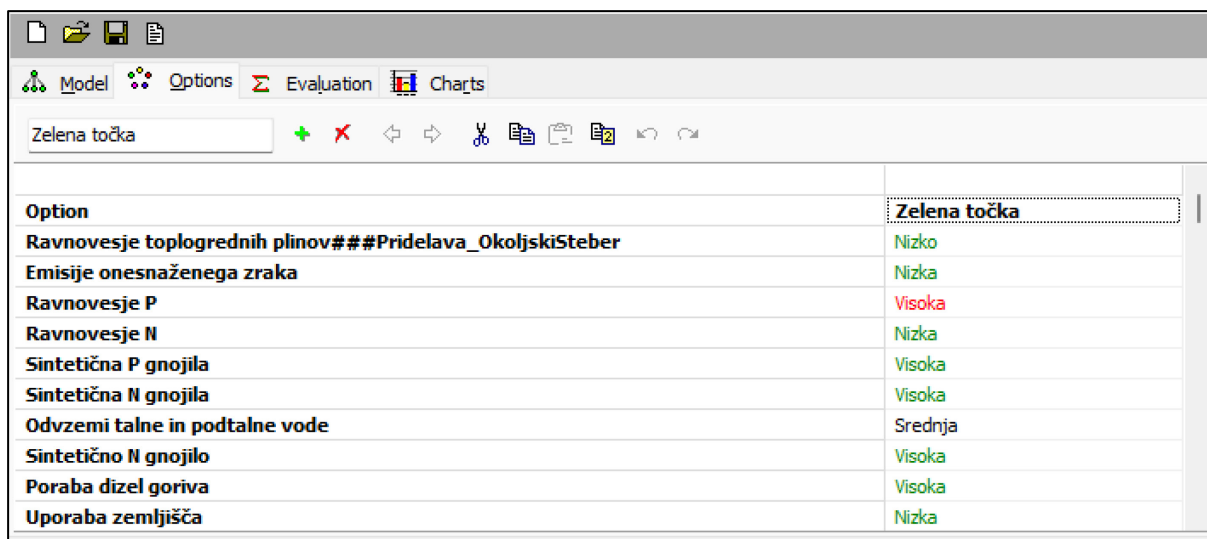
Slika 36: Prikaz funkcije koristnosti za ocenjevanje trajnosti celostne agroživilske verige

S tem zaključujemo opis razvoja modelov trajnosti in postopka povezave modelov v sistem za celostno ocenjevanje trajnosti agroživilske verige. V naslednjem poglavju bomo prikazali, kako

lahko razvit model uporabimo v praksi. Predstavili bomo rezultate ocene trajnosti študijskega primera lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.

5.3.2 Ocena trajnosti študijskega primera lokalne agroživilske verige iz Prekmurja

Model za celostno oceno trajnosti agroživilske verige smo uporabili na primeru lokalne agroživilske verige iz Prekmurja, katere člani zajemajo tako zasebni kot javni sektor (Poglavje 4). V agregiran model smo vnesli podatke za vseh 183 vhodnih indikatorjev, kar nam je omogočilo oceno trajnosti študijskega primera (slika 37). Rezultate najprej predstavljamo na ravni celotne verige. Poleg ocene izpolnjevanja pogojev trajnosti smo s pomočjo »Kaj-če« analize oblikovali seznime ukrepov za izboljšanje ciljev trajnostnega razvoja Agende 2030. Temu sledi podroben prikaz rezultatov na nivoju posameznih členov lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.

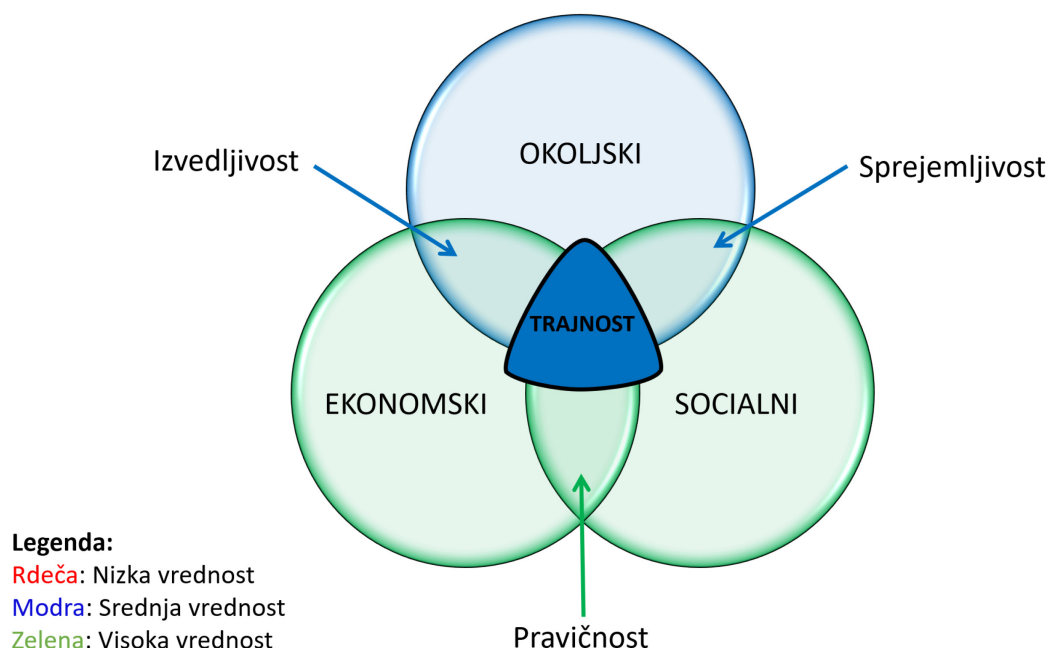


Option	Zelena točka
Ravnovesje toplogrednih plinov###Pridelava_OkoljskiSteber	Nizka
Emisije onesnaženega zraka	Nizka
Ravnovesje P	Visoka
Ravnovesje N	Nizka
Sintetična P gnojila	Visoka
Sintetična N gnojila	Visoka
Odvzemi talne in podtalne vode	Srednja
Sintetično N gnojilo	Visoka
Poraba dizel goriva	Visoka
Uporaba zemljišča	Nizka

Slika 37: Izsek vstopnih podatkov za oceno trajnosti lokalne agroživilske verige iz Prekmurja

5.3.2.1 Celostna ocena trajnosti lokalne agroživilske verige iz Prekmurja

Trajnost lokalne agroživilske verige iz Prekmurja je bila ocenjena kot *srednje* trajnostna (slika 38, slika 39). Ocena odraža visoko vrednost v ekonomskem in socialnem stebru, vendar jo omejujejo okoljski izzivi (Priloga B). »Pravičnost« znotraj verige je *visoka*, kar prispeva k socialni koheziji in stabilnosti, vendar imata »Izvedljivost« in »Sprejemljivost« *srednjo* vrednost, kar zahteva nadaljnje izboljšave za doseganje boljše celostne trajnosti lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.



Slika 38: Ocena trajnosti celostne lokalne agroživilske verige iz Prekmurja

Ocenjevanje trajnosti lokalne agroživilske verige iz Prekmurja je razkrilo zanimive rezultate na ravni celotne verige, stebrov in posameznih členov. Rezultati kažejo na *visoko* oceno verige v ekonomskem in socialnem stebru (slika 38, slika 39). Členi, kot so »Predelovalec«, »Transport in distribucija«, »Trgovina« in »Potrošnik«, odražajo z ocenami v ekonomskem in socialnem stebru uspešno poslovanje in pozitiven doprinos k lokalni skupnosti. Še posebno izstopa člen »Transport in distribucija«, ki je edini dosegel visoke ocene v vseh treh stebrih (podpoglavje 5.3.2.2). To kaže pozitivne učinke lokalne verige, kjer kratke razdalje zmanjšujejo stroške in emisije ter omogočajo učinkovito logistiko, medtem ko tesnejši odnosi med pridelovalci, distributerji in potrošniki krepijo socialno kohezijo. Te ugotovitve potrjujejo raziskavo Enthovena in Van De Broeck (2021), ki prav tako izpostavlja, da lokalne verige pozitivno vplivajo na zmanjšanje stroškov in emisij ter izboljšujejo logistične procese, kar krepi trajnost in učinkovitost v celotni agroživilski verigi. Okoljski steber je bil ocenjen z vrednostjo *srednje* (slika 38, slika 39). Izzivi so se pojavljali v členih »Predelovalec« in »Trgovina« (podpoglavje 5.3.2.2.), ki sta oba prejela srednje ocene predvsem zaradi težav z učinkovito porabo energije in virov. Še posebej pa se je s težavami soočal člen »Potrošnik«, ki je zaradi visoke porabe energije in vode prejel najnižje ocene. Za izboljšanje okoljske učinkovitosti bi bilo pomembno strateško investiranje v energetske učinkovite tehnologije, obnovljive vire energije in sisteme za recikliranje vode, kar bi zmanjšalo porabo virov in izboljšalo splošno trajnostno oceno celotne verige. To je skladno s trditvami Steina in Santinija (2021), ki opozarjata, da lokalne verige ne zagotavljajo nujno nižjega okoljskega odtisa. Medtem ko lokalni prehranski sistemi zmanjšujejo transportne emisije, to ne pomeni nujno celostne okoljske trajnosti, saj drugi dejavniki, kot so intenzivnost pridelave in proizvodne prakse, pogosto prevladajo v okoljskem vplivu. To dodatno potrjuje naše ugotovitve, da lokalne verige, kljub pozitivnim učinkom transporta, še vedno potrebujejo izboljšave na področju okoljskega stebra.

Poleg stebrov trajnosti so pomembna tudi presečišča med njimi, saj združujejo vidike ekonomskega, socialnega in okoljskega stebra ter vplivajo na celostno trajnostno oceno verige (Priloga B). Presečišče »Pravičnost« združuje socialni in ekonomski steber, saj se v verigi spodbuja vključevanje ranljivih skupin, pravični delovni pogoji in socialna odgovornost, kar krepi socialno kohezijo. To je najbolj izrazito pri členu »Predelovalec«, kjer zaposlovanje ranljivih skupin in podpora lokalnim partnerjem krepi socialni steber in povečujeta ekonomsko stabilnost (slika 42). Vendar pa se člen »Pridelovalec« sooča z izzivi v presečišču med socialnim in ekonomskim stebrom, kot so težave z vključevanjem lokalne delovne sile in omejen dostop do tržnih poti, kar zmanjšuje ekonomsko izvedljivost in zaznano pravičnost (Christiaensen in sod., 2021; Gaitán-Cremaschi in sod., 2022). Presečišče »Izvedljivost« odraža izzive pri zagotavljanju ekonomske in okoljske vzdržnosti verige, zlasti v presečišču med ekonomskim in okoljskim stebrom. Visoki stroški prehoda na obnovljive vire energije, pomanjkanje infrastrukturne podpore in finančne omejitve močno omejujejo širšo implementacijo trajnostnih praks, kar vpliva predvsem na okoljsko izvedljivost. To je izrazito v členu »Predelovalec« (slika 43), kjer finančne ovire in visoki začetni stroški za uvajanje trajnostne embalaže in energijskih rešitev otežujejo prehod na bolj trajnostne prakse, kar znižuje oceno izvedljivosti (Rodias in sod., 2021). Presečišče »Sprejemljivost« kaže na pomanjkljivosti v zaznavanju trajnosti verige s strani potrošnikov in skupnosti. Medtem ko tesni odnosi med akterji v verigi povečujejo zaupanje in socialno sprejemljivost, ostajajo okoljski izzivi, kot so uporaba neobnovljivih virov in visoka energetska intenzivnost v trgovinah ter šolah, ključni dejavniki, ki vplivajo na zaznano trajnost. Bolj trajnostne prakse, kot so recikliranje in uporaba obnovljivih materialov, bi lahko izboljšale zaznavanje trajnosti verige pri potrošnikih. Člen »Potrošnik« (osnovna šola) se sooča z visoko porabo energije in vode, kar zmanjšuje okoljsko sprejemljivost in vpliva na zaznavo trajnostnih praks (slika 52). Kljub ekonomski in socialni podpori lokalne skupnosti, okoljski izzivi, kot je omejena uporaba obnovljivih virov, vplivajo na zaznavanje celotne trajnostne vrednosti verige.

Celostno gledano, kljub pozitivnim učinkom v ekonomskem in socialnem stebri, se trajnost verige omejuje na področju okoljskega stebra in presečišč, kjer je še vedno potrebno vložiti dodatna prizadevanja za izboljšanje učinkovitosti in trajnosti na vseh ravneh verige (podpoglavje 5.3.2.2.; Priloga B).



Legenda: Nizka vrednost trajnosti ■ Srednja vrednost trajnosti ■ Visoka vrednost trajnosti ■

Slika 39: Ocena trajnosti lokalne agroživilske verige iz Prekmurja in njenih posameznih členov ter vrednosti stebrov trajnosti

Za nadaljnjo analizo in predloge izboljšav smo se osredotočili na okoljski steber, saj je izpolnjevanje kriterijev trajnosti pri tem stebru ocenjeno kot *srednje* in zato potrebuje dodatne izboljšave. Predlogov izboljšav za ekonomski in socialni steber ne navajamo, ker sta kot celota ocenjena z *visoko* oceno izpolnjevanja kriterijev trajnosti.

V okoljskem stebru smo identificirali glavna področja, ki zahtevajo izboljšave: **poraba vode, raba obnovljivih virov energije in uporaba recikliranih embalažnih materialov**. To potrjujejo tudi ugotovitve Rodiasa in sod. (2021), ki v svoji študiji izpostavljajo pomen krožnega gospodarstva v agroživilski verigi. Poudarjajo pomembnost uporabe obnovljivih virov energije in recikliranih materialov ter bolj učinkovite uporabe vode v vseh členih verige, vključno s predelavo in distribucijo, kar lahko bistveno prispeva k trajnosti celotnega sistema. Te ugotovitve potrjujejo potrebo po izboljšavah, ki smo jih identificirali v naši raziskavi, saj kažejo, da prehod na obnovljive vire energije, učinkovito upravljanje z vodo in uporaba trajnostnih materialov niso le priporočila, temveč nujni koraki za doseg trajnostnih ciljev v agroživilskem sistemu.

Področja izboljšav smo identificirali na podlagi nižjih doseženih vrednosti agregiranih atributov v okviru modelov okoljskega stebra posameznih členov verige. Na osnovi teh atributov smo izpostavili tri cilje in devet podciljev trajnostnega razvoja iz Agende 2030 Združenih narodov

(Transforming our world: the 2030 Agenda for sustainable development, 2015), ki jih veriga ne dosega in smo za izboljšanje teh ciljev predlagali spodaj navedene ukrepe.



Cilj 6: Zagotoviti razpoložljivost in trajnostno upravljanje vode in sanitarije za vse. Visoka poraba vode v členu »Petrošnik« (podpoglavje 5.3.2.2.; Slika 48), ki v našem primeru predstavlja izbrano osnovno šolo, izpostavlja enega izmed okoljskih izzivov, saj je bila ocenjena z *nizko* vrednostjo. Z uvedbo sistemov za zbiranje deževnice ali recikliranje vode bi osnovna šola pripomogla k boljšemu upravljanju vodnih virov, kar bi zmanjšalo njihovo porabo in izboljšalo njihov okoljski odtis. El-Nwsany in sod. (2019) potrjujejo te ugotovitve, saj poudarjajo, kako pomembno je učinkovito upravljanje z vodnimi viri v izobraževalnih ustanovah. Dodatno bi to prispevalo tudi k ekonomski in družbeni stabilnosti člena »Petrošnik« ter celostni trajnosti lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.

- **Podcilj 6.3 se osredotoča na izboljšanje kakovosti vode, tako da zmanjšuje onesnaževanje, odpravlja odlaganje odpadkov in zmanjša sproščanje nevarnih kemikalij.** Implementacija sistemov za čiščenje odpadnih voda v členu »Petrošnik« študijskega primera lokalne agroživilske verige iz Prekmurja bi pozitivno vplivala na podcilj 6.3. Zmanjšanje uporabe nevarnih kemikalij v izbrani osnovni šoli in uporaba ekoloških čistil in pralnih sredstev v šolski kuhinji bi zmanjšalo sproščanje škodljivih snovi v vodo, kar bi pripomoglo k izboljšanju kakovosti vode.
- **Podcilj 6.4 zahteva povečanje učinkovitosti rabe vode v vseh sektorjih.** Rodias in sod. (2021) navajajo, da je integracija trajnostnih tehnologij, kot so sistemi za reciklažo vode in napredne rešitve za zmanjševanje porabe, bistvena za optimizacijo rabe virov v agroživilski verigi. Uvedba tehnologij za varčevanje z vodo, kot so nizko pretočne pipe, ter uporaba reciklirane vode za čiščenje in zalivanje šolskega vrta bi torej znatno povečalo učinkovitost rabe vode v členu »Petrošnik« študijskega primera lokalne agroživilske verige iz Prekmurja. Z zbiranjem in uporabo deževnice za splakovanje stranišč in čiščenje bi v izbrani osnovni šoli zmanjšali porabo pitne vode, ki se sedaj uporablja tudi v te namene. Prav tako bi z vključitvijo pametnih namakalnih sistemov na šolskem vrtu prispevali k bolj učinkoviti rabi vode (El-Nwsany in sod., 2019).
- **Podcilj 6.b poudarja pomembnost podpore in okrepitve sodelovanja lokalnih skupnosti pri izboljšanju upravljanja voda in sanitarne ureditve.** V členu »Petrošnik« študijskega primera lokalne agroživilske verige iz Prekmurja bi lahko krepili sodelovanje z lokalno skupnostjo (npr. občinam, nevladnim organizacijam itd.) na področju trajnostne rabe vode. To bi izbrana osnovna šola lahko dosegla s pomočjo kampanj ozaveščanja o sodelovanju z lokalno skupnostjo ali skupinskih projektov o trajnostni rabi in varčevanju z vodo, ki bi vključevale delavnice tako za učence kot za njihove starše.



Cilj 7: Zagotoviti dostop do cenovno ugodne, zanesljive, trajnostne in sodobne energije za vse. V lokalni agroživilski verigi iz Prekmurja so okoljski izzivi, kot sta visoka poraba energije in omejena uporaba obnovljivih virov (podpoglavje 5.3.2.2.), tesno povezani s tem ciljem, ki spodbuja zagotavljanje rabe trajnostne energije. Večja energetska učinkovitost z zmanjšanjem odvisnosti od fosilnih goriv in širša uporaba obnovljivih virov bi tako neposredno prispevala k doseganju tega cilja in izboljšanju okoljske trajnosti.

- **Podcilj 7.1 poudarja potrebo po zagotavljanju univerzalnega dostopa do cenovno dostopne, zanesljive energije.** V lokalni agroživilski verigi iz Prekmurja bi uvedba obnovljivih virov energije prispevala k bolj zanesljivim in dostopnim energetskim rešitvam predvsem za člene »Predelovalec«, »Transport in distribucija«, »Trgovina« in »Potrošnik«, kjer se soočajo s izzivi cenovno dostopne energije (podpoglavje 5.3.2.2.; Priponka B). Za zagotavljanje univerzalnega dostopa do cenovno dostopne in zanesljive energije v lokalni agroživilski verigi iz Prekmurja bi lahko vzpostavili javno-zasebno partnerstvo, sodelovali z lokalnimi finančnimi institucijami ter vključili lokalno skupnost. S skupnim financiranjem projektov, kot je namestitev solarnih panelov in drugih energetske učinkovitih rešitev, bi se zagotovila delitev tveganj in koristi, večji dostop do finančnih virov ter krepitev občutka pripadnosti in odgovornosti za trajnostni razvoj v lokalni skupnosti. De Vries in sod. (2023) poudarjajo pomen kolektivnega delovanja in zaupanja med akterji agroživilske verige, kar podpira zamisel o skupnem upravljanju virov in odgovornostih. Takšni pristopi krepijo sodelovanje med lokalnimi akterji, kar vodi k delitvi koristi in skupnemu doseganju trajnostnih ciljev, kar odraža namen naše trditve.
- **Podcilj 7.2 si prizadeva znatno povečati delež obnovljivih virov energije v svetovni energetski mešanici.** Razširjena uporaba obnovljivih virov energije, kot sta sončna energija in bioplin, lahko bistveno zmanjša odvisnost agroživilske verige od fosilnih goriv ter prispeva k trajnostnemu razvoju. Rodias in sod. (2021) poudarjajo, da je vključevanje obnovljivih virov, kot sta solarna energija in bioplin, ključno za zmanjšanje okoljskega odtisa in izboljšanje energetske učinkovitosti v celotni verigi. V členu »Trgovina« in »Transport in Distribucija« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja bi namestitev solarnih panelov za hlajenje prostorov zmanjšala porabo energentov, ki trenutno predstavlja visok strošek. Uporaba bioplina v členu »Predelovalec«, ki predstavlja izbrano eko-socialno kmetijo, bi prav tako zmanjšala emisije toplogrednih plinov iz fosilnih goril in s tem izboljšala trajnost predelovalne kmetije. Vpeljava teh sprememb bi povečala energetske neodvisnost posameznih členov verige, kar bi prispevalo k večji stabilnosti in odpornosti celotne lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.
- **Podcilj 7.3 zahteva podvojitev globalne stopnje izboljšanja energetske učinkovitosti.** Povečanje energetske učinkovitosti v lokalni agroživilski verigi iz Prekmurja bi lahko zmanjšalo porabo energije, zlasti v členu »Potrošnik«, ki predstavlja izbrano osnovno šolo. Uvedba ukrepov, kot so pametni termostati za uravnavanje

temperature, LED razsvetljava za zmanjšanje stroškov energije in vzdrževanja ter energetske učinkoviti gospodinjski aparati, bi bistveno prispevala k izboljšanju energetske učinkovitosti. Poleg tega lahko šola z ozaveševalnimi tekmovanji spodbuja trajnostno vedenje med mladimi, kar neposredno vodi k trajnostnemu delovanju in nižjim stroškom za energijo. AlFaris in sod. (2016) poudarjajo, da so programi upravljanja z energijo pomembni za izboljšanje energetske učinkovitosti šol. Ti programi morajo biti jasno strukturirani in vključevati celovite ukrepe za varčevanje z energijo, kar je povsem skladno s predlaganimi rešitvami za lokalno agroživilsko verigo iz Prekmurja. Implementacija teh ukrepov ne izboljšuje le energetske učinkovitosti, ampak tudi povečuje zadovoljstvo in udobje učencev in učiteljev, kar dolgoročno podpira trajnostno rast.



Cilj 12: Zagotoviti trajnostne vzorce potrošnje in proizvodnje se osredotoča ne le na okoljske izzive trajnosti, kot sta recikliranje in učinkovita uporaba virov, temveč tudi na ekonomske izzive. Visoka poraba embalažnih materialov in nizek delež recikliranih materialov v lokalni agroživilski verigi iz Prekmurja jasno kaže na povezanost s tem ciljem. Izboljšanje na teh področjih bi lahko pozitivno vplivalo na celostno oceno trajnosti lokalne agroživilske verige iz Prekmurja in olajšalo prehod na zeleno gospodarstvo.

- **Podcilj 12.2 poudarja trajnostno upravljanje in učinkovito rabo naravnih virov.** V členu »Predelovalec«, ki ponazarja eko-socialno kmetijo bi uvedba recikliranih embalažnih materialov zmanjšala porabo novih virov embalaže (podpoglavje 5.3.2.2.; slika 36). V členu »Trgovina« Zelene točke bi bilo potrebno spodbujanje uporabe biorazgradljivih vrečk, reciklirane embalaže ali celo možnost brezembalažne prodaje, kar bi dodatno prispevalo k zmanjšanju odpadkov. Člen »Potrošnik«, ki ponazarja izbrano osnovno šolo, bi spodbujal večkratno uporabo embalaže in pravilnega ločevanja odpadkov za reciklažo. De Boni in sod. (2022) izpostavljajo, da so skupne kompostirne enote učinkovit način za obvladovanje bioloških odpadkov, kar lahko dopolnjuje obstoječa prizadevanja v lokalni agroživilski verigi iz Prekmurja. Uvedba takšnih enot bi omogočila zmanjšanje količine odpadkov, hkrati pa bi krepila trajnostne prakse v skupnosti ter izboljšala okoljski in ekonomski vpliv šole.
- **Podcilj 12.3 si prizadeva prepoloviti svetovno količino odpadne hrane na prebivalca ter zmanjšati izgube hrane v proizvodnih in dobavnih verigah.** S težavo odpadne hrane v členih »Trgovina« in »Potrošnik« se sooča tudi lokalna agroživilska veriga iz Prekmurja (podpoglavje 5.3.2.2.). Uvedba sistemov za boljše upravljanje zalog bi omogočila optimizacijo skladišča v členu »Trgovina«, s čimer bi preprečili prekomerne zaloge in zmanjšali količino odpadne hrane. Poleg tega bi lahko uvedli sistem doniranja presežkov hrane lokalnim dobrodelnim organizacijam, kar bi omogočilo hitrejši prevzem hrane, ki je še uporabna, preden postane odpadek. Cattaneo in sod. (2021) poudarjajo pomembnost učinkovitih praks upravljanja hrane, vključno z boljšo kontrolo zalog in donacijskimi sistemi kot učinkovitimi strategijami za zmanjšanje odpadne hrane na ravni trgovcev in potrošnikov. V členu »Potrošnik«, ki

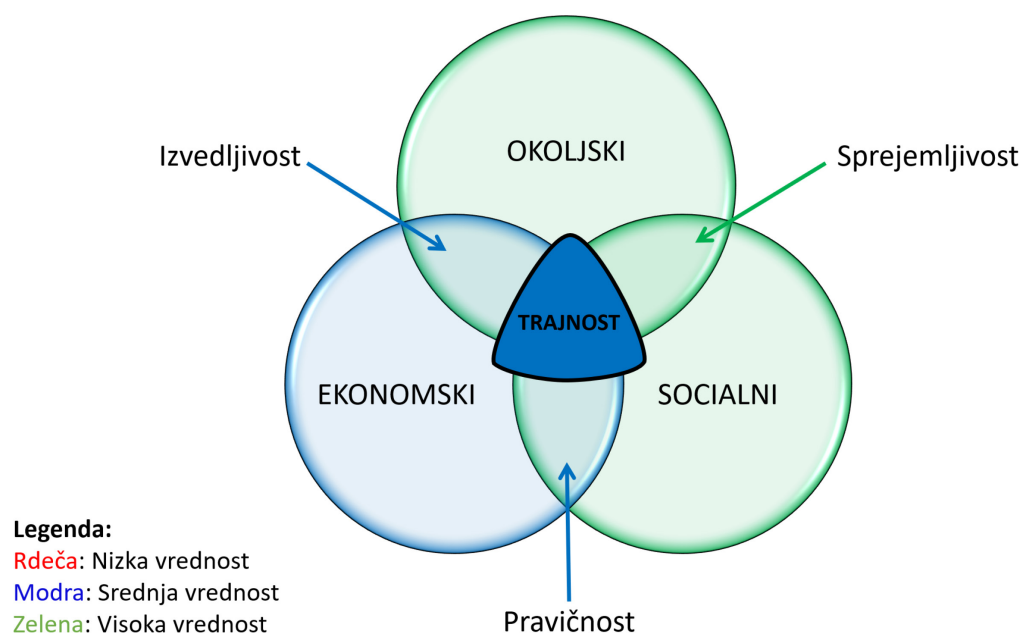
ponazarja izbrano osnovno šolo, bi lahko izvajanje programov ozaveščanja in uvedba manjših krožnikov v jedilnicah pomagalo zmanjšati količino odpadne hrane, pri čemer bi otrokom še vedno omogočili ustrezno prehrano. Sodelovanje z lokalnimi kmetijami in vzpostavitev partnerstev za prevzem ostankov hrane bi prav tako pripomoglo k rešitvi tega problema. Šolska kuhinja bi lahko ostanke hrane, ki niso primerni za ponovno uporabo, posredovala lokalnim kmetijam za krmo živali ali v skupne kompostiranje enote (De Boni in sod., 2022).

- **Podcilj 12.5 poudarja zmanjšanje nastajanja odpadkov z dejavnostmi za preprečevanje, zmanjšanje, recikliranje in ponovno uporabo.** V členu »Predelovalec«, ki ponazarja izbrano socialno kmetijo, bi nakup dodatne tehnologije za ponovno uporabo stranskih produktov zmanjšal količino odpadkov. Na primer, celuloza, ki ostane po stiskanju sadja za sokove, bi se lahko predelala v prehranske vlaknine, kar ne samo da zmanjšuje količino odpadkov, temveč tudi odpira nove tržne priložnosti in dodatne vire dohodka. Takšna praksa podpira krožno gospodarstvo, saj omogoča, da materiali krožijo in se večkrat uporabijo, namesto da bi postali odpadki. Trditev potrjuje tudi Cattaneo in sod. (2021), ki trdijo, da uporaba stranskih produktov zmanjšuje količine odpadkov in spodbuja trajnostno poslovanje znotraj agroživilske verige. V členu »Potrošnik«, ki ponazarja izbrano osnovno šolo, pa bi lahko uvedli zamenjavo individualnih lončkov jogurta z nakupom jogurta v večjih posodah. Šole bi jogurt razdeljevale v ponovno uporabljivih posodicah, večje posode pa bi vračale dobaviteljem za ponovno polnjenje. Tako bi zmanjšali količino odpadne embalaže in prispevali k trajnostnemu ravnanju z viri.

5.3.2.2 Trajnost posameznih členov lokalne agroživilske verige iz Prekmurja

Pridelovalec

Celotna ocena trajnosti izbrane zelenjadarske kmetije je ocenjena kot *srednja* (slika 40). Ocena odraža kombinacijo *visoke* vrednosti okoljskega in socialnega stebra ter *srednjo* vrednost ekonomskega stebra. »Sprejemljivost« znotraj verige je *visoka*, vendar imata »Izvedljivost« in »Pravičnost« *srednjo* vrednost, kar zahteva nadaljnje ekonomske izboljšave na področju okoljske izvedljivosti in socialne pravičnosti za doseg boljše celostne trajnosti lokalne agroživilske verige iz Prekmurja (slika 40).



Slika 40: Celostna ocena trajnosti člena »Pridelovalec« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja

V okoljskem stebru je izbrana zelenjadarska kmetija ocenjena z vrednostjo *visoka*. Kmetija trajnostno kmetijstvo spodbuja z uporabo premičnih tunelnih rastlinjakov, ki omogočajo prilagodljive pridelovalne cikle, vzgojo sadik in diverzifikacijo pridelkov. Kmetija uspešno izvaja tudi inovativne prakse, kot je regenerativno kmetovanje, ki zmanjšujejo njen ogljični odtis, kar je pozitivno vplivalo na večje število indikatorjev kot npr. *Ravnovesje toplogrednih plinov*, *Ravnovesje dušika*, *Uporaba zemljišča* itd. LaCanne in Lundgren (2018) potrjujeta, da regenerativne prakse, kot so opuščanje obdelave tal, uporaba pokrovnih rastlin in integracija živinoreje, povečujejo vsebnost organske snovi v tleh, kar vodi do večje sekvestracije ogljika. V primerjavi s konvencionalnim kmetijstvom, ki temelji na visoki uporabi sintetičnih vhodov in intenzivnih obdelovalnih praksah, regenerativno kmetijstvo znatno zmanjšuje emisije toplogrednih plinov, saj spodbuja naravne ekosistemске procese, ki zajemajo in zadržujejo ogljik.

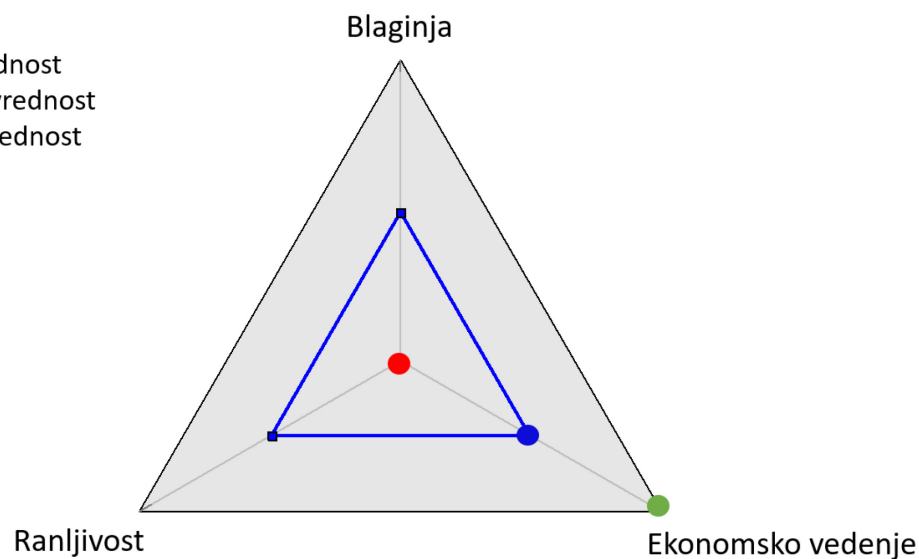
Socialni steber je prav tako ocenjen z vrednostjo *visoka*, saj spodbuja prijazne kmetijske prakse, prispeva h kakovosti življenja z zagotavljanjem visokih ocen v indikatorjih *Delovna razmerja* in *Varnost na delovnem mestu, strojih in prostorih* ter *Enakopravnost* in *Svoboda za združevanje in pogajanje* (Priloga B). Sodelovanje s hobi vrtničarji kot tudi neposredna prodaja na lokalnih kmetijskih tržnicah dodatno prispevata k lokalni blaginji izbrane zelenjadarske kmetije.

V ekonomskem stebru je bila izbrana zelenjadarska kmetija ocenjena z vrednostjo *srednja* (slika 41), kar nakazuje na finančne izzive, povezane predvsem z agregiranim atributom *Trg*, ki je bil ocenjen z vrednostjo *nizka*. Indikatorja *Stabilnost trga* in *Cenovna konkurenčnost* sta prispevala k tej negativni oceni (Priloga B). Kmetija se sooča s izzivi pri vzpostavitvi stabilnih tržnih poti, kar vključuje težave pri določanju in sklepanju pogodb s kupci ter načrtovanje

ukrepov ob nepredvidljivih dogodkih, kot so sezonska nihanja v povpraševanju in tržne cene (Cattaneo in sod., 2021). Kmetija se sooča s izzivom določanja ustreznih cen, kar neposredno vpliva na njene prihodke in finančno stabilnost. To predstavlja presečišče med ekonomskim in okoljskim stebrom, imenovano »Izvedljivost«. Če kmetija ne more zagotoviti stabilnih tržnih poti, se lahko znajde v položaju, kjer mora zmanjšati svoje proizvodne stroške. To lahko privede do zmanjšanja naložb v okoljsko trajnostne prakse, kot so uporaba obnovljivih virov energije, ekološko kmetovanje ali zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov. Indikatorja *Stabilnost trga* in *Cenovna konkurenčnost* se posredno odražata tudi na agregiranem atributu *Dodana vrednost skupnosti*, ki je ocenjen z vrednostjo *nizka*, kar je posledica *nizkih* ocen indikatorja *Lokalna delovna sila* in *Lokalna naročila* (Priloga B). Pridelovalci se vse bolj zanašajo na tuje delavce, saj je pomanjkanje lokalne delovne sile in njena visoka cena pogosto nezdržljiva s finančno izvedljivostjo poslovanja. Uporaba tuje delovne sile pogosto prinaša dodatne stroške za delodajalce, kot so stroški prevoza, nastanitve in administrativne zahteve, kar dodatno obremenjuje pridelovalce. Kljub tem dodatnim stroškom je zanašanje na tujo delovno silo pogosto nujno, saj lokalna delovna sila ni na voljo ali pa ni pripravljena sprejeti sezonskih in nizko plačanih delovnih mest v kmetijstvu. To sovpada s širšimi globalnimi trendi v kmetijstvu, kjer se zaradi tehnološkega napredka in demografskih sprememb zmanjšuje razpoložljivost domačih delavcev, kar navajajo tudi Christiaensen in sod. (2021). Neprisotnost kmetij pri javnih naročilih predstavlja pomembno oviro za dostop do potencialnih virov financiranja in poslovnih priložnosti, kar omejuje njihovo rast in razvoj. Javna naročila hrane so eden od ključnih instrumentov, s katerim lahko države podpirajo lokalne in trajnostne kmetijske prakse, vendar so pogoji za sodelovanje pogosto oblikovani na način, ki favorizira velike in konvencionalne agroživilske sisteme. Kot navajajo Gaitán-Cremaschi in sod. (2022), so javni razpisi pogosto preobremenjeni z zapletenimi pravnimi, tehničnimi in finančnimi zahtevami, ki so za manjše družinske kmetije, vključno z ekološkimi in trajnostnimi kmetijami, težko dosegljivi. Ta izključenost zmanjšuje njihovo sposobnost vlaganja v razvoj, saj ostajajo brez dostopa do pomembnih virov financiranja, ki bi jim lahko omogočili širitev proizvodnje, izboljšanje kakovosti izdelkov in uvedbo trajnostnih praks. Vsi ti dejavniki vplivajo na presečišče med ekonomskim in socialnim stebrom »Pravičen«, saj omejeno vključevanje lokalne delovne sile ter neprisotnost pri javnih naročilih v lokalni skupnosti puščata občutek nepravičnosti in nezadovoljstva.

Legenda:

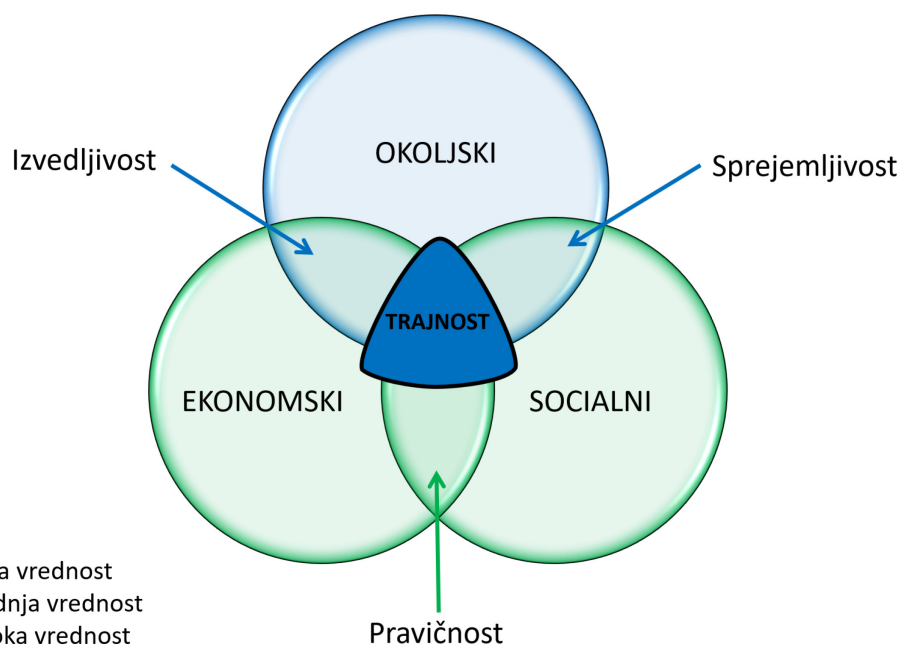
Rdeča: Nizka vrednost
Modra: Srednja vrednost
Zelena: Visoka vrednost



Slika 41: Vrednosti agregiranih atributov Blaginja, Ranljivost, Ekonomska uspešnost ekonomskega stebra za člen »Pridelovalec«

Predelovalec

Celotna ocena trajnosti izbranega predelovalnega obrata (Eko-socialna kmetija) je ocenjena kot *srednja* (slika 42). Ocena odraža kombinacijo *visoke* vrednosti ekonomskega in socialnega stebra ter *srednjo* vrednost okoljskega stebra. »Pravičnost« znotraj verige je *visoka*, vendar imata »Izvedljivost« in »Sprejemljivost« *srednjo* vrednost, kar zahteva nadaljnje okoljske izboljšave na področju ekonomske izvedljivosti in socialne sprejemljivosti za doseg boljšje celostne trajnosti lokalne agroživilske verige iz Prekmurja (slika 42, Priloga B).



Slika 42: Celostna ocena trajnosti člena »Predelovalec« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja

V ekonomskem stebru je izbran predelovalni obrat ocenjen z vrednostjo *visoka*, kar kaže na njegovo uspešno poslovanje in ekonomsko stabilnost. Agregirana atributa *Načrtovanje in napredovanje* ter *Trg* sta pozitivno doprinesla k tej oceni (Priloga B). Investicije v prenovu in nadgradnjo predelovalnega obrata ter razširitev ponudbe pod lastno blagovno znamko so pomembno prispevale k izboljšanju prepoznavnosti in konkurenčnosti podjetja na trgu. Posodobitev obratov namreč omogoča večjo učinkovitost poslovanja, izboljšanje kakovosti izdelkov in krepitev sposobnosti podjetja, da se diferencira od konkurence. Litvaj in sod. (2023) poudarjajo, da optimizacija procesov ni zgolj tehnična izboljšava, temveč tudi strateška naložba, ki pomembno prispeva k dolgoročni uspešnosti podjetja. Neposredna prodaja preko različnih kanalov, vključno z digitalnimi platformami in prodajo na predelovalnem obratu, je omogočila neposreden stik s kupci in večjo dostopnost izdelkov. S tem predelovalni obrat ne le ustvarja prihodek, temveč tudi promovira lokalno dediščino in sodeluje z lokalnimi partnerji, kar dodatno krepi gospodarsko rast v regiji in aspekt socialne blaginje, kar tudi ponazarja presečišče med ekonomskim in socialnim stebrom »Pravičen«.

Tudi socialni steber je ocenjen z *visoko* vrednostjo, kar potrjuje njegovo pomembno vlogo pri vključevanju ranljivih družbenih skupin na trg dela – indikator *Podpora ranljivim ljudem* – (Priloga B). S tesnim sodelovanjem s socialnimi partnerji in ustvarjanjem priložnosti za zaposlitev vključena eko-socialna kmetija pomembno prispeva k večji socialni vključenosti in podpori lokalnih skupnosti. S tem, ko zagotavlja kakovostna delovna mesta, omogoča invalidom in drugim ranljivim skupinam dostojno življenje ter olajšuje njihovo vključevanje v delovno okolje in širšo družbo.

V okoljskem stebru je bil izbran predelovalni obrat ocenjen z vrednostjo *srednja* zaradi izzivov, povezanih z agregiranimi atributi *Uporaba virov* in *Energija*, kot je prikazano na sliki 43. Izzivi pri indikatorju *Obnovljiva in reciklirana embalaža* so povezani predvsem z visokimi začetnimi stroški, kar pogosto omejuje njihovo širšo uporabo (Priloga B). Zaradi teh finančnih omejitev se obrat pogosto zanaša na tradicionalne materiale, kot so plastika in drugi neobnovljivi viri, kar negativno vpliva na ekološki odtis obrata. Uporaba obnovljivih in recikliranih embalažnih rešitev bi lahko bistveno zmanjšala okoljski vpliv obrata, saj bi omogočila kroženje materialov in zmanjšala porabo surovin. Rodias in sod. (2021) poudarjajo, da krožno gospodarstvo temelji na minimiziranju emisij, zmanjšanju porabe naravnih virov ter spodbujanju ponovne uporabe materialov. Te prakse ne prinašajo le okoljskih, temveč tudi ekonomskih koristi, saj zmanjšujejo operativne stroške in povečujejo trajnostno naravnost podjetij. Zato bi lahko prehod na trajnostne embalažne rešitve dolgoročno prispeval k boljši konkurenčnosti eko-socialne kmetije kljub začetnim finančnim izzivom. Glavni izzivi se pojavljajo v agregiranem atributu *Energija*, kjer visoke energetske zahteve za ogrevanje, hlajenje in sušenje vodijo v povečane energetske stroške in emisije toplogrednih plinov (Priloga B). Breme predelovalnega obrata predstavljata indikatorja *Obnovljiva elektrika* in *Drugi obnovljivi viri energije*, ki sta ocenjena z vrednostjo *nizko* (Priloga B). Predelovalni obrat se še vedno zanaša na konvencionalne in manj trajnostne vire energije. Čeprav obstajajo možnosti prehoda na bolj trajnostne vire, kot so sončna energija, peleti ali biogoriva, prehod otežujejo infrastrukturne in finančne ovire. Rodias in sod. (2021) izpostavljajo, da ti finančni in infrastrukturni izzivi pogosto onemogočajo široko uporabo obnovljivih virov energije, kar negativno vpliva na ekonomsko učinkovitost obratov. Podobno

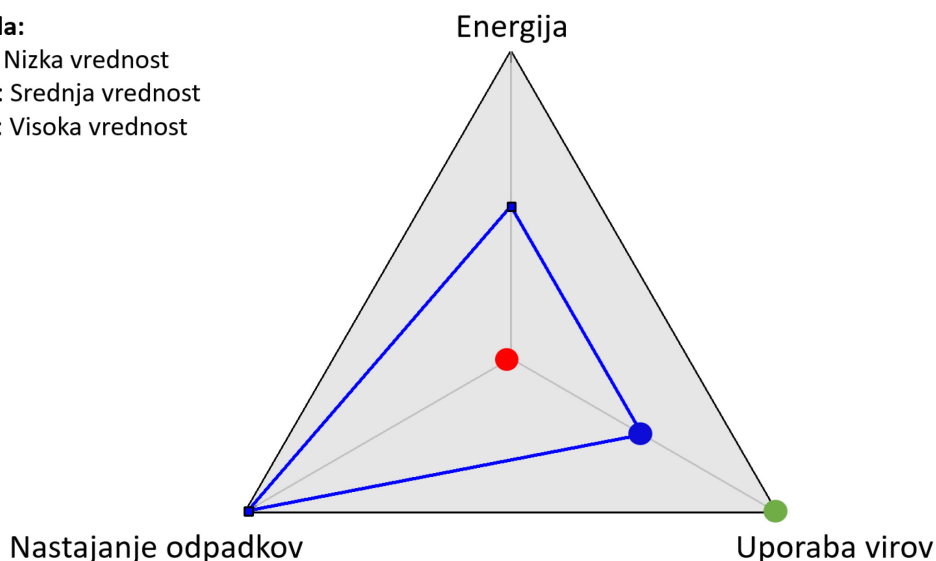
Klemeš in sod. (2019) poudarjajo, da visoki začetni stroški in omejitve pri financiranju predstavljajo pomembne ovire pri uvajanju trajnostnih energetske tehnologije, kar vodi v povečano odvisnost od fosilnih goriv in s tem večje operativne stroške ter slabši okoljski odtis obratov (Presečišče »Izvedljivost«). Uvedba obnovljivih virov energije prek manjših kolektivnih, cenovno dostopnejših projektov, kot je namestitev solarnih panelov, bi zmanjšala to odvisnost. S tem bi obrat zmanjšal emisije toplogrednih plinov, izboljšal energetske učinkovitost, povečal družbeno sprejemljivost in konkurenčnost podjetja, hkrati pa bi nižji operativni stroški prispevali k boljši ekonomski učinkovitosti.

Legenda:

Rdeča: Nizka vrednost

Modra: Srednja vrednost

Zelena: Visoka vrednost

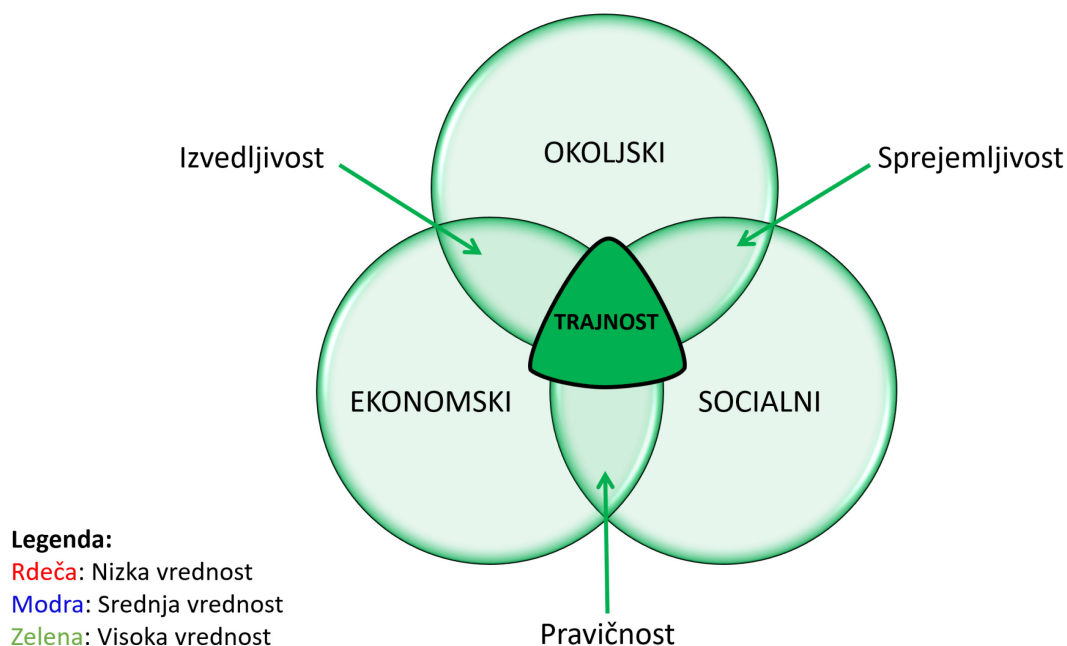


Slika 43: Rezultati agregiranega atributa *Energija* ter atributov *Nastajanje odpadkov* in *Uporaba virov* okoljskega stebra za člen »Predelovalec«

Transport in distribucija

Celotna ocena trajnosti izbranega distribucijskega centra je *visoka*, kar odraža dosežene visoke vrednosti v vseh treh stebrih trajnosti – ekonomskem, socialnem in okoljskem. Presečišča med temi stebri, kot so »Sprejemljivost«, »Pravičnost« in »Izvedljivost«, so prav tako *visoko* ocenjena zaradi njihove medsebojne sinergije, ki podpira celovito trajnostno strategijo (slika 44, Priloga B).

Enthoven in Van den Broeck (2021) potrjujeta, da kratke dobavne verige zmanjšujejo odvisnost od dolgih transportnih poti, kar spodbuja lokalno samooskrbo in zagotavlja dostop do sveže hrane skozi vse leto. Ocena transportnega člena odraža prav te koristi, saj s svojo vlogo v kratkih dobavnih verigah bistveno prispeva k trajnostnemu razvoju lokalnega gospodarstva in okoljski vzdržnosti ter je edini, ki je v vseh vidikih trajnosti dosegel visoke ocene (Priloga B).



Slika 44: Celostna ocena trajnosti člena »Transport in distribucija« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja

V okoljskem stebru je izbran distribucijski center ocenjen z vrednostjo *visoka*. Center spodbuja okoljsko trajnost z vzdrževanjem kratkih dobavnih verig, ki zmanjšujejo geografsko razdaljo med proizvodnjo in končnim potrošnikom. To skrajšanje transportnih poti zmanjšuje emisije ogljikovega dioksida, kar ocenjuje indikator *Emisije v okolje* in *Intenzivnost transporta*. Hkrati pa ohranja svežino izdelkov in podpira lokalno gospodarstvo. Manjša potreba po dolgotrajnem skladiščenju in ohranjanju izdelkov dodatno zmanjšuje porabo energije in vpliv na okolje. Center tudi intenzivno uporablja blockchain tehnologijo, ki omogoča boljše sledenje izdelkom in večjo transparentnost v dobavni verigi, kar prispeva k večjemu zaupanju strank in operativni učinkovitosti. Schäfer (2022) potrjuje, da uporaba blockchain tehnologije omogoča izboljšano sledljivost in transparentnost, kar neposredno krepi zaupanje strank ter povečuje učinkovitost delovanja dobavnih verig. Te prednosti so bistvene pri doseganju visokih standardov trajnosti in učinkovitosti, kar dodatno upravičuje visoko oceno transportnega člena.

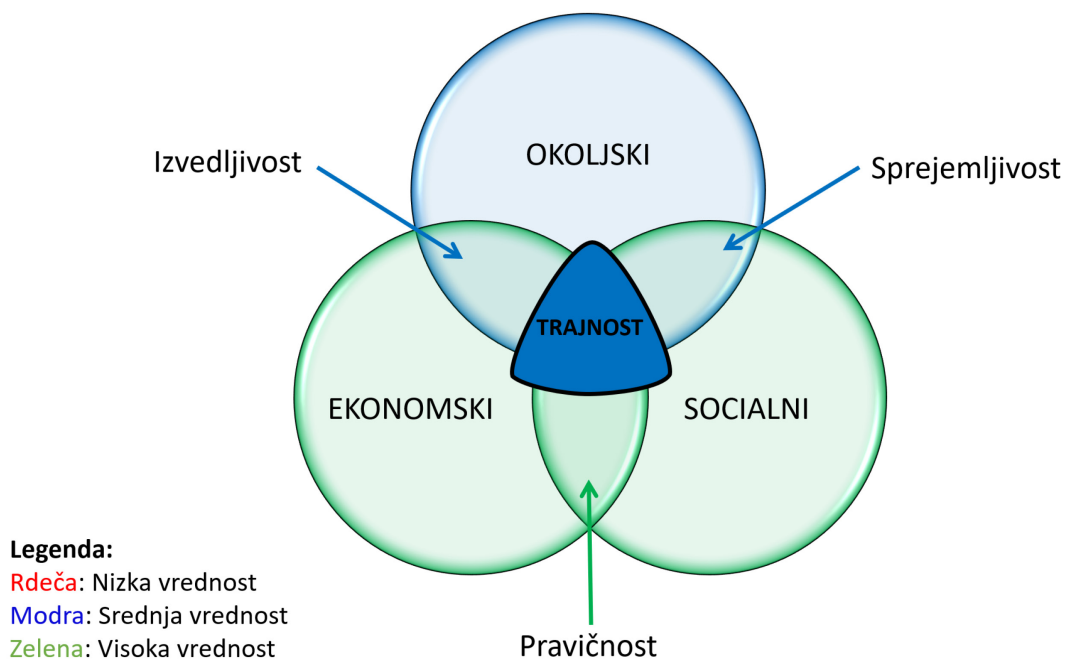
V socialnem stebru je izbran distribucijski center ocenjen z vrednostjo *visoka*, saj je dejavno vključen v lokalno skupnost, kar prispeva k dvigu zavesti o pomenu lokalno pridelane hrane (slika 44). Enthoven in Van den Broeck (2021) poudarjata, da aktivna vključenost akterjev v lokalne skupnosti ne le spodbuja potrošnike k izbiri lokalno pridelane hrane, temveč tudi povečuje njihovo ozaveščenost o pomembnosti trajnostnih prehranskih sistemov. S tem distribucijski center ne samo krepi lokalno skupnost, ampak tudi spodbuja lokalno ekonomijo. Poleg tega zaposlovanje lokalnih prebivalcev v distribucijskem centru prispeva k večji socialni vključenosti lokalnega prebivalstva, kar dodatno utrjuje njegovo vlogo pomembnega družbenega akterja v lokalnem okolju.

V ekonomskem stebru je izbran distribucijski center ocenjen z vrednostjo *visoka* in to zaradi učinkovitega upravljanja in organizacije, ki zagotavljata konkurenčne cene ter stabilne prihodke iz neposredne prodaje iz skladišča (slika 44). To pripomore k znižanju stroškov in povečanju

dobičkonosnosti, obenem pa omogoča dobaviteljem ustvarjanje prihodkov, kar spodbuja trajnostno rast lokalnih skupnosti. Kljub temu pa se v ekonomskem stebru ob morebitni širitvi mreže lahko pojavijo izzivi, saj trenutno ni strategij za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov in obvladovanje izgub hrane. To je privedlo do *nizke* ocene v agregiranem atributu *Odtis*, ki zajema indikatorja *Cilj zmanjšanja toplogrednih plinov* in *Izguba hrane* (Priloga B). Trenutno ta pomanjkljivost bistveno ne vpliva na skupno oceno, saj distribucija poteka lokalno. V primeru širitve mreže pa bi bilo nujno te strategije uvesti. Rao in sod. (2021) opozarjajo, da so takšne strategije ključne za zmanjšanje negativnih vplivov na okolje, še posebej v širših distribucijskih sistemih, kjer lahko povečana obseg transporta in skladiščenja bistveno prispevata k emisijam in izgubam hrane. Podobno Spang in sod. (2019) poudarjajo, da uvajanje strategij za obvladovanje emisij in izgube hrane ni zgolj priporočljivo, temveč nujno za zagotavljanje trajnostnega razvoja in krožnega gospodarstva, kar potrjuje potrebo po teh ukrepih v primeru širitve distribucijske mreže. Obe študiji se strinjata, da so učinkovite strategije za zmanjšanje emisij in obvladovanje izgub hrane bistvene za izboljšanje okoljskih rezultatov in trajnostnih praks.

Trgovina

Celotna ocena trajnosti izbrane lokalne trgovine Zelena točka je ocenjena kot *srednja* (slika 45). Ocena odraža kombinacijo *visoke* vrednosti ekonomskega in socialnega stebra ter *srednjo* vrednost okoljskega stebra. »Pravičnost« znotraj verige je *visoka*, vendar imata »Izvedljivost« in »Sprejemljivost« *srednjo* vrednost, kar zahteva nadaljnje okoljske izboljšave na področju ekonomske izvedljivosti in socialne sprejemljivosti za doseg boljše celostne trajnosti lokalne trgovine Zelena točka.



Slika 45: Celostna ocena trajnosti člena »Trgovina« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja

V ekonomskem stebru je izbrana lokalna trgovina Zelena točka ocenjena z vrednostjo *visoka*, predvsem zaradi učinkovitega poslovnega modela Zelene točke (slika 45). Trgovina uspešno vzdržuje konkurenčne cene in stabilne prihodke. Neposredna prodaja iz skladišča skupaj z digitalno platformo spodbuja lokalno samooskrbo in podpira rast lokalnega gospodarstva. Uvedba blockchain tehnologije za sledenje izdelkom krepi zaupanje potrošnikov (Schäfer, 2022), kar se zaznava tudi v oceni Zelene točke, saj pozitivno vpliva na agregiran atribut *Ekonomska uspešnost*, kar prispeva k trajnosti.

V socialnem stebru je izbrana lokalna trgovina Zelena točka ocenjena z vrednostjo *visoka* zaradi njenega pozitivnega vpliva na lokalno skupnost (slika 45; Priloga B). S svojim aktivnim sodelovanjem z lokalnimi kmeti, promocijo lokalno pridelane hrane ter spodbujanjem zdravega življenjskega sloga center prispeva k izboljšanju kakovosti življenja v skupnosti. Enthoven in Van den Broeck (2021) poudarjata, da sodelovanje z lokalnimi skupnostmi pomembno prispeva k dvigu zavesti o vrednosti lokalno pridelane hrane, kar krepi povezavo med potrošniki in pridelovalci. Tako potrošnikom zagotavlja dostop do varne hrane in informacij o hranilni vrednosti izdelkov, kar povečuje njihovo zaupanje in ozaveščenost (indikator *Pravice potrošnikov*). Zaposlovanje lokalnih delavcev in izobraževanje o pomenu lokalne hrane dodatno krepi socialno vključenost, stabilnost in zavest o trajnostnem kmetijstvu.

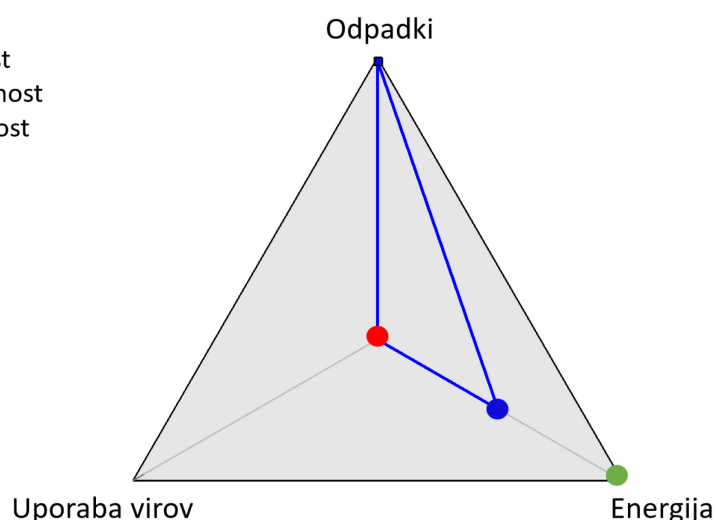
V okoljskem stebru je izbrana lokalna trgovina Zelena točka ocenjena z vrednostjo *srednje*, kar izpostavlja izzive, povezane z atributoma *Energija* in *Uporaba virov* (slika 46). Glavni vzrok za *srednjo* oceno pri atributu *Energija* sta bila indikatorja *Obnovljiva energija %* z vrednostjo *nizko* ter indikator *Energetska učinkovitost* s *srednjo* vrednostjo. Poraba energije zaradi grelnih in hladilnih sistemov, ki so pomembni za ohranjanje kakovosti izdelkov, so predstavljali glavni vzrok. Ti sistemi povečujejo energetske intenzivnosti obrata in njegov okoljski odtis, saj obrat ne uporablja obnovljivih virov energije. Kresnanto in sod. (2021) izpostavljajo, da hladilni sistemi, zlasti pri agro-živilskih izdelkih, predstavljajo pomemben vir porabe energije in emisij, kar negativno vpliva na trajnost celotnega sistema. Ta problem posega tudi na presečišče »Izvedljivost«, kjer visoki energetske stroški in omejene možnosti za obnovljive vire vplivajo na ekonomsko učinkovitost člena. Dosežena ocena okoljskega stebra se odraža tudi v atributu *Uporaba virov*, ki je bil ocenjen z vrednostjo *nizka* (Priloga B). Ocena izhaja iz indikatorjev *Obnovljiva in reciklirana embalaža* z vrednostjo *nizka* in *Specifikacija embalaže* z vrednostjo *srednja*. Trgovina trenutno uporablja embalažo iz neobnovljivih materialov, kar povečuje njen okoljski odtis. Te omejitve ne vplivajo negativno le na okolje, ampak tudi na percepcijo družbene odgovornosti podjetja ter zmanjšujejo zaupanje potrošnikov v trajnostne prakse trgovine, kar se odraža tudi v presečišču »Sprejemljivost«. Samoggia in Beyhan (2022) poudarjata, da izbira embalaže pomembno vpliva na zaznavanje potrošnikov o trajnosti podjetij, kar potrjuje potrebo po prehodu na reciklirane in obnovljive materiale za izboljšanje okoljskega in družbenega vpliva. Trgovina se že postopoma preusmerja na prakse, ki spodbujajo prinos lastne embalaže in uporabo obnovljivih vrečk, kar je pomemben korak k trajnostnemu poslovanju.

Legenda:

Rdeča: Nizka vrednost

Modra: Srednja vrednost

Zelena: Visoka vrednost

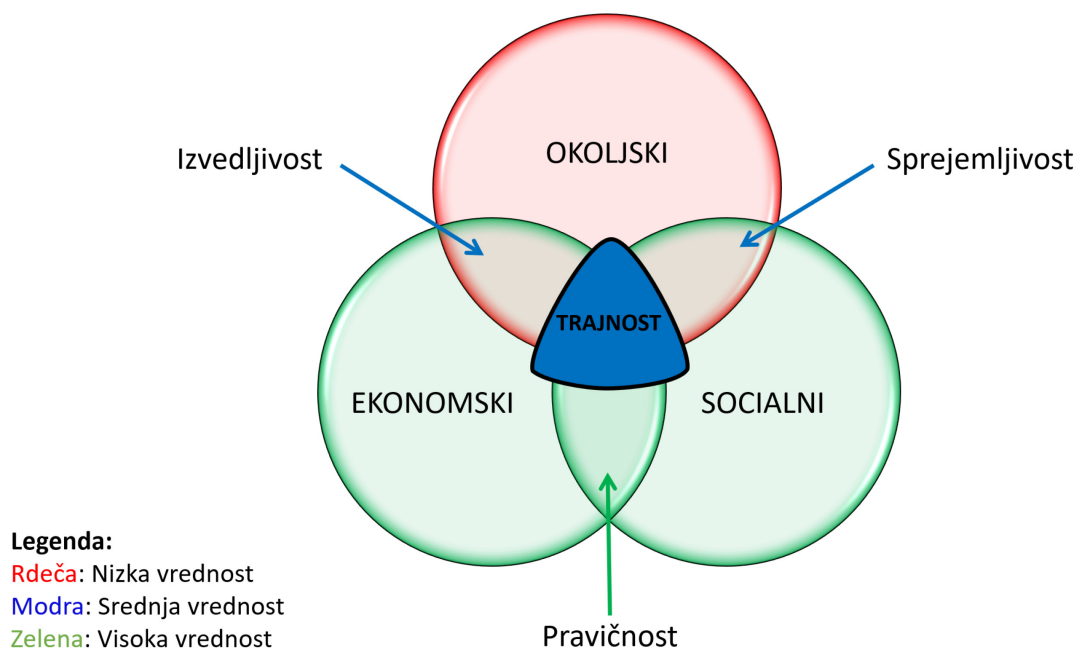


Slika 46: Rezultat atributov *Uporaba virov*, *Odpadki* in *Energija* okoljskega stebra za člen »Trgovina«

Za izboljšanje trajnosti tega člena je pomembno raziskati možnosti za zmanjšanje porabe energije, zlasti z optimizacijo hladilnih sistemov ali z uvajanjem energetske učinkovitejših tehnologij. Prav tako je pomembno povečati uporabo reciklirane ali obnovljive embalaže, ki bi zmanjšala okoljski odtis. Razvoj partnerstev z dobavitelji trajnostnih embalažnih rešitev in iskanje finančne podpore za implementacijo obnovljivih energijskih virov bi pomagalo pri premostitvi začetnih finančnih ovir in zmanjšanju okoljskega vpliva.

Potrošnik

Celotna ocena trajnosti izbrane osnovne šole je ocenjena kot *srednja* (slika 47, Priloga B). Ocena odraža kombinacijo *visoke* vrednosti ekonomskega in socialnega stebra ter *nizko* vrednost okoljskega stebra. »Pravičnost« znotraj verige je *visoka*, vendar imata »Izvedljivost« in »Sprejemljivost« *srednjo* vrednost, kar zahteva nadaljnje okoljske izboljšave na področju ekonomske izvedljivosti in socialne sprejemljivosti za doseganje boljše celostne trajnosti lokalne agroživilske verige iz Prekmurja (slika 47).



Slika 47: Celostna ocena trajnosti člena »Potrošnik« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja

V ekonomskem stebru je izbrana osnovna šola ocenjena z vrednostjo *visoka*, kar potrjuje njeno finančno sposobnost za izvajanje določenih trajnostnih praks, kot je nakup lokalno pridelane hrane, kar šola že uspešno izvaja - indikatorji agregiranega atributa *Pripravljenost za plačilo* - (slika 47). Enthoven in Van den Broeck (2021) poudarjata, da uporaba lokalno pridelane hrane v izobraževalnih ustanovah finančno podpira lokalno gospodarstvo. S tem se ustvarja sinergija med šolo in lokalnim okoljem, saj šola prejema kakovostno lokalno hrano, plačila pa ostajajo v lokalni skupnosti, kar dodatno spodbuja njen razvoj. Kljub temu pa ostaja pomemben izziv pri doseganju celovite trajnosti v presečišču »Izvedljivost«. Okoljski izzivi v povezavi z ekonomskimi, kot je visoka poraba energije in vode, povezani z intenzivnostjo kuhanja, nakazujejo, da je za doseg boljših rezultatov potreben boljši usklajen pristop, ki vključuje učinkovitejšo rabo virov in optimizacijo procesov. Investicija v optimizacijo procesov in izboljšanje učinkovitosti rabe virov sta ključna za zmanjšanje okoljskega vpliva, kar potrjujejo raziskave, ki poudarjajo pomen teh ukrepov v okoljskih in energetskih sistemih (Klemeš in sod., 2019). Šola bi morala nadaljevati z izboljševanjem teh praks, da bi dosegla bolj uravnoteženo in trajnostno delovanje, usklajeno z vsemi dimenzijami trajnosti.

V socialnem stebru je izbrana osnovna šola prav tako ocenjena z vrednostjo *visoka* (slika 47). Kljub nizkim prihodkom zaposlenih, ki je razviden iz indikatorja *Prihodki*, ocenjenega z vrednostjo *nizko* (Priloga B), šola izkazuje močno zavezanost k socialni odgovornosti z investicijami v izobraževanje, promocijo zdrave prehrane in trajnostne prakse. Vlaganje v lokalno pridelano hrano in subvencioniranje šolskih obrokov podpira lokalno gospodarstvo ter lajša finančne obremenitve staršev, kar pozitivno vpliva na presečišče »Pravičnost«. Borsellino in sod., (2020) potrjuje, da takšne trajnostne prehranske regulative krepijo lokalno ekonomijo in izboljšujejo socialno pravičnost z zagotavljanjem dostopnosti kakovostnih obrokov za vse družine. S spodbujanjem uporabe lokalnih izdelkov šola prispeva tudi k zmanjšanju okoljskega

odtisa in izboljšanju zdravja v skupnosti, kar se kaže v indikatorju *Javna naročila* in kar tudi potrjujeta Enthoven in Van den Broeck (2021), ki izpostavljata, da kratke dobavne verige in lokalno pridelana hrana zmanjšujejo transportne emisije in zagotavljajo svežino ter višjo kakovost izdelkov.

V okoljskem stebru je izbrana osnovna šola ocenjena z vrednostjo *nizka*, kar izpostavlja izzive, povezane predvsem z agregiranim atributom *Energija* in indikatorjem *Poraba vode*, ki sta oba ocenjena z *nizko* oceno (slika 48). Atribut *Energija* zajema indikatorja *Intenzivnost kuhanja*, ki je bil ocenjen z negativno vrednostjo *visoka*, in *Obnovljiva energija %* z vrednostjo *srednje* (Priloga B). Visoka poraba energije, predvsem za pripravo toplih obrokov in zagotavljanje sanitarnih pogojev, je skupna težava mnogih šol, kot potrjujejo tudi El-Nwsany in sod. (2019) in Spang in sod. (2019). Te visoke potrebe po energiji in vodi negativno vplivajo na okoljsko učinkovitost izobraževalnih ustanov. Omejena uporaba obnovljivih virov energije dodatno povečuje ogljični odtis šole, kar poudarjajo tudi Rodias in sod. (2021), ki opozarjajo na pomembnost trajnostnega upravljanja z energijo za zmanjšanje okoljskih vplivov. Visoka poraba vode za kuhinjo in sanitarije predstavlja še en pomemben izziv, ki prispeva k visokim operativnim stroškom in okoljskemu odtisu šole. Rešitve, kot so uvedba sistemov za zbiranje deževnice ali recikliranje vode, bi lahko bistveno zmanjšale porabo virov in izboljšale trajnostno delovanje šole.

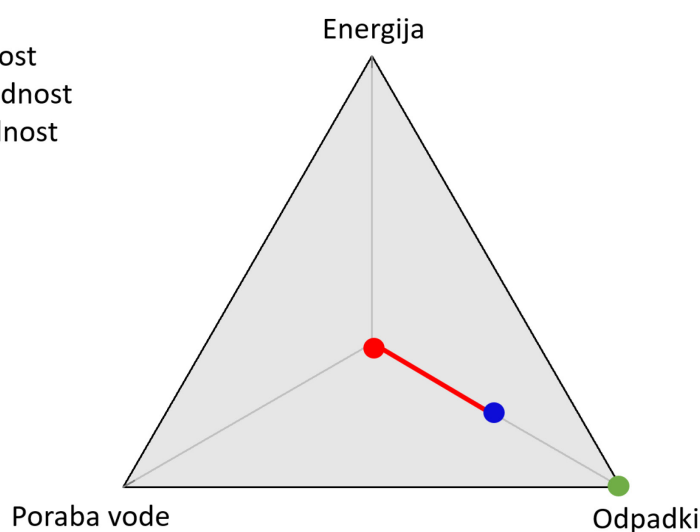
Identificirana okoljska izziva, prikazana na sliki 48 (*Energija* in *Poraba vode*), pomembno vplivata tudi na presečišči »Pravičnost« in »Sprejemljivost«. Visoka poraba energije in vode lahko poveča operativne stroške šole, kar bi lahko vodilo do potrebe po višjih prispevkih staršev ali celo do zmanjšanja storitev, ki jih šola nudi. To bi lahko negativno vplivalo na enakost dostopa do šolskih obrokov. Prav tako slabša okoljska učinkovitost šole lahko negativno vpliva na lokalno skupnost, kar zmanjšuje družbeno pravičnost, kar dodatno potrjuje potrebo po trajnostnih izboljšavah.

Legenda:

Rdeča: Nizka vrednost

Modra: Srednja vrednost

Zelena: Visoka vrednost



Slika 48: Rezultat atributov *Poraba vode*, *Energija* in *Odpadki* okoljskega stebra za člen »Petrošnik«

Čeprav šola uspešno izvaja ekološke izobraževalne projekte in podpira lokalno pridelavo hrane, je potrebno intenzivirati prizadevanja za zmanjšanje energetske in vodne porabe. To izpostavlja tudi Hidayati (2021). Uvedba sodobnejših, energetsko učinkovitejših grelnih, hladilnih in kuhalnih sistemov bi zmanjšala porabo energije. Prav tako bi povečanje uporabe obnovljivih virov energije in sistemov za zbiranje deževnice ter recikliranje vode izboljšalo okoljsko učinkovitost šole in prispevalo k višji celotni oceni trajnosti v prihodnosti.

5.4 ODKRIVANJE VZORCEV IN VZVODOV ZA UPRAVLJANJE TRAJNOSTI

S pomočjo metode občutljivosti smo analizirali zaznavnost in odzive modelov trajnosti členov in celotne verige na spremembe vrednosti vhodnih podatkov. V analizo smo vključili tri skrbno izbrane zunanje dejavnike (cena energentov, vročinski valovi, dohodek), za katere smo preučili odzive modelov na pozitivne in negativne spremembe njihovih vrednosti. S tem smo odkrili vzvode za upravljanje trajnosti.

Cena energentov predstavlja ekonomski dejavnik, ki ima ključen vpliv na stroške v agroživilskem sistemu. Nihanja cen energije bistveno vplivajo na operativne stroške, kar močno vpliva na ekonomsko stabilnost kmetijskih gospodarstev in predelovalnih obratov v Prekmurju. Po podatkih Ministerstva za infrastrukturo Republike Slovenije so cene energentov v zadnjih letih doživele znatne spremembe, kar predstavlja velik izziv za agroživilski sistem (GOV, 2021). Okoljski dejavnik **Vročinski valovi** so v Prekmurju postali pogostejši predvsem zaradi podnebnih sprememb. Imajo neposreden vpliv na količino in kakovost agroživilskih proizvodov, stroške in delovne pogoje. Po podatkih Agencije Republike Slovenije za okolje (Poročilo o okolju v Republiki Sloveniji, 2022) se je tako pogostost kot intenzivnost vročinskih valov v zadnjih desetletjih znatno povečalo, kar ima neposreden vpliv na agroživilsko verigo. **Dohodek**, ki je primer socialnega zunanjega dejavnika, vpliva na ekonomski položaj prebivalcev Prekmurja. Nižji dohodki omejujejo dostop do zdrave in kakovostne hrane, kar lahko posredno vpliva na njihovo zdravje in kakovost življenja. Po podatkih Statističnega urada Republike Slovenije (SiStat, 2023) so povprečni dohodki v Prekmurju nižji od slovenskega povprečja, kar povečuje socialno ranljivost prebivalstva v tej regiji.

Da bi bolje razumeli njihov vpliv na trajnost agroživilske verige smo za vsak izbran dejavnik izvedli dva scenarija analize občutljivosti. Prvi scenarij obravnava vpliv negativnih sprememb na verigo kot celoto in na posamezne člene verige, medtem ko drugi scenarij raziskuje možne pozitivne učinke sprememb. Rezultate obeh scenarijev smo primerjali s trenutnimi ocenami trajnosti študijskega primera lokalne agroživilske verige iz Prekmurja. Ta primerjava nam je omogočila poglobljen vpogled v vpliv zunanjih dejavnikov na trajnost lokalne agroživilske verige in kako se lahko pripravimo na prihodnje izzive tako z blaženjem negativnih učinkov kot z izkoriščanjem potencialnih priložnosti.

5.4.1 Analiza vpliva spremembe zunanjega dejavnika cena energentov na ravni lokalne agroživilske verige iz Prekmurja

V zadnjih letih so v Sloveniji cene energentov, kot so nafta, plin in elektrika, močno nihale zaradi globalnih energetske krize in geopolitičnih napetosti (Ministrstvo za infrastrukturo, 2021). Ta nihanja močno vplivajo na vse gospodarske sektorje, še posebej na energetsko intenzivne, kot je agroživilski sistem, ki zajema celotno verigo od pridelave do potrošnje. Spremembe cen energentov neposredno vplivajo na stroške osnovnih dejavnosti znotraj te verige, kar lahko resno ogrozi ekonomsko vzdržnost njenih posameznih členov. Po mnenju Ivanca (2022) so se razmere na evropskih energetskih trgih v zadnjem obdobju znatno poslabšale zaradi visokih cen energentov, kar negativno vpliva na operativne stroške podjetij, še posebej tistih v sistemih z visoko energetsko intenzivnostjo, kot je agroživilski. Ta vpliv je še posebej izrazit v Prekmurju, regiji z izrazito prisotnostjo agroživilskega sistema, kjer visoke cene energentov prinašajo neposredne posledice za lokalno gospodarstvo (Poročilo o stanju kmetijstva, živilstva, gozdarstva in ribištva v letu 2022: pregled po kmetijskih trgih, 2023). Razumevanje teh globalnih vplivov in prilagajanje strategij je pomembno za ohranjanje konkurenčnosti ter izboljšanje ekonomske vzdržnosti regije.

Za analiziranje vpliva spremembe cen energentov na študijski primer lokalne agroživilske verige iz Prekmurja smo spremenili vhodne podatke 55 indikatorjev. Ti zajemajo 17 okoljskih, 19 ekonomskih in 19 socialnih indikatorjev (Priloga C1). Na podlagi teh podatkov smo izvedli analizo občutljivosti z dvema scenarijema (negativni vpliv - in pozitiven vpliv +), ki prikazujeta učinek spremembe cen energentov na trajnost lokalne verige. Rezultati analize, izraženi kot visoka, srednja ali nizka vrednost trajnosti, so predstavljeni v preglednici 20. Prikazani so po trajnostnih stebrih (Okoljski, Ekonomski, Socialni) za posamezne člene agroživilske verige (Pridelovalec, Predelovalec, Transport in distribucija, Trgovina in Potrošnik) ter za verigo kot celoto. Podrobnosti o rezultatih scenarijev na nivoju posameznih členov agroživilske verige so podane v prilogi C1.

Preglednica 20: Rezultati analize občutljivosti na primeru zunanjega dejavnika cena energentov

Zunanji dejavnik	Scenarij	Pri.			Pre.			Tra./dis.			Trg.			Pot.			Veriga		
		O	E	S	O	E	S	O	E	S	O	E	S	O	E	S	O	E	S
Cena energentov	-	S	S	S	S	S	V	S	N	V	N	V	V	N	S	S	S	S	V
		Srednja			Srednja			Srednja			Srednja			Srednja			Srednja		
	Trenutno	V	S	V	S	V	V	V	V	V	S	V	V	N	V	V	S	V	V
		Srednja			Srednja			Visoka			Srednja			Srednja			Srednja		
	+	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V		V	V	V	V	V
		Visoka			Visoka			Visoka			Visoka			Srednja			Visoka		

Okoljski steber - O; Ekonomski steber - E; Socialni steber - S

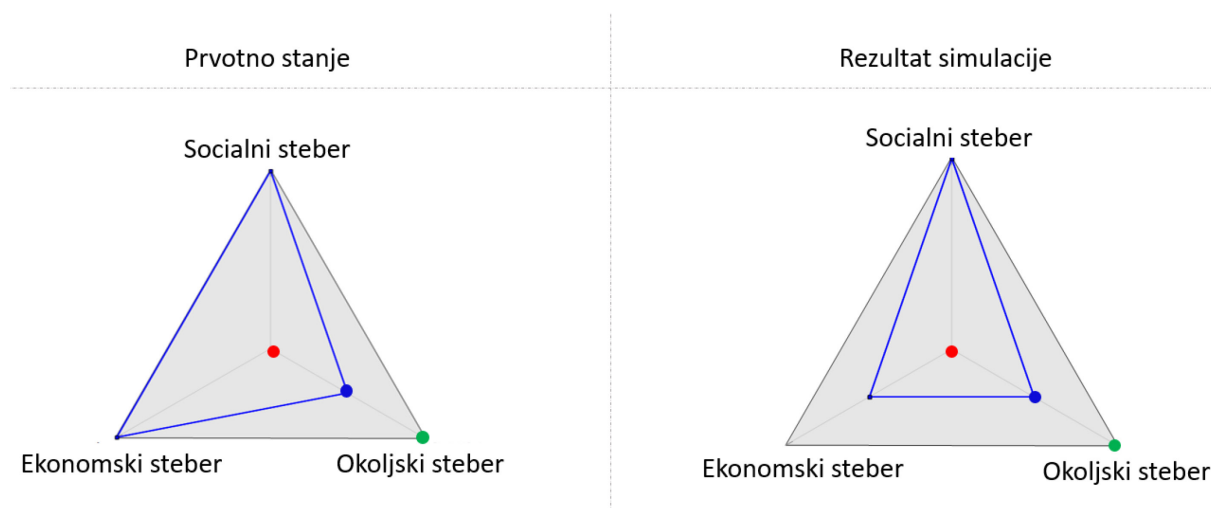
Pridelovalec - Pri.; Predelovalec - Pre.; Transport in distribucija - Tra./dis.; Trgovina - Trg.; Potrošnik - Pot.

Nizka vrednost trajnosti - N; Srednja vrednost trajnosti - S; Visoka vrednost trajnosti - V

Scenarij 1: Vpliv povečanja cen energentov na ravni lokalne agroživilske verige iz Prekmurja

Simulacija vpliva povečanja cen energentov na lokalno agroživilsko verigo iz Prekmurja je pokazala negativne učinke na trajnostne stebre verige, čeprav celostna ocena trajnosti ostaja nespremenjena, s *srednjo* vrednostjo. Najbolj prizadet je ekonomski steber, ki se je iz vrednosti *visoka* znižal na vrednost *srednja* (slika 49), kar je predvsem posledica neposrednega vpliva višjih cen energentov na člen »Transport in distribucija«. Medtem ko so ostali členi ohranili svoje ekonomske ocene na enaki ravni, je bil »Transport in distribucija« edini člen, ki je zaradi povišanja cen energentov utrpel padec vrednosti z *visoka* na *srednja*. Povišanje cen energentov bi imelo vpliv na indikator *Dobiček* in *Naložbe v lastno dejavnost* (Priloga C). Višji stroški goriva bi znatno povečali operativne stroške in neposredno znižali dobiček distribucijskega centra, saj bi morali večji del proračuna nameniti za pokritje stroškov goriva namesto za naložbe v lastno dejavnost, kot so posodobitve voznega parka in uvedba energetske učinkovitih tehnologij. Zaradi zmanjšanih sredstev bi bili prisiljeni uporabljati cenejša, a manj energetske učinkovita vozila, kar bi povečalo skupno porabo goriva in emisije toplogrednih plinov ter negativno vplivalo na okoljsko trajnost centra. Študija Namukasa in sod. (2020) poudarja, da starejša vozila in vozila z večjo prostornino motorja običajno porabijo več goriva in povzročajo višje emisije ogljikovega dioksida. Ta vozila so pogosto manj tehnološko napredna in nimajo izboljšav, ki bi zmanjšale emisije, kar pomeni, da njihova uporaba povečuje skupno porabo goriva in emisij toplogrednih plinov. Okoljski ukrepi, ki bi lahko omilili te učinke, bi postali ekonomsko neizvedljivi, kar bi dodatno ogrozilo finančno stabilnost člena (preglednica 20, Priloga C1). Okoljski in socialni steber ostajata nespremenjena kljub ekonomskim pritiskom (slika 49). Z vidika presečišč med stebri se je ocena presečišča »Pravičnost« znižala z vrednosti *visoka* na *srednja*, kar ponazarja povečanje ekonomskih pritiskov, ki vplivajo na enakomerno porazdelitev virov in dohodkov v agroživilski verigi. Povečanje stroškov transporta lahko privede do višjih cen živil v trgovinah, saj se dodatni stroški prenesejo na končne cene izdelkov, kar še posebej prizadene gospodinjstva z nižjimi dohodki, ki težje absorbirajo višje cene osnovnih dobrin. Deconinck (2021) navaja, da lahko močni akterji v verigi vplivajo na cene tako, da povečane stroške prenesejo na naslednje člene, kar na koncu vodi do višjih cen za potrošnike.

Scenarij 1: Povečanje cen energentov



Legenda: Nizka vrednost trajnosti ●; Srednja vrednost trajnosti ●; Visoka vrednost trajnosti ●

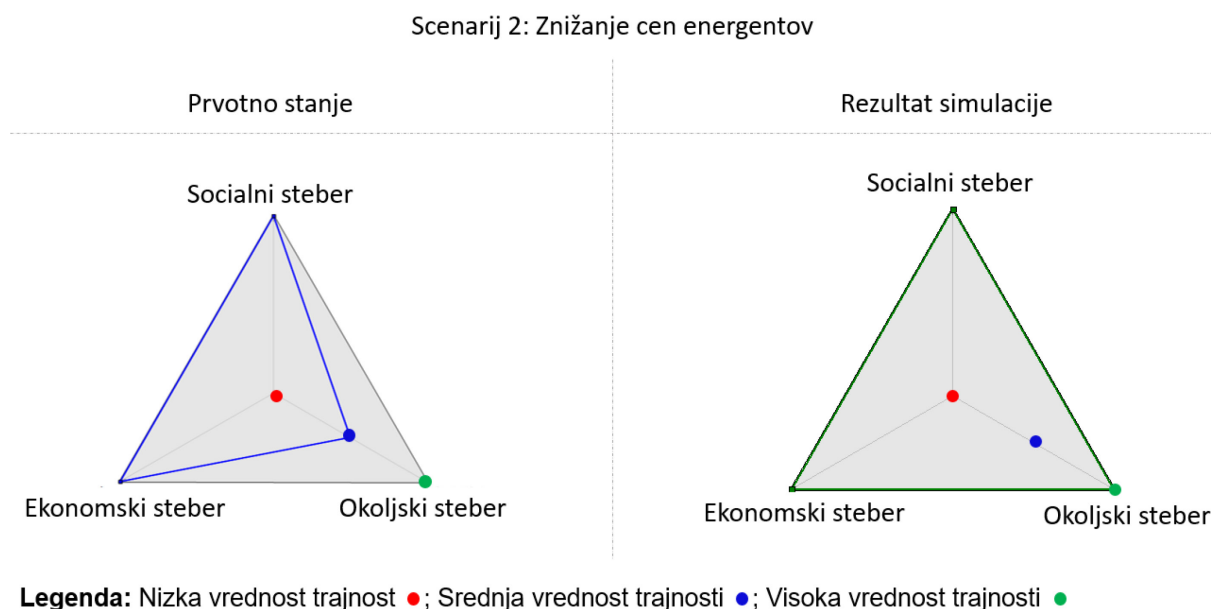
Slika 49: Scenarij 1, simulacija povečanja cen energentov na ravni celostne lokalne agroživilske verige iz Prekmurja

Na podlagi ocene celostne agroživilske verige je pomembno, da člen »Transport in distribucija« okrepi prizadevanja za zmanjšanje odvisnosti od fosilnih goriv in poveča energetske učinkovitost. Priporoča se uvedba alternativnih goriv, kot so električna vozila ali biodizel, ter investicija v optimizacijo logističnih procesov z naprednimi sistemi za načrtovanje poti, kar bi zmanjšalo operativne stroške in okoljski odtis. Poleg tega bi morala država in lokalne skupnosti zagotoviti finančne spodbude ter davčne olajšave za akterje, ki vlagajo v energetske učinkovite tehnologije in podpreti lokalne energetske skupnosti pri skupnih naložbah v obnovljive vire energije.

Scenarij 2: Vpliv znižanja cen energentov na ravni lokalne agroživilske verige iz Prekmurja

Rezultati drugega scenarija, to je znižanje cen energentov, jasno kažejo pozitiven vpliv na vse vidike trajnosti v celotni lokalni agroživilski verigi Zelene točke (slika 50). Ekonomski steber ohranja *visoko* stopnjo vrednosti predvsem zaradi zmanjšanja proizvodnih stroškov, ki so posledica nižjih stroškov energije. To neposredno prispeva k večji dobičkonosnosti členov, kar omogoča več finančne svobode za reinvestiranje v napredne tehnologije in izboljšanje operativne učinkovitosti, kar nadalje krepi konkurenčnost agroživilske verige (preglednica 20, Priloga C1). Kresnanto in sod. (2021) poudarjajo, da finančna stabilnost oskrbovalne verige spodbuja naložbe v trajnostne tehnologije in prakse, kar dodatno prispeva k splošni trajnosti celotne verige oskrbe. S tem se ne izboljšuje le ekonomska učinkovitost, temveč se tudi zmanjšuje okoljski odtis in povečuje konkurenčnost verige. Vrednost okoljskega stebra se dvigne s *srednja* na *visoka*. Z večjim finančnim manevrskim prostorom imajo člani »Pridelava«, »Predelava« in »Trgovina« večjo možnost, da se osredotočijo na trajnostne prakse, kar dodatno zmanjšuje okoljski odtis celotne verige in pozitivno vpliva na presečišče

»Izvedljivost« (preglednica 20, Priloga C1). Člen »Petrošnik« pa je edini, ki se v oceni celotne trajnosti ni bistveno spremenil. Znižanje cen energentov je vplivalo predvsem na okoljski steber člena »Petrošnik«, ki se je izboljšal z *nizke* na *srednjo* vrednost (preglednica 20), vendar to ni zadostovalo za spremembo celotne ocene, ki je ostala na *srednji* ravni. Znižanje cen energentov v členu »Petrošnik« je omogočilo večjo fleksibilnost pri upravljanju proračuna, kar se je pozitivno odrazilo na okoljskih indikatorjih, kot so uporaba energijsko varčnih naprav in izboljšanje okoljske učinkovitosti šolske kuhinje - indikator *Intenzivnost kuhanja* – (Priloga C1). Kljub temu te izboljšave niso bile dovolj za bistveno spremembo celotne ocene, saj je člen še vedno imel slabe rezultate na okoljskih indikatorjih, kot so recikliranje in ravnanje z odpadki. Socialni indikatorji ostajajo *visoki*, kar pomeni, da izboljšana finančna stabilnost omogoča vzdrževanje plač in delovnih pogojev v agroživilski verigi (slika 50). Bolj stabilno finančno okolje omogoča tudi boljše naložbe v izobraževanje in usposabljanje delavcev, kar povečuje njihovo produktivnost in zadovoljstvo, na kar nakazuje tudi porast vrednosti presečišča »Sprejemljivost« s *srednje* na *visoko*.



Slika 50: Scenarij 2, simulacija nižanja cen energentov na ravni celostne lokalne agroživilske verige iz Prekmurja

Čeprav bi znižanje cen energentov trenutno pozitivno vplivalo na lokalno agroživilsko verigo iz Prekmurja, obstajajo tudi potencialni negativni učinki. Nižje cene lahko spodbudijo prekomerno porabo virov in zmanjšajo motivacijo za naložbe v energetske učinkovitost in trajnostne tehnologije. Večji člani v verigi lahko izkoristijo nižje stroške za povečanje dobičkov, ne da bi te koristi delili z manjšimi člani, kar bi poglobilo ekonomske neenakosti. Prav tako lahko znižanje stroškov energije povzroči pritisk na nižje odkupne cene pridelkov, kar bi negativno vplivalo na prihodke manjših gospodarstev. Za ohranitev trajnostnih koristi je bistvena spodbuda k trajnostni uporabi virov, pravični porazdelitvi koristi in stalni pripravljenost na prihodnje energetske izzive.

5.4.2 Analiza vpliva spremembe zunanjega dejavnika vročinski valovi na ravni lokalne agroživilske verige iz Prekmurja

V Sloveniji, zlasti v Prekmurju, so vročinski valovi zaradi podnebnih sprememb postali vse pogostejši in intenzivnejši (Poročilo o okolju v Republiki Sloveniji, 2022). Ta regija, znana po kmetijski dejavnosti, se sooča z velikimi izzivi, kot so dolgotrajne suše in ekstremni vremenski dogodki, ki negativno vplivajo na pridelavo hrane. V zadnjih petih letih so podnebne spremembe povzročile največ težav slovenskemu kmetijstvu, predvsem zaradi vročinskih valov, povečanja temperatur, suš in vse pogostejših neurij s točo, ki povzročajo fizične poškodbe pridelkov in infrastrukture (Državna meteorološka služba, 2024). Ekstremne temperature povzročajo stres rastlin, zmanjšujejo pridelke in povečujejo potrebo po namakanju, kar povečuje stroške ohranjanja kakovosti kmetijskih površin. Prav tako vročinski valovi negativno vplivajo na živinorejo, saj povečujejo tveganje za bolezni med živalmi in zmanjšujejo proizvodnjo mleka ter mesa zaradi toplotnega stresa. Okoljski dejavniki, kot so vročinski valovi, močno vplivajo na trajnost agroživilske verige v Prekmurju, saj povzročajo finančne in operativne izzive. Za zmanjšanje teh tveganj je ključno prilagajanje kmetijskih praks, uvajanje odpornejših kultur in naložbe v napredne namakalne sisteme, ki krepijo dolgoročno odpornost in trajnost agroživilske verige.

Za analiziranje vpliva spremembe vročinskih valov na študijski primer lokalne agroživilske verige iz Prekmurja smo spremenili vhodne podatke 55 indikatorjev. Ti zajemajo 15 okoljskih, 20 ekonomskih in 20 socialnih indikatorjev (Priloga C2). Na podlagi teh podatkov smo izvedli analizo občutljivosti z dvema scenarijema (negativni vpliv - in pozitiven vpliv +), ki prikazujeta učinek spremembe vročinskih valov na trajnost lokalne verige. Rezultati analize, izraženi kot visoka, srednja ali nizka vrednost trajnosti, so predstavljeni v preglednici 21. Prikazani so po trajnostnih stebrih (Okoljski, Ekonomski, Socialni) za posamezne člene agroživilske verige (Pridelovalec, Predelovalec, Transport in distribucija, Trgovina in Potrošnik) ter za verigo kot celoto. Podrobnosti o rezultatih scenarijev na nivoju posameznih členov agroživilske verige so podane v prilogi C2.

Preglednica 21: Rezultati analize občutljivosti na primeru zunanjega dejavnika vročinski valovi

Zunanji dejavnik	Scenarij	Pri.			Pre.			Tra./dis.			Trg.			Pot.			Veriga		
		O	E	S	O	E	S	O	E	S	O	E	S	O	E	S	O	E	S
Vročinski valovi	-	<i>S</i>	<i>N</i>	<i>S</i>	<i>S</i>	<i>S</i>	<i>S</i>	<i>N</i>	<i>S</i>	<i>V</i>	<i>N</i>	<i>V</i>	<i>V</i>	<i>N</i>	<i>S</i>	<i>S</i>	<i>N</i>	<i>S</i>	<i>V</i>
		<i>Srednja</i>			<i>Srednja</i>			<i>Srednja</i>			<i>Srednja</i>			<i>Srednja</i>			<i>Srednja</i>		
	Trenutno	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>V</i>	<i>V</i>	<i>V</i>	<i>V</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>V</i>	<i>V</i>	<i>N</i>	<i>V</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>V</i>	<i>V</i>
		<i>Srednja</i>			<i>Srednja</i>			<i>Visoka</i>			<i>Srednja</i>			<i>Srednja</i>			<i>Srednja</i>		
	+	<i>V</i>	<i>V</i>	<i>V</i>	<i>V</i>	<i>V</i>	<i>V</i>	<i>V</i>	<i>V</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>V</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>V</i>	<i>V</i>	<i>V</i>	<i>V</i>	<i>V</i>
		<i>Visoka</i>			<i>Visoka</i>			<i>Visoka</i>			<i>Srednja</i>			<i>Srednja</i>			<i>Visoka</i>		

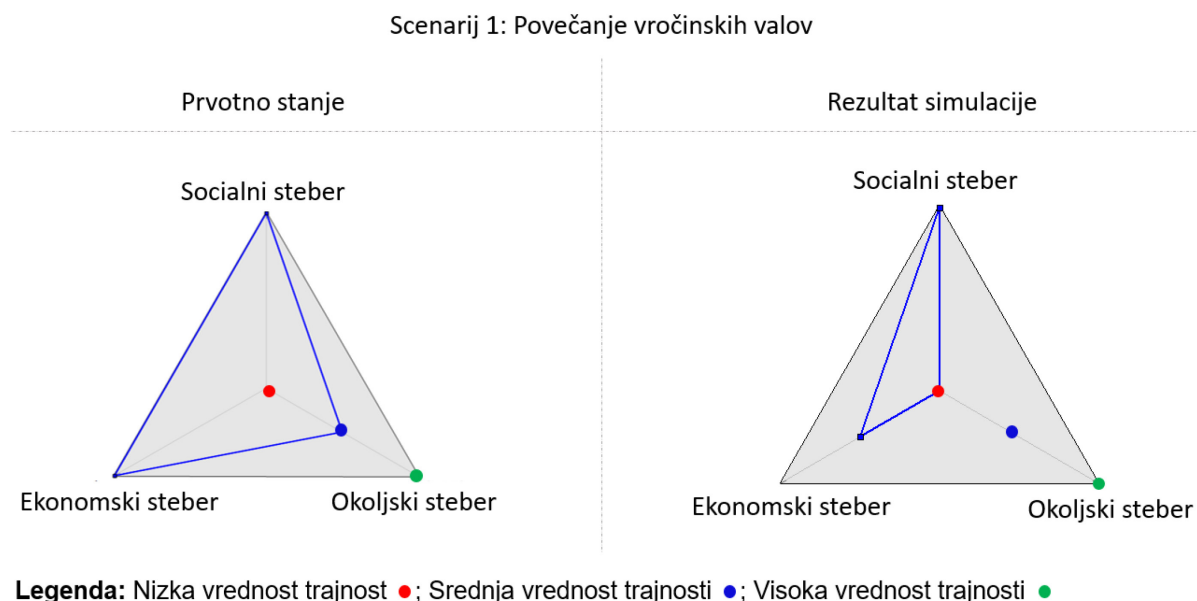
Okoljski steber - O; Ekonomski steber - E; Socialni steber - S

Pridelovalec - Pri.; Predelovalec - Pre.; Transport in distribucija - Tra./dis.; Trgovina - Trg.; Potrošnik - Pot.

Nizka vrednost trajnosti - *N*; Srednja vrednost trajnosti - *S*; Visoka vrednost trajnosti - *V*

Scenarij 1: Vpliv povečanja vročinskih valov na ravni lokalne agroživilske verige iz Prekmurja

Simulacija vpliva povečanja vročinskih valov na lokalno agroživilsko verigo iz Prekmurja je pokazala negativne učinke na trajnostne stebre verige, čeprav celostna ocena trajnosti ostaja nespremenjena, s *srednjo* vrednostjo. Najbolj prizadet je okoljski steber, ki je z vrednosti *srednja* padel na *nizko* (slika 51). Člen »Transport in distribucija« je imel najizrazitejši negativen vpliv, saj se je njegova ocena z *visoke* znižala na *nizko* vrednost, kar je precejšnje poslabšanje v primerjavi z drugimi členi verige (preglednica 21, Priloga C2). To je predvsem posledica povečanih vrednosti v indikatorjih *Emisije v atmosfero* in *Izguba produkta*, ki vplivajo na povečane emisije zaradi večje potrebe po hlajenju med transportom, intenzivne porabe fosilnih goriv ter povečane količine odpadkov zaradi kvarjenja izdelkov. Slaba energetska učinkovitost transporta, kot navajajo Kresnanto in sod. (2021), neposredno vpliva na slabše okoljske ocene, saj starejša in manj učinkovita vozila povzročajo večje emisije in višjo porabo goriva. Poleg tega Spang in sod. (2019) poudarjajo, da povečanje odpadkov med transportom ne le obremenjuje okolje, ampak tudi zahteva več virov za nadomestitev izgubljenih izdelkov, kar dodatno poslabša trajnostno oceno člena. Ekonomski steber se je z *visoke* znižal na *srednjo* vrednost, kar odraža višje operativne stroške zaradi prilagoditev na vročinske valove v vseh členih, razen v »Trgovini«, kjer se ekonomska ocena ni spremenila kljub vplivom na indikatorje *Dobiček*, *Stroški trženja in skladiščenja*, *Zagotovitev ravni ponudbe*, *Kakovost hrane* in *Stabilnost od vodilnega dobavitelja* (preglednica 21, Priloga C2). »Transport in distribucija« je edini člen, ki je zaradi vročinskih valov utrpel padec trajnostne ocene z *visoke* na *srednjo* zaradi povečanih operativnih stroškov (preglednica 21). Povečanje vročinskih valov je imelo vpliv na indikatorja *Dobiček* in *Izguba hrane* (Priloga C2). Ocena presečišča »Pravičnost« se je znižala z *visoke* na *srednjo*, kar odraža povečane ekonomske pritiske, ki vplivajo na pravično porazdelitev virov in dohodkov znotraj agroživilske verige. Višji stroški za energijo in hlajenje so omejili zmožnost podjetij za zagotavljanje enakih pogojev za vse akterje. Manjši proizvajalci, ki težje absorbirajo dodatne stroške, so bili še posebej prizadeti, kar povečuje razlike med členi verige in zmanjšuje socialno pravičnost pri dostopu do virov. Dolgoročno bi to lahko vodilo v višje cene hrane za končne potrošnike, kar bi še posebej prizadelo gospodinjstva z nižjimi dohodki. To potrjuje tudi ugotovitev Deconincka (2021), ki navaja, da močni akterji v verigi pogosto prenesejo povečane stroške na manjše akterje, kar krepi ekonomske neenakosti in zmanjšuje socialno pravičnost.



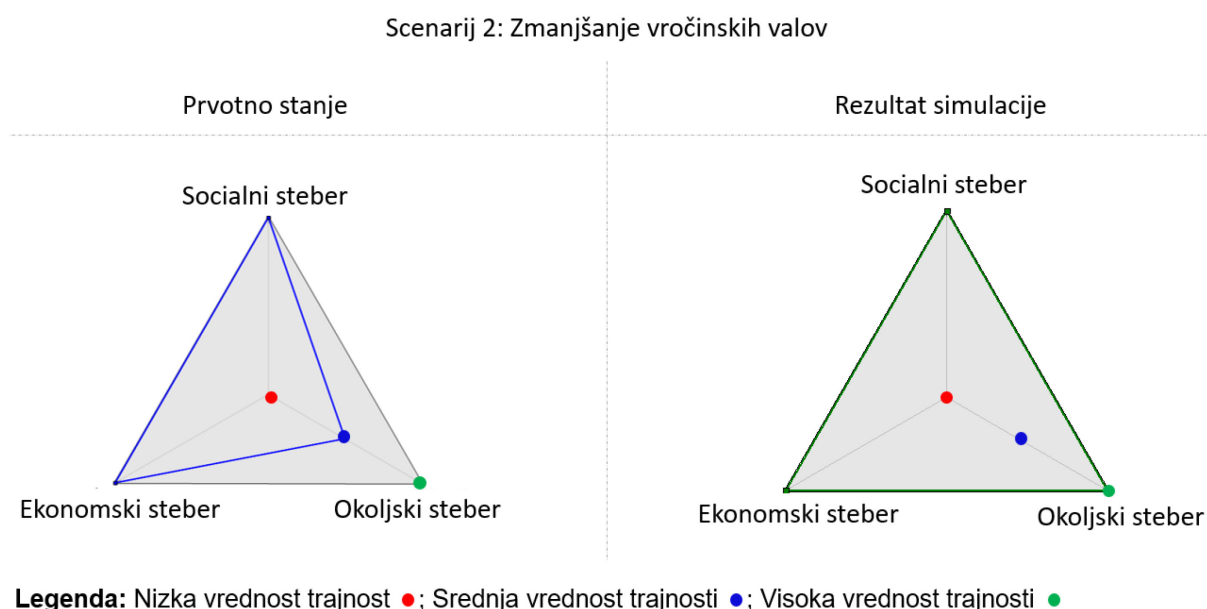
Slika 51: Scenarij 1, simulacija povečanja vročinskih valov na ravni lokalne agroživilske verige iz Prekmurja

Na podlagi rezultatov modelov (preglednica 21, Priloga C2) bi morala celotna lokalna agroživilska veriga iz Prekmurja okrepiti prilagoditve na podnebne spremembe, čeprav je bila sprememba ocene trajnosti zaznana le pri členu »Transport in distribucija«. Vročinski valovi vplivajo na vse člene verige (preglednica 21), saj povečujejo stroške, porabo energije in obremenitve okolja, kar dolgoročno ogroža stabilnost celotne verige. Priporočene rešitve vključujejo investicije v napredne namakalne sisteme in sončne panele za zmanjšanje porabe fosilnih goriv. Slovenska vlada lahko podpre te ukrepe z uvedbo finančnih olajšav in izobraževanja o prilagajanju podnebnim izzivom.

Scenarij 2: Vpliv zmanjšanja vročinskih valov na ravni lokalne agroživilske verige iz Prekmurja

Simulacija vpliva zmanjšanja vročinskih valov na lokalno agroživilsko verigo iz Prekmurja je pokazala pozitivne spremembe v oceni trajnosti verige, ki se je dvignila s *srednje* na *visoko* vrednost. To kaže na izboljšanje odpornosti in učinkovitosti verige (slika 52). Največje izboljšanje je bilo zaznано v okoljskem stebru, ki se je dvignil s *srednje* na *visoko* vrednost, kar nakazuje na zmanjšanje emisij toplogrednih plinov, manjšo porabo energije in vode ter boljše ravnoesje naravnih virov. Posebno izboljšanje okoljskega stebra je bilo zaznано pri »Predelovalcu« in »Potrošniku«. Pri »Predelovalcu« se je ocena dvignila s *srednje* na *visoko* vrednost zaradi sprememb v indikatorjih *Elektrika*, *Ravnovesje toplogrednih plinov*, *Emisije onesnaženega zraka*, *Izguba hrane in zmanjšanje odpadkov* in *Površinski in podzemni odvzemi vode* (Priloga C2). Manjše porabe energije za hlajenje so pozitivno vplivale na zmanjšanje emisij in obremenitev vodnih virov. Pri »Potrošniku« se je okoljski steber izboljšal z *nizke* na *srednjo* vrednost sprememb v indikatorjih *Izguba hrane in zmanjšanje odpadkov* in *Poraba vode* (Priloga C2). Zaradi zmanjšanih potreb po hlajenju in manjše izgube hrane so se zmanjšale emisije in izboljšalo ravnanje z odpadki. Ocen za ekonomski in socialni steber ostajata *visoki*,

saj zmanjšanje vročinskih valov ni bistveno vplivalo na ekonomiko poslovanja ali socialne pogoje delavcev (slika 52). Izboljšanja so se prikazala tudi v oceni presečišč med stebri, saj sta se »Sprejemljivost« in »Izvedljivost« dvignili s *srednje* na *visoko* vrednost. Ocena »Sprejemljivost« se je izboljšala, ker je zmanjšanje vročinskih valov zmanjšalo porabo energije in vode. Manjše potrebe po energiji pri »Predelovalcu« so zmanjšale emisije in izboljšale delovne pogoje, kar povečuje sprejemljivost trajnostnih ukrepov. Pri »Potrošniku« sta manjša potreba po hlajenju in manjša izguba hrane prispevali k manjšim emisijam in odpadkom, kar je bolje sprejeto v skupnosti. Finančna stabilnost se je izboljšala zaradi nižjih stroškov energije, ki so povečali finančno stabilnost členov in olajšali izvajanje trajnostnih praks. To potrjujejo tudi študije Kresnanto in sod. (2021), Rao in sod. (2021) in Litvaj in sod. (2023). Vsi avtorji potrjujejo, da finančna stabilnost podjetjem omogoča vlaganja v trajnostne rešitve, s čimer izboljšujejo okoljske in operative rezultate. »Predelovalec« je z zmanjšanimi stroški lažje vlagal v energetske učinkovite tehnologije, medtem ko je »Potrošnik« izboljšal svojo finančno vzdržnost z manjšimi stroški ravnanja z odpadki.



Slika 52: Scenarij 2, simulacija zmanjšanja vročinskih valov na ravni celostne lokalne agroživilske verige iz Prekmurja

Podatki kažejo, da so vročinski valovi dejavnik, ki negativno vpliva na trajnost vseh členov verige, še posebej na okoljski steber. Rezultati modelov (preglednica 21, Priloga C1) nakazujejo, da so obstoječe tehnologije in prilagoditve delno učinkovite, vendar za dolgoročno trajnost niso dovolj. Priporočajo se dodatni ukrepi, kot so vlaganja v napredne namakalne sisteme, energetske učinkovite hladilne tehnologije in obnovljive vire energije, kot so sončne celice, ki bi še dodatno zmanjšali okoljske vplive in povečali odpornost verige na podnebne spremembe. Lokalne zadruge in organizacije lahko s finančno in tehnično podporo ter izobraževanjem akterjev prispevajo k uvajanju teh trajnostnih rešitev, kar bo izboljšalo celotno trajnostno delovanje verige.

5.4.3 Analiza vpliva spremembe zunanjega dejavnika dohodek na ravni lokalne agroživilske verige iz Prekmurja

Dohodki gospodinjstev v Sloveniji, še posebej v Prekmurju, so bistveni za razumevanje socialnega vpliva na agroživilsko verigo. Prekmurje je regija, ki se tradicionalno sooča z nižjimi povprečnimi dohodki v primerjavi z večino drugih slovenskih regij, kar neposredno vpliva na povpraševanje po lokalnih kmetijskih proizvodih in preživetje manjših kmetij (SiSat, 2023). Nižji dohodki pomenijo manjšo kupno moč prebivalstva, kar vodi v zmanjšano povpraševanje po dražjih, kakovostnih lokalnih proizvodih, ki se pridelujejo trajnostno. To pa lahko negativno vpliva na dohodkovno varnost kmetov in drugih akterjev znotraj agroživilske verige. Poleg tega so manjši dohodki povezani tudi z omejenimi možnostmi za naložbe v trajnostne tehnologije in prakse, ki bi lahko izboljšale učinkovitost in zmanjšale negativne vplive na okolje, kar poudarja tudi Cattaneo in sod. (2021). Zato je spodbujanje rasti dohodkov in krepitev ekonomske vključenosti ključna strategija za izboljšanje trajnosti agroživilske verige v Prekmurju.

Za analiziranje vpliva spremembe cen energentov na študijski primer lokalne agroživilske verige iz Prekmurja smo prilagodili vhodne podatke 62 indikatorjev. Ti zajemajo 15 okoljskih, 24 ekonomskih in 23 socialnih indikatorjev (Priloga C3). Na podlagi teh podatkov smo izvedli analizo občutljivosti z dvema scenarijema (negativni vpliv - in pozitiven vpliv +), ki prikazujeta učinek spremembe dohodka na trajnost lokalne verige. Rezultati analize, izraženi kot visoka, srednja ali nizka vrednost trajnosti, so predstavljeni v preglednici 22. Prikazani so po trajnostnih stebrih (Okoljski, Ekonomski, Socialni) za posamezne člene agroživilske verige (Pridelovalec, Predelovalec, Transport in distribucija, Trgovina in Potrošnik) ter za verigo kot celoto. Podrobnosti o rezultatih scenarijev na nivoju posameznih členov agroživilske verige so podane v prilogi C3.

Preglednica 22: Rezultati analize občutljivosti na primeru zunanjega dejavnika dohodek

Zunanji dejavnik	Scenarij	Pri.			Pre.			Tra./dis.			Trg.			Pot.			Veriga		
		O	E	S	O	E	S	O	E	S	O	E	S	O	E	S	O	E	S
Dohodek	-	S	S	S	S	S	S	S	N	V	N	S	V	N	S	S	N	S	V
		Srednja			Srednja			Srednja			Srednja			Srednja			Srednja		
	Trenutno	V	S	V	S	V	V	V	V	V	S	V	V	N	V	V	S	V	V
		Srednja			Srednja			Visoka			Srednja			Srednja			Srednja		
	+	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	S	V	V	V	V	V
		Visoka			Visoka			Visoka			Visoka			Srednja			Visoka		

Okoljski steber - O; Ekonomski steber - E; Socialni steber - S

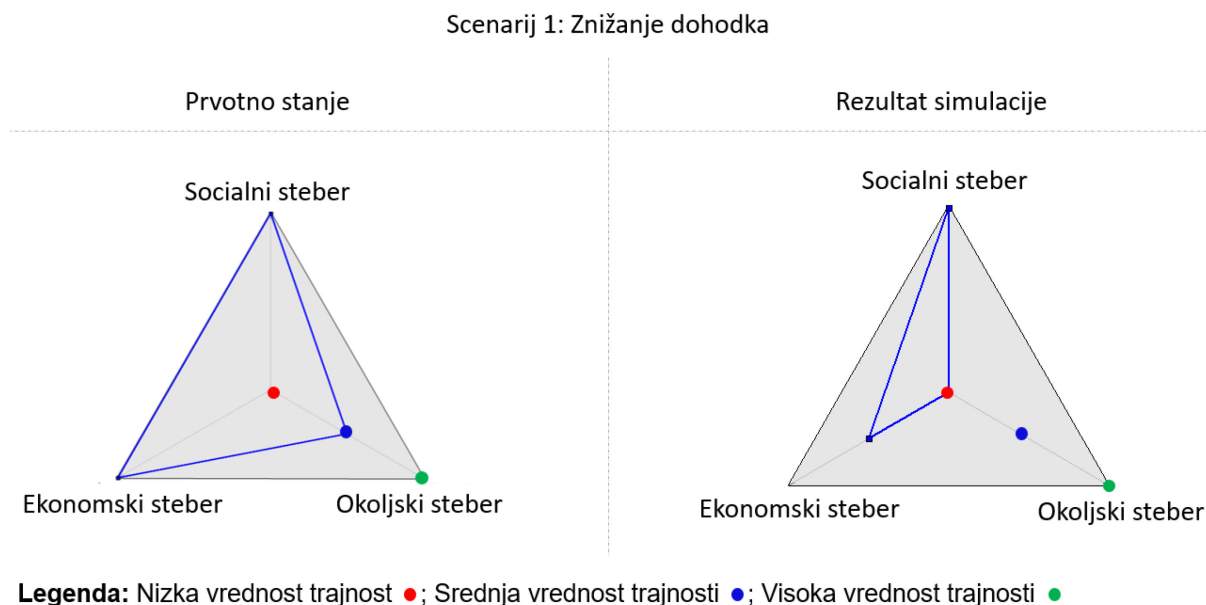
Pridelovalec - Pri.; Predelovalec - Pre.; Transport in distribucija - Tra./dis.; Trgovina - Trg.; Potrošnik - Pot.

Nizka vrednost trajnosti - N; Srednja vrednost trajnosti - S; Visoka vrednost trajnosti - V

Scenarij 1: Vpliv znižanja dohodka na ravni lokalne agroživilske verige iz Prekmurja

Simulacija vpliva znižanja dohodka na lokalno agroživilsko verigo iz Prekmurja je pokazala, da se skupna ocena trajnosti na ravni celotne verige ni spremenila in ostaja na *srednji* vrednosti. Kljub temu je znižanje dohodka negativno vplivalo na nekatere trajnostne stebre (slika 53).

Okoljski steber se je znižal s *srednje* na *nizko* vrednost, kar kaže na zmanjšano zmožnost vlaganja v okolju prijazne tehnologije in prakse, kot so energetske učinkovite rešitve in trajnostno ravnanje z viri. Ekonomski steber se je znižal z *visoke* na *srednjo* vrednost, kar odraža zmanjšano finančno stabilnost verige, omejeno sposobnost za naložbe in povečano ranljivost na finančne pritiske. Socialni steber je ostal nespremenjen na *visoki* vrednosti, kar kaže na to, da veriga kljub finančnim omejitvam še naprej ohranja visoke standarde delovnih pogojev, plač in socialnih ugodnosti za zaposlene, kar je pomembno za ohranjanje motivacije in zadovoljstva zaposlenih. Znižanje dohodka je najbolj vplivalo na okoljski steber, saj so se zmanjšale zmožnosti članov verige za vlaganje v trajnostne tehnologije (preglednica 22; Priloga C3). Zaradi vplivov manjšega dohodka na indikatorje *Poraba dizel goriva*, *Sintetična fosforjevega gnojila*, *Sintetična dušikovega gnojila* in *Odvzemi talne in podtalne vode* je člen »Pridelovalec« težje uvažal energetske učinkovite prakse, kar ga je prisililo v odvisnost od cenejših, manj trajnostnih rešitev. Podobno Klemeš in sod. (2019) poudarjajo, da visoki začetni stroški in omejene finančne zmožnosti ovirajo prehod na energetske učinkovite tehnologije, kar povečuje okoljski odtis in zmanjšuje trajnost delovanja. Največji vpliv znižanja dohodka je bil zaznan pri členu »Transport in distribucija«, saj se je njegova ocena trajnosti zaradi zmanjšanih prihodkov znižala z *visoke* na *srednjo* zaradi sprememb v indikatorju *Izguba produkta* (Priloga C3). Manjša razpoložljiva sredstva so omejila posodobitev vozil in hladilnih sistemov, kar je povečalo izgubo produkta ter posredno porabo goriva in emisije. Kresnanto in sod. (2021) izpostavljajo, da finančne omejitve pogosto onemogočajo uvedbo trajnostnih praks in posodobitev, kar vodi v večjo odvisnost od manj trajnostnih tehnologij. Pri »Trgovini« so manjše finančne zmožnosti omejile naložbe v energetske učinkovite sisteme, kar je vodilo do višjih emisij in zmanjšane energetske učinkovitosti. Ekonomski steber se je znižal z *visoke* na *srednjo* vrednost, saj so člani z zmanjšanim dohodkom težje zagotavljali finančno stabilnost, saj je sprememba dohodka imela vpliv na indikatorje *Dobiček*, *Varnostne zaloge*, *Stroški proizvodnje*, *Naložbe v lastno dejavnost*, *Dolgoročna donosnost* (slika 53; Priloga C3). Člen se je soočil s težavami pri pokrivanju stroškov proizvodnje, kar je omejilo njihovo sposobnost za dolgoročne naložbe in rast. »Pridelovalec« je bil edini člen, ki se mu ocena ekonomskega stebra ni spremenila in je ostala *srednje* vrednosti. Razlog za to je, da se je »Pridelovalec« že prej soočal s finančnimi omejitvami, zato dodatno znižanje dohodka ni bistveno poslabšalo njegovega ekonomskega položaja. Socialni steber ostaja stabilen na *visoki* vrednosti. Presečišče z največjo spremembo je »Izvedljivost«, ki se je znižala zaradi finančnih omejitev, ki so podjetjem onemogočile vlaganje v trajnostne prakse. Pomanjkanje sredstev je zmanjšalo zmožnost za naložbe v okoljske in ekonomske izboljšave, kar negativno vpliva na dolgoročno izvedljivost trajnostnih ukrepov. Nasprotno pa je presečišče »Pravičnost« ostalo visoko, saj podjetja kljub finančnim omejitvam ohranjajo socialne pravice in varnost zaposlenih. Ta simulacija kaže, da so okoljski in ekonomski stebri bolj občutljivi na finančne omejitve kot socialni steber, ki ostaja stabilen.



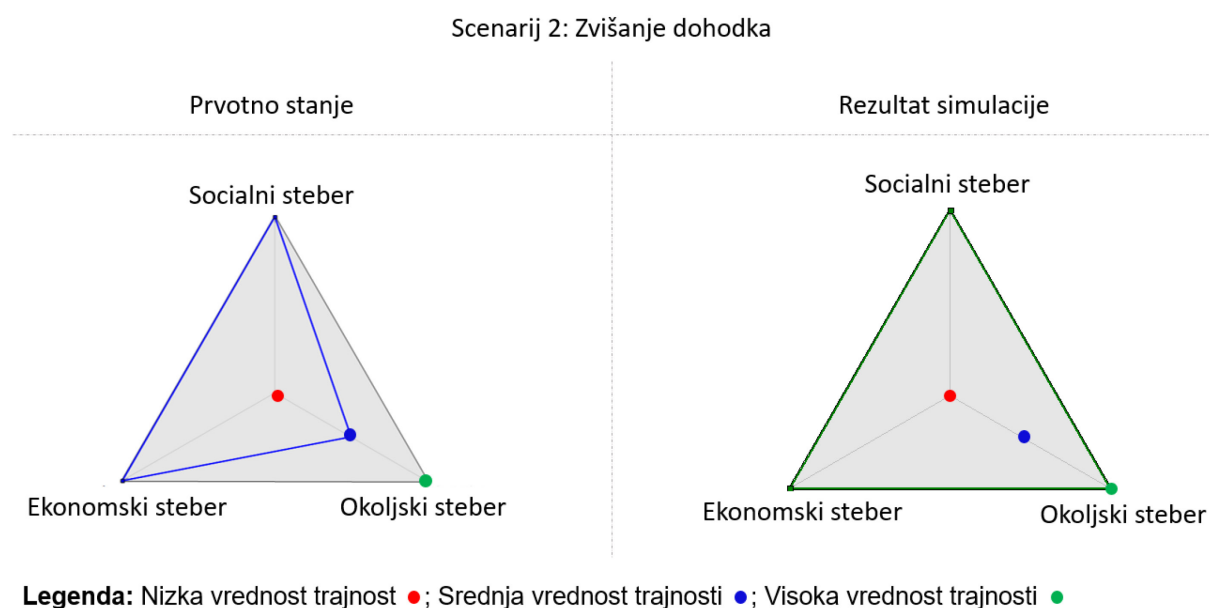
Slika 53: Scenarij 1, simulacija znižanja dohodka na ravni celostne lokalne agroživilske verige iz Prekmurja

Na podlagi rezultatov modelov po posameznih členih (preglednica 22, Priloga C3) se priporoča dodatno ukrepanje, vključno z davčnimi olajšavami za okolju prijazne tehnologije in izobraževanjem členov verige o trajnostnih praksah. Krepitev finančnih podpor in uvedba ukrepov za izboljšanje dostopa do obnovljivih virov energije bi lahko povečala odpornost verige na prihodnje finančne izzive ter spodbudila trajnostno poslovanje vseh členov verige.

Scenarij 2: Vpliv zvišanja dohodka na ravni lokalne agroživilske verige iz Prekmurja

Simulacija vpliva zvišanja dohodka na lokalno agroživilsko verigo iz Prekmurja je pokazala pozitivne spremembe v trajnostni oceni celotne verige. Ocena trajnosti se je zvišala s *srednje* na *visoko*, kar kaže na povečano odpornost, finančno stabilnost in izboljšano trajnostno delovanje vseh členov v verigi (slika 54). Največje izboljšanje je bilo zaznано v okoljskem stebru, ki se je dvignil s *srednje* na *visoko* vrednost zaradi večjih naložb v trajnostne prakse, kot so energetske učinkovite tehnologije. Okoljski steber se je izboljšal v treh členih zaradi povečanih naložb v energetske učinkovite tehnologije. Člen »Predelovalec« je z dodatnimi prihodki znatno izboljšal vrednosti indikatorjev *Elektrika*, *Druga goriva*, *Ravnovesje toplogrednih plinov* in *Obnovljiva in reciklirana embalaža* (Priloga C). Z naložbami v energetske učinkovite in okolju prijaznejše tehnologije je zmanjšal porabo energije in emisije toplogrednih plinov. »Trgovine« so zaradi višjega dohodka lahko pozitivno vplivale na indikatorje *Izguba hrane in zmanjšanje odpadkov*, *Energetska učinkovitost*, *Emisije onesnaženega zraka* in *Obnovljiva in reciklirana embalaža* (Priloga C3). Osredotočenje na zmanjšanje izgub hrane in povečanje energetske učinkovitosti z uvajanjem sodobnih grelnih in hladilnih sistemov in LED razsvetljave je izboljšalo okoljske indikatorje in zmanjšalo stroške. Vpliv dviga dohodkov je imelo v členu »Potrošnik«, vpliv pa na indikatorje *Izguba hrane in zmanjšanje odpadkov* ter *Obnovljiva energija %* (Priloga C3). Zaradi višjih prihodkov so lahko vlagali v solarne panele in boljše upravljanje z živili, kar je zmanjšalo količino odpadkov in

povečalo trajnost delovanja osnovne šole. Kljub temu je »Petrošnik« ostal na *srednji* oceni trajnosti, saj so bile njegove izboljšave manj izrazite v primerjavi z drugimi členi (preglednica 22; Priloga C3). Ekonomski steber se je prav tako izboljšal, kar odraža večjo finančno stabilnost in odpornost na tržne spremembe. Povečanje dohodka je omogočilo boljše pokritje proizvodnih stroškov, večje naložbe v lastno dejavnost in povečano donosnost na vseh ravneh verige (Priloga C3). Litvaj in sod. (2023) poudarjajo, da optimizacija procesov povečuje produktivnost, kar neposredno vpliva na konkurenčnost in finančno stabilnost podjetij. Celotna veriga se je s tem bolje prilagodila tržnim razmeram, kar zmanjšuje tveganja za finančno nestabilnost. Socialni steber ostaja stabilen in na visoki ravni, kar kaže na zavezanost k ohranjanju visokih standardov delovnih pogojev in socialnih ugodnosti za delavce. Presečišče »Pravičnost« se je izboljšalo zaradi enakomernejše razporeditve virov in zmanjšanja gospodarskih razlik med členi v verigi. Višji dohodki so zmanjšali ekonomske pritiske predvsem na manjše in ranljivejše člene verige, kar jim je omogočilo boljši dostop do virov, tehnologij in tržnih priložnosti. To prispeva k večji socialni koheziji in izboljšuje trajnostno delovanje celotnega sistema. Borsellino in sod. (2020) poudarjajo, da pravične prakse v agroživilski verigi ne le povečujejo socialno pravičnost, temveč tudi izboljšujejo tržno privlačnost podjetij, ki so zavezana družbeno odgovornemu poslovanju. S tem se krepi vloga manjših členov, kar pozitivno vpliva na stabilnost in učinkovitost celotne verige.



Slika 54: Scenarij 2, simulacija zvišanja dohodka na ravni celostne lokalne agroživilske verige iz Prekmurja

Na podlagi rezultatov simulacije se priporoča nadaljevanje z naložbami v trajnostne tehnologije in prakse, ki izboljšujejo okoljsko učinkovitost in ekonomsko stabilnost agroživilske verige. Finančna stabilnost se je izkazala kot ključni dejavnik, saj omogoča prehod na trajnostne rešitve, zlasti v okoljskem stebru, ki je najbolj občutljiv na spremembe dohodka. To poudarja potrebo po usmerjeni podpori, ki bi zagotovila stabilne pogoje za trajnostne naložbe. Čeprav socialni steber ostaja stabilen, je ranljiv ob morebitnih daljših finančnih omejitvah, kar kaže na pomen uravnoteženega pristopa k trajnostnemu razvoju. Višji dohodek na ravni posameznih

členov omogoča uvajanje bolj trajnostnih praks, ki krepijo celotno verigo in zmanjšujejo dolgoročna tveganja.

S tem zaključujemo opis rezultatov trajnosti in njihovih simulacij, ki so omogočili podrobno oceno delovanja lokalne agroživilske verige iz Prekmurja, ter s tem dosegamo četrti zastavljeni cilj doktorske naloge. Raziskava je skozi izbor, strukturiranje in kalibracijo indikatorjev, razvoj modelov posameznih členov agroživilske verige ter njihovo integracijo v agregiran sistem in testiranje modela uspešno dosegla vse zastavljene cilje. Ti cilji so predstavljali razvojne faze nove metodologije, namenjene celostni oceni trajnosti agroživilske verige.

5.5 METODOLOGIJA ZA CELOSTNO OCENO TRAJNOSTI AGROŽIVILSKE VERIGE

Razvita metodologija za celostno oceno trajnosti agroživilskih verig z metodo DEX omogoča napredek pri vrednotenju in upravljanju trajnosti, saj vključuje hkratno obravnavo njenih okoljskih, ekonomskih in socialnih dimenzij. Po mnenju Elkingtona (2007), ki je uvedel koncept »Triple Bottom Line«, je integracija vseh treh stebrov ključna za dolgoročno učinkovitost sistemov, vendar večina obstoječih metodologij teh dimenzij ne obravnava enakovredno, kar vodi v parcialne analize in pomanjkanje sinergij (Cinelli in sod., 2014; Sala in sod., 2015). Posebnost naše metodologije je celovita analiza presečišč trajnostnih stebrov – opredeljenih kot Sprejemljivost, Izvedljivost in Pravičnost –, kar omogoča boljše razumevanje medsebojnih vplivov in uravnoteženo ocenjevanje trajnosti (Slocum, 2015). Poleg tega metodologija zajema pet členov agroživilske verige – pridelovalce, predelovalce, distributerje, trgovce in potrošnike. To je v skladu z raziskavo Brycesona in Rossa (2020), ki poudarjata, da večina obstoječih metodologij trajnosti ne zajame celotne verige in se pogosto osredotoča le na posamezne člene. Podobno ugotavljajo tudi Nijhof in sod. (2022), ki opozarjajo na pomanjkanje sistemskih analiz, kar omejuje razumevanje interakcij med člani verige. Metodologija omogoča vpogled v medsebojne povezave med člani verige ter ocenjuje trajnost na več nivojih: znotraj posameznih členov, med člani in na ravni celotne verige. Metode, kot je SAEMETH (Peano in sod., 2015), so prav tako poskušale nasloviti kompleksnost agroživilskih sistemov, vendar brez popolne integracije trajnostnih dimenzij v enoten analitični okvir. Prav ta večnivojska integracija in upoštevanje kompleksnosti agroživilskih sistemov predstavlja pomembno prednost pred statičnimi modeli in delnimi ocenami. Razvoj metodologije tako prispeva k poglobljenemu razumevanju trajnosti agroživilskih sistemov ter odpira nove možnosti za strateško načrtovanje ukrepov, ki bodo hkrati okoljsko odgovorni, ekonomsko vzdržni in socialno pravični. To je ključno tudi v luči ciljev trajnostnega razvoja (SDG), ki jih je opredelila Agenda 2030 Združenih narodov (Transforming our world: the 2030 Agenda for sustainable development, 2015), saj agroživilski sistemi neposredno prispevajo k doseganju vsaj 12 od teh ciljev (Chaudhary in sod., 2018).

Posebna prednost metodologije je njena iterativna narava, saj proces kalibracije indikatorjev in modelov poteka skozi več prilagoditvenih faz, kar omogoča stalno izboljševanje natančnosti in prilagodljivosti metodologije specifičnim kontekstom. Ta pristop je skladen z ugotovitvami Waasa in sod. (2014), ki poudarjajo, da je fleksibilnost pri oblikovanju indikatorjev ključna za zagotavljanje njihove uporabnosti v različnih scenarijih trajnostnega ocenjevanja.

Pomembna prednost metodologije je uporaba ordinalnih vrednosti pri izgradnji modelov, kar omogoča jasnejšo in bolj intuitivno predstavitev rezultatov ocenjevanja trajnosti. Vrednosti, kot so *nizka*, *srednja* in *visoka*, olajšajo interpretacijo rezultatov in izboljšajo dostopnost metodologije za širši krog deležnikov, vključno z odločevalci in praktičnimi uporabniki. Kot izpostavljajo Prišenk in sod. (2024) in Wilfart in sod. (2023), uporaba ordinalnih lestvic poenostavlja oblikovanje in validacijo modelov, hkrati pa ohranja njihovo zanesljivost. V primerjavi s kompleksnimi matematičnimi metodami, kot sta PROMETHEE ali TOPSIS, ordinalni pristop zahteva manj natančne numerične podatke, kar omogoča večjo prilagodljivost metodologije v kontekstih z omejenimi viri podatkov (Talukder in sod., 2017).

Pridobivanje podatkov je predstavljalo ključen korak pri razvoju metodologije, saj brez zanesljivih in celovitih podatkov ne bi bilo mogoče doseči natančnega vpogleda v stanje agroživilskih verig. Polstrukturirani intervjuji in terenski obiski so se v tem kontekstu izkazali za izjemno koristne, saj so omogočili neposredno preverjanje praks posameznih členov verige ter hkrati zmanjšali tveganje za pomanjkljivosti, ki pogosto spremljajo sekundarne podatke. Kot poudarjajo Rafiaani in sod. (2019), je vključevanje akterjev ključnega pomena za zagotavljanje kakovosti podatkov, še posebej v dinamičnih sistemih, kjer je pridobivanje podatkov lahko neenakomerno. Kompleksnejše verige pogosto zaznamujejo omejen dostop do informacij, razpršenost podatkov in časovne zahteve pri zbiranju podatkov (De Sadeleer in sod., 2024). Prav zato je bila v našem primeru lokalna agroživilska veriga ustrezna izbira, saj je omogočila lažji dostop do akterjev in bolj poglobljeno zbiranje podatkov, kar je pomembno prispevalo k neposrednemu preverjanju praks posameznih členov verige. Ta pristop je okrepil kakovost pridobljenih podatkov in zmanjšal tveganje za napake, ki so značilne za uporabo sekundarnih virov.

Simulacije »Kaj-če«, ki so bile izvedene v zaključni fazi, so pomembno dopolnile metodologijo, saj so omogočile boljše razumevanje odzivov sistema na zunanje spremembe in identificirale ključne vzvode za upravljanje. V tem pogledu se naše ugotovitve skladajo s študijo Suhi in sod. (2019), ki poudarjajo, da lahko analize občutljivosti izboljšajo stabilnost rezultatov in prispevajo k bolj strateškemu načrtovanju ukrepov. S tem so simulacije postale nepogrešljiv del metodologije, saj omogočajo proaktivno upravljanje trajnosti in pripravo prilagoditvenih scenarijev ob upoštevanju različnih zunanjih dejavnikov, kot so podnebne spremembe ali nihanja cen energentov.

Razvita metodologija se je izkazala za prilagodljivo, saj omogoča vključevanje dodatnih členov agroživilske verige ali prenos v druge sektorje, kot so gozdarstvo, tekstilna industrija ali energetika. Boix-Cots in sod. (2024) potrjujejo, da so večkriterijske metode odločanja (MCDA) izjemno fleksibilne in primerne za prilagoditev različnim sektorjem, kar metodologiji omogoča širok spekter uporabe. Ključno je, da se indikatorji prilagodijo specifičnim značilnostim posameznega sektorja in geografskega okolja, kar odpira nove možnosti za celostno ocenjevanje trajnosti v različnih sistemih.

Izzivi za nadaljni razvoj in izboljšave

Čeprav metodologija prinaša pomembne prednosti pri ocenjevanju trajnosti agroživilskih verig, so se med njenim razvojem in implementacijo pojavili dodatni izzivi. Najprej je smiselno osvetliti možnosti izboljšav metode glede njene robustnosti in prilagodljivosti, nato pa izpostaviti izzive, povezane z uporabo te metodologije v praksi, kar zahteva dodatne prilagoditve in optimizacije glede na specifične okoliščine.

Modeli DEX omogočajo večkriterijsko analizo in strukturirano obravnavo indikatorjev, kar je njihova ključna prednost. Vendar se pri dinamičnih okoljih, kjer so hitre in pogoste spremembe neizogibne, odpira priložnost za nadaljnji razvoj metode DEX. Wilfart in sod. (2023) izpostavljajo, da je metoda DEX zaradi svoje hierarhične strukture manj fleksibilna pri vključevanju dinamičnih indikatorjev. Kljub temu ta struktura omogoča jasno organizacijo podatkov in predstavlja trdno osnovo za izboljšave, ki bi povečale prilagodljivost. Ferla in sod. (2024) poudarjajo, da so potrebe po hitrih strukturno prilagodljivih modelih in variabilnih vstopnih podatkih še posebej izrazite v dinamičnih okoljih, kot je agroživilska veriga, kar potrjujemo tudi v nalogi. To odpira priložnost za nadgradnjo modelov DEX z dodatnimi orodji ali pristopi, ki bi omogočili učinkovitejše prilagajanje spremembam ter še dodatno izboljšali njegovo uporabnost v kompleksnih in dinamičnih sistemih.

Simulacije z analizo občutljivosti so se izkazale kot koristno orodje za preučevanje odzivov sistemov na spreminjanje vplivov zunanjih dejavnikov, kot so dohodek, podnebne spremembe ali nihanja cen energentov. Čeprav simulacije ne morejo zajeti vseh dinamičnih interakcij in dolgoročnih vplivov, predstavljajo dobro izhodišče za razumevanje ključnih vzorcev v kompleksnih sistemih. Lahko pritrdimo Talukder in sod. (2017), ki opozarjajo, da imajo rezultati simulacij zaradi svoje odvisnosti od predpostavk včasih omejeno natančnost, kar pa hkrati odpira priložnost za izboljšanje modelov in prilagoditev predpostavk realnim razmeram. Rafiaani in sod. (2019) dodajajo, da analiza občutljivosti kljub svoji časovni zahtevnosti pomembno prispeva k izboljšanju robustnosti modela. S tem se krepi potreba po boljši standardizaciji in preverjanju kvalitete vhodnih podatkov, kar lahko dolgoročno izboljša kakovost rezultatov simulacij.

Kljub uspešni validaciji na enostavnem primeru agroživilske verige, razvita metodologija odpira priložnosti za nadaljnji razvoj in prilagoditve pri uporabi na večjih in kompleksnejših verigah. Kot ugotavljajo tudi Boix-Cots in sod. (2024), povečano število členov in indikatorjev otežuje kalibracijo modelov ter vpliva na konsistentnost rezultatov. To ponuja možnost za razvoj novih pristopov, ki bi dodatno olajšali kalibracijo in povečali preglednost modelov. Lahko pritrdimo tudi Angevin in sod. (2017), da hierarhične metode, kot je DEX, zahtevajo dodatne prilagoditve pravil in uteži pri večjem številu vrednosti atributov, kar odpira prostor za izboljšave v smeri večje uporabnosti in učinkovitosti modela. Dodatni izzivi, kot sta dostopnost in kakovost podatkov ter dinamičnost večjih verig, kjer so sistemi občutljivi na zunanje dejavnike, kot so zakonodajne spremembe ali nihanja cen, prinašajo priložnost za razvoj fleksibilnejših modelov. Redno prilagajanje strukture modelov, čeprav časovno in finančno zahtevno, lahko vodi do večje odzivnosti in prilagodljivosti metodologije. Koordinacija med

številnimi akterji v večjih verigah, kljub različnim interesom, lahko postane priložnost za izboljšanje komunikacije in bolj vključujočega pristopa k usklajevanju ciljev (De Vries in sod., 2023).

Metodologija je prilagodljiva in ima potencial za uporabo v drugih sektorjih, vendar zahteva dodatno prilagoditev na specifične značilnosti posameznih sektorjev, kar predstavlja priložnost za njeno nadaljnjo optimizacijo (Rafiaani in sod., 2019). Bartzas in Komnitas (2020) poudarjata, da je uspešen prenos metodologij v druge sektorje odvisen od prilagoditve indikatorjev ter validacije v novem kontekstu. Ta proces lahko izboljša robustnost metodologije in razširi njeno uporabnost. Agroživilske verige imajo specifične dinamične lastnosti, ki jih ni mogoče neposredno prenesti v druge sektorje, kot sta npr. gozdarstvo ali energetika. To pa hkrati ponuja priložnost za razvoj sektorsko specifičnih pristopov, ki bi omogočili bolj učinkovito uporabo metodologije v različnih okoljih. S tem se lahko dodatno poveča njena prilagodljivost in uporabna vrednost v raznolikih sektorjih.

Osredotočanje na izzive uporabe metodologije v praksi, zahteva dodatne metodološke prilagoditve. Proces identificiranja nabora ustreznih indikatorjev predstavlja izziv, saj ponuja metodologiji priložnost za natančno oblikovanje opisov, meril in metrik, ki na najboljši možni način odražajo trajnost v specifičnem kontekstu. Kalibracija le-teh zahteva obsežno ekspertno znanje in sodelovanje z akterji, kar lahko prispeva k bolj poglobljenemu razumevanju in bolj učinkovitim rešitvam. Kot ugotavljajo tudi Waas in sod. (2014), izbira indikatorjev, čeprav pogosto vključuje subjektivne ocene, odpira prostor za nove pristope, ki lahko okrepijo robustnost modelov. De Micco in sod. (2020) izpostavljajo, da kalibracija, čeprav časovno zahtevna, ponuja priložnost za vključevanje povratnih informacij akterjev, kar prispeva k večji natančnosti in prilagoditvi specifičnim potrebam. Poleg tega pomanjkanje standardiziranih smernic odpira prostor za kreativne pristope, ki lahko pomagajo izboljšati razumevanje in ponovljivost rezultatov (Munasinghe in sod., 2019).

Subjektivnost odločitev pri določanju pravil v integracijskih tabelah predstavlja pomemben vidik metodološkega procesa, ki lahko vpliva na rezultate ocene. Čeprav metodologija vključuje ekspertno znanje in aktivno participacijo akterjev, kar je velik korak k večji zanesljivosti, popolna odprava subjektivnosti v kompleksnih sistemih ni mogoča (Wilfart in sod., 2023). Kljub temu ta subjektivnost ponuja priložnost za dodatne analize in prilagoditve, ki lahko izboljšajo robustnost metodološkega pristopa. Rafiaani in sod. (2019) opozarjajo, da subjektivnost pri določanju uteži in pravil ostaja izziv tudi v drugih večkriterijskih metodah, kot sta AHP in TOPSIS. To odpira možnosti za dodatne analize in izboljšave, ki lahko povečajo ponovljivost rezultatov, še posebej v agroživilskih sistemih, kjer so podatki pogosto heterogeni. Subjektivnost vpliva na interpretacijo rezultatov in simulacije, a hkrati ponuja priložnost za iskanje bolj inovativnih pristopov, ki temeljijo na poglobljenem sodelovanju z akterji in analizi vstopnih podatkov.

Pridobivanje kakovostnih vstopnih podatkov je zahtevno, saj vključuje terensko delo in sodelovanje številnih akterjev. De Sadeleer in sod. (2024) poudarjajo, da je v kompleksnejših agroživilskih verigah dostopnost podatkov pogosto omejena zaradi razpršenosti virov in

njihove raznolike kakovosti. To zahteva znatne vloške v izboljšanje sistemov zbiranja podatkov in preverjanja njihove kvalitete, večjo povezanost med akterji in njihovo usposabljanje ter kalibracijo modelov na specifične lastnosti obravnavanih verig. Poleg tega Bartzas in Komnitas (2020) navajata, da lahko pomanjkanje heterogenosti podatkov vodi do nezanesljivih ocen trajnosti. To spodbuja potrebo po razvoju novih orodij za validacijo in standardizacijo, ki ne le izboljšajo kakovost ocen, temveč tudi prispevajo k bolj konsistentnemu in zanesljivemu spremljanju trajnosti v agroživilskih verigah.

Pri uporabi razvite metodologije je torej potrebno biti posebno pozoren na zahtevnost kalibracije, subjektivnost integracijskih pravil, pridobivanje kvalitetnih podatkov ter zahtevnost implementacije za delo s kompleksnimi verigami. Zavedanje teh izzivov omogoča učinkovitejšo uporabo in nadaljnji razvoj metodologije, ki kljub svoji zahtevnosti predstavlja pomemben korak k celostnemu ocenjevanju trajnosti agroživilskih verig ter odpira nove priložnosti za trajnostno načrtovanje v različnih sektorjih.

6 SKLEPI

Z naborom indikatorjev trajnosti, ki je kalibriran na specifične študijskega primera lokalne agroživilske verige iz Prekmurja, smo omogočili učinkovito izgradnjo modelov za celostno oceno trajnosti lokalne agroživilske verige.

Strukturiranje indikatorjev z uporabo DEX metode v kvalitativne hierarhične več-atributivne modele je omogočilo robustno obravnavo kompleksnosti raziskovalnega področja, ki zajema tri stebre trajnosti in pet členov agroživilske verige. Identificiranje vplivnih indikatorjev trajnosti in analiza njihovega vpliva tako na posamezne člene kot na celotno verigo sta omogočila odkrivanje povezav med indikatorji, s čimer lahko učinkovitejše usmerjamo sistem ocenjevanja trajnosti lokalne agroživilske verige.

Integracija posameznih modelov stebrov trajnosti v model za ocenjevanje trajnosti verige nam je omogočila večnivojsko preverjanje izpolnjevanja trajnosti znotraj posameznega člena lokalne agroživilske verige, med posameznimi členi verige in znotraj verige kot celote. Študija je pokazala, da lahko tak pristop prispeva k boljši sintezi informacij in boljšemu razumevanju dinamičnih interakcij med različnimi trajnostnimi vidiki. Vključitev študijskega primera lokalne agroživilske verige iz Prekmurja je omogočila preverjanje uporabnosti predlagane metodologije za oceno trajnosti z metodo DEX.

Presečišča trajnosti med okoljskim, ekonomskim in socialnim stebrom, opredeljena kot »Sprejemljivost«, »Izvedljivost« in »Pravičnost«, so se izkazala za ključne pri učinkovitem upravljanju trajnosti. Ta presečišča omogočajo poglobljeno razumevanje medsebojnih vplivov in dinamičnih interakcij med posameznimi stebri, kar je bistveno za doseganje uravnoteženih trajnostnih ciljev. Agregirana obravnava teh presečišč omogoča strukturiran pristop k reševanju kompleksnosti agroživilskih sistemov, saj usmerja trajnostne prakse na način, ki spodbuja sinergijo med trajnostnimi vidiki.

Metoda za več-atributivno oceno trajnosti se je izkazala za učinkovito, ki ne samo, da omogoča temeljito razumevanje trenutnega stanja, ampak tudi omogoča oblikovanje in analizo scenarijev na podlagi treh skrbno izbranih zunanjih dejavnikov. S preučevanjem odzivov modelov lokalne agroživilske verige na pozitivne kot tudi negativne spremembe vrednosti izbranih vhodnih indikatorjev smo uspeli identificirati ključne vzroke za učinkovito upravljanje trajnosti verige in njenih členov.

Kljub doseženim ciljem in pomembnim ugotovitvam študije se je treba zavedati tudi njenih izzivov. Kompleksnost strukturiranja in kalibracije modelov zahteva visok nivo ekspertnega znanja. Subjektivnost pri oblikovanju pravil in vpliv na vrednost uteži v model vključenih indikatorjev lahko vodi v napačno interpretacijo vplivnosti posameznih indikatorjev na posamezne komponente trajnosti in na oceno trajnosti celotne agroživilske verige. Ti izzivi poudarjajo potrebo po nadaljnji validaciji metodologije v širšem spektru okoljskih in tržnih pogojev ter nadaljnjih raziskavah, ki bi zmanjšale morebitno subjektivnost in okrepile robustnost metodologije v različnih kontekstih.

Doprinos znanosti

Doktorska naloga predstavlja doprinos k znanosti na področju vrednotenja trajnosti s poudarkom na lokalnih agroživilskih verigah. Z razvojem metodologije, ki je zahtevala multidisciplinarni pristop, smo z upoštevanjem treh stebrov trajnosti kot njihovih presečišč prispevali k celostni oceni trajnosti kot tudi k zagotovitvi praktične uporabnosti razvitega sistema. Ta aspekt je še posebej pomemben, saj omogoča razvoj modelov za upravljanje trajnosti na lokalni ravni in prispeva h globalnim ciljem trajnostnega razvoja. Doktorska naloga tako predstavlja pomemben korak k bolj trajnostnemu razvoju agroživilskih sistemov za prihodnje generacije.

Naloga predstavlja doprinos k znanosti na naslednjih treh področjih:

Metodologija in razširitev obstoječega znanja: Raziskava na področju ekonomike naravnih virov prinaša inovativen metodološki pristop za celostno oceno in upravljanje trajnosti agroživilske verige. Metodologija omogoča boljše prepoznavanje medsebojnih povezav med okoljskimi, ekonomskimi in socialnimi dimenzijami trajnosti, kot tudi med njihovimi presečišči, s čimer razkrivamo mehanizme, ki omogočajo sinergijo med ohranjanjem okolja, gospodarskim razvojem in socialno blaginjo. Z boljším razumevanjem trajnostnih izzivov agroživilske verige bomo lahko pripomogli k učinkovitejšim in prilagojenim rešitvam upravljanja trajnosti v agroživilski verigi.

Doprinos k znanosti o trajnosti: Raziskava pomembno prispeva k razvoju znanosti o trajnosti, ki se kot mlada znanost sooča s kompleksnimi izzivi in pomanjkanjem ustreznih metodologij za ocenjevanje trajnosti agroživilskih verig. S svojim inovativnim pristopom raziskava nadgrajuje obstoječe metodološke okvire in ponuja nov celostni način ocenjevanja trajnosti, ki vključuje medsebojne povezave in presečišča - sprejemljivost, izvedljivost, pravičnost - med okoljskim, ekonomskim in socialnim stebrom trajnosti. S tem odpira nova obzorja v razumevanju zapletenih odnosov znotraj trajnostnih sistemov.

Uporabna vrednost v praksi: Z inovativnim celostnim pristopom k ocenjevanju in upravljanju trajnosti smo tako zasebnemu kot javnemu agroživilskemu sistemu omogočili transparentno oceno in poročanje o njihovih trajnostnih prizadevanjih, kar bo izboljšalo njihovo odgovornost do okolja in družbe. Predlagana metodologija je uporabna tudi na drugih področjih, ki se ukvarjajo z upravljanjem naravnih obnovljivih virov ter razvojem in krepitvijo krožnega gospodarstva in trajnostne družbe. Poudarjanje konkretnih povezav med zastavljenimi cilji trajnostnega razvoja Agenda 2030 in agroživilsko verigo prispeva k bolj usmerjenemu pristopu reševanja lokalnih, nacionalnih in globalnih izzivov ter oblikovanju dodatnih smernic za doseganje strategije »Od vil do vilic« (angl. *Farm to Fork*), ki strmi k razvoju pravičnega, zdravega in okolju prijaznega prehranskega sistema. Posledično bomo vplivali tudi na oblikovanje nacionalnih strategij na področju kratkih dobavnih verig (Program razvoja podeželja) in obnovljivih virov (Celoviti nacionalni energetski in podnebni načrt) ter pripomogli k doseganju ciljev, opredeljenih v Strateškem načrtu skupne kmetijske politike (SKP) Slovenije.

Nadaljnje raziskovalno delo

Metodologija, ki smo jo razvili, se trenutno nahaja na ravni tehnološke pripravljenosti (TRL – Technology Readiness Level), ki ocenjuje zrelost tehnologij. Nivo naše metodologije je med TRL 4 in TRL 5, kar pomeni, da je bila uspešno validirana v relevantnem okolju, modeli in simulacije pa so preizkušeni na konkretnem primeru agroživilske verige in delujejo v realnih operativnih pogojih. Da bi metodologija dosegla višjo raven tehnološke pripravljenosti in povečala svojo zanesljivost, je potrebna širša validacija in uporaba metodologije v različnih okoljskih in tržnih kontekstih. Pomembno je, da se metodologija predstavi na znanstvenih konferencah in strokovnih srečanjih, v znanstvenih in strokovnih publikacijah in širšemu krogu deležnikov iz kmetijskega in drugih sektorjev. To bo omogočilo pridobitev dragocenih povratnih informacij, potrebnih za nadaljnji razvoj. S tem bo metodologija optimizirana za širšo uporabo na ravni ocenjevanja in upravljanja trajnosti agroživilskih ter drugih oskrbovalnih verig tako v lokalnem kot globalnem kontekstu. Ob dosegu višjih stopenj tehnološke pripravljenosti bo metodologija primerna tudi za uporabo na strateški ravni, kot je oblikovanje politik, strategij in širših okvirov za trajnostno upravljanje lokalnih agroživilskih verig.

7 POVZETEK (SUMMARY)

7.1 POVZETEK

Agroživilski sistemi igrajo ključno vlogo pri zagotavljanju prehranske varnosti, stabilnosti lokalnih skupnosti in trajnostnega gospodarskega razvoja, vendar se soočajo z zapletenimi izzivi, kot so podnebne spremembe, degradacija okolja, ekonomska neravnovesja in socialna neenakost. Naraščajoče potrebe po hrani in naravnih virih dodatno obremenjujejo te sisteme ter povečujejo pritisk na njihovo dolgoročno stabilnost in odpornost. Da bi omogočili stabilnost agroživilskih sistemov, je potrebno razviti celovite pristope za oceno trajnosti, ki zajemajo okoljske, ekonomske in socialne vidike ter povezave med njimi. Raziskave in prakse na področju trajnosti so v zadnjih desetletjih dosegle pomemben napredek, vendar obstoječe metodologije za oceno trajnosti agroživilskih verig pogosto ostajajo parcialne. Osredotočajo se na specifične vidike, kot so ekonomska učinkovitost ali okoljski vplivi, pri čemer zanemarjajo kompleksne interakcije med posameznimi členi verige in dimenzijami trajnosti. To omejuje možnosti za oblikovanje celovitih strategij, ki bi naslavljale raznolike in pogosto nasprotujoče si cilje agroživilskih sistemov. Celostno obravnavanje teh sistemov omogoča poglobljeno razumevanje in upravljanje tako neposrednih vplivov, kot so emisije toplogrednih plinov in rabe virov, kot tudi širših ekonomskih in družbenih vplivov, vključno s socialno pravičnostjo, stabilnostjo delovnih mest in vplivom na lokalne skupnosti.

Cilj raziskave je razviti robustno metodologijo za celovito oceno trajnosti agroživilskih verig, ki bo presegla omejitve obstoječih pristopov. Raziskava temelji na preučevanju lokalne agroživilske verige iz Prekmurja in vključuje kalibracijo indikatorjev trajnosti specifičnim značilnostim in potrebam lokalnega okolja. V raziskavo vključena veriga je bila izbrana zaradi svoje enostavne strukture, dostopnosti podatkov in pomembne vloge pri zagotavljanju hrane na lokalni ravni, kar omogoča testiranje uporabnosti metodologije in prilagoditev globalnih indikatorjev trajnosti specifičnim lokalnim razmeram.

V prvi fazi raziskave so bili določeni indikatorji trajnosti, ki zajemajo ključne elemente treh stebrov trajnosti. Na osnovi smernic SAFA, ki jih je pripravila Organizacija Združenih narodov za prehrano in kmetijstvo, je bil oblikovan nabor indikatorjev, ki je bil kritično pregledan in prilagojen specifičnim značilnostim lokalne agroživilske verige. Proces kalibracije je vključeval prilagoditev mejnih vrednosti, diskretizacijo podatkov in redefinicijo nekaterih indikatorjev, da so zajeli lokalne razmere ter omogočili realistične ocene. Drugi cilj raziskave je bil strukturiranje teh indikatorjev v hierarhične večkriterijske odločitvene modele s pomočjo metode DEX (*Decision EXpert*). Z uporabo orodja DEXi so bili za vsak člen agroživilske verige razviti trije modeli, ki omogočajo ločeno analizo okoljskih, ekonomskih in socialnih vidikov trajnosti. Ti modeli temeljijo na hierarhični strukturi, ki omogoča obravnavo kompleksnih interakcij med indikatorji in prilagoditev modelov specifičnim značilnostim lokalnega sistema. Poleg tega so bili za posamezne trajnostne stebre in člene verige prepoznani ključni indikatorji z največjim vplivom, kot so npr.: izguba hrane in zmanjšanje odpadkov, naložbe v lastno dejavnost, svoboda združenja in pravica do pogajanja. Prepoznavanje teh indikatorjev omogoča ciljno usmerjanje ukrepov za izboljšanje trajnostnih praks in učinkovitejše upravljanje celotne

verige. Tretji cilj raziskave je bila integracija modelov posameznih členov agroživilske verige v agregiran model, ki omogoča celostno oceno trajnosti na ravni celotne verige. Integracija je potekala po posameznih stebrih trajnosti in med njimi, kar omogoča večnivojsko ocenjevanje. S tem pristopom je bilo mogoče preučiti trajnost na ravni posameznih členov, znotraj posameznih stebrov in za verigo kot celoto. Poleg tega je omogočil analizo presečišč trajnostnih vidikov, opredeljenih kot sprejemljivost, izvedljivost in pravičnost, kar je ključno za razumevanje dinamičnih interakcij med različnimi vidiki trajnosti. Četrti cilj raziskave je bil preučiti odzivnost razvite metodologije na zunanje dejavnike z uporabo analize občutljivosti. S pomočjo metode »Kaj-če« so bili analizirani ekonomski vplivi sprememb cen energentov, podnebnih vplivov, kot so vročinski valovi, in socialnih dejavnikov, kot je dohodek prebivalcev. Te analize so omogočile vpogled v ključne vzvode za izboljšanje trajnosti in identifikacijo strategij za prilagajanje zunanjim spremembam. Rezultati so pokazali, da vročinski valovi najbolj negativno vplivajo na okoljski steber, kar poudarja potrebo po naložbah v obnovljive vire energije in napredne tehnologije. Prav tako je finančna stabilnost ključna za uvajanje trajnostnih praks, medtem ko nenadzorovane spremembe cen energentov lahko povečajo ranljivost manjših členov verige.

Rezultati raziskave potrjujejo uporabnost razvite metodologije, ki je bila validirana na primeru lokalne agroživilske verige iz Prekmurja. Sistem je bil ocenjen kot srednje trajnosten, pri čemer so ekonomski in socialni vidiki dosegli visoke ocene, kar odraža pozitivne učinke lokalne verige na gospodarsko stabilnost, transparentnost in socialno kohezijo. Okoljski vidik ocene nakazuje izzive, povezane z visoko porabo neobnovljivih virov, omejeno uporabo obnovljivih virov in neoptimalnim ravnanjem z odpadki. Presečišča med stebri trajnosti so razkrila konflikte, kot je usklajevanje okoljskih in ekonomskih ciljev, ter priložnosti za izboljšanje, kot so uvajanje obnovljivih virov energije in spodbujanje krožnega gospodarstva.

Razvita metodologija presega omejitve obstoječih pristopov, saj omogoča celovito analizo trajnosti agroživilskih verig na več ravneh. Njena prilagodljivost omogoča vključevanje novih indikatorjev, širitev uporabe na druge sektorje in prilagoditev različnim okoljskim in socialnim in ekonomskim razmeram. Iterativni proces kalibracije indikatorjev zagotavlja stalno izboljševanje natančnosti in uporabnosti, medtem ko analiza občutljivosti omogoča identifikacijo ključnih vzvodov za trajnostno upravljanje. Razvita metodologija za integracijo treh stebrov trajnosti in njihovih presekov pomembno prispeva k znanosti o trajnosti. Njena uporabna vrednost omogoča podporo odločevalcem, podjetjem in drugim deležnikom pri oblikovanju trajnostnih strategij ter odpira nove možnosti za prilagoditev na različne sektorje. Kljub doseženim ciljem raziskava izpostavlja nekatere izzive, kot so zahtevna kalibracija indikatorjev in modelov, izpostavljenost subjektivnosti pri določanju uteži ter potreba po visokokakovostnih podatkih, kar odpira priložnosti za nadaljnji razvoj in širitev metodologije. S tem raziskava prispeva k trajnostnemu razvoju agroživilskih sistemov in krepitvi razvoja preostalih trajnostnih praks.

7.2 SUMMARY

Agri-food systems play a crucial role in ensuring food security, the stability of local communities and sustainable economic development, but they face complex challenges such as climate change, environmental degradation, economic imbalances and social inequality. Rising demand for food and natural resources is putting additional strain on these systems and increasing pressure on their long-term stability and resilience. In order to maintain the sustainability of agri-food systems, comprehensive sustainability assessment methodologies have to be developed that take into account environmental, economic and social factors and their interactions. Although considerable progress has been made in sustainability research and practice in recent decades, existing methods for assessing the sustainability of agri-food chains often remain partial. They focus on specific aspects such as economic efficiency or environmental impacts, neglecting the complex interactions between individual chain nodes and the full range of sustainability dimensions. This limits the ability to develop comprehensive strategies that take into account the diverse and often contradictory objectives of agricultural and food systems. A holistic approach to these systems allows for a deeper understanding and managing of both direct impacts, such as greenhouse gas emissions and resource use, and broader economic and social impacts, including social equity, job stability and impacts on local communities.

The aim of this research is to develop a robust methodology for a comprehensive assessment of the sustainability of agri-food chains, overcoming the limitations of existing approaches. The study focuses on a local agri-food chain in Prekmurje, with an emphasis on calibrating sustainability indicators to the specific characteristics and needs of the local environment. The local agri-food chain included in the research was selected due to its simple structure, availability of data and its significant role in ensuring food supply at the local level, in order to provide a basis for testing the methodology and adapting global sustainability indicators to local conditions.

In the first phase of the study, sustainability indicators covering the most important aspects of the three pillars of sustainability were identified. Based on the SAFA guidelines developed by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), a number of indicators were critically reviewed and adapted to the specific characteristics of the local food chain. The calibration process involved adjusting thresholds, discretizing data and redefining some indicators to reflect local conditions and enable realistic assessments. The second objective of the research was to structure these indicators into hierarchical multi-criteria decision models using the DEX (*Decision EXpert*) method. Using DEXi software, three models were developed for each node of the food chain, allowing separate analyzes of environmental, economic and social sustainability aspects. These models follow a structured hierarchy that allows complex interactions between indicators to be examined and the models to be adapted to the specific characteristics of the local system. In addition, the key indicators that have the greatest impact on sustainability pillars and the nodes of the chain were identified, e.g. *Food loss and waste reduction*, *Investment in one's operations*, and *Freedom of association and negotiation rights*. Identifying these critical indicators enables targeted actions to improve sustainable practices

and better manage the entire chain. The third objective was to integrate the models of the individual nodes of the chain into an aggregated model that enables a comprehensive assessment of sustainability at the chain level. The integration took place across and between the individual sustainability pillars, allowing for multi-level assessment. This approach made it possible to examine sustainability at the level of individual nodes, within specific pillars and for the chain as a whole. Furthermore, it facilitated the analysis of sustainability intersections, which are defined as bearable, viable and equitable and are crucial for understanding the dynamic interactions between different aspects of sustainability. The fourth objective was to assess the methodology's sensitivity to external factors through scenario analysis. Using "What-if" scenarios, the study examined the impact of changes in the economic effects of energy price changes, climatic conditions such as heat waves and social factors such as income levels. These analyzes provided valuable insights into the key drivers for improving sustainability and strategies for adapting to external challenges. The results revealed that heat waves have the most significant negative impact on the environmental pillar, highlighting the need for investments in renewable energy sources and advanced technologies. Financial stability is also critical for the implementation of sustainable practices, while uncontrolled fluctuations in energy prices can increase the vulnerability of smaller chain actors.

The research results confirm the applicability of the developed methodology, which was validated using the local agri-food chain in Prekmurje. The system was assessed as moderately sustainable, with high scores in the economic and social aspects, reflecting the positive impact of the local chain on economic stability, transparency and social cohesion. However, the environmental assessment revealed challenges related to high non-renewable resources, limited use of renewable resources and suboptimal waste management. Intersections between sustainability pillars highlighted conflicts, such as balancing environmental and economic goals, as well as opportunities for improvement, such as introducing renewable energy sources and promoting a circular economy.

The methodology developed surpasses the limitations of existing approaches by enabling a comprehensive analysis of agri-food chain sustainability at multiple levels. Its adaptability enables the inclusion of new indicators, extension to other sectors and adaptation to different environmental, economic and social conditions. The iterative process of calibrating the indicators ensures continuous improvement in accuracy and applicability, while sensitivity analysis identifies key levers for sustainable management. The methodology makes an important contribution to sustainability science by integrating the three pillars of sustainability and their intersections into a unified methodological framework. Its practical value supports decision-makers, companies and other stakeholders in designing sustainable strategies while opening up new opportunities for application in different sectors. Despite the achievements, the study points to challenges, such as the challenging calibration of indicators and models, exposure to subjectivity in setting weights and the need for high-quality data, which offer opportunities for further development and extension of the methodology. This research thus contributes to the sustainable development of agri-food systems and strengthening the development of other sustainability practices.

8 VIRI

- Acquaye A., Ibn-Mohammed T., Genovese A., Afrifa G. A., Yamoah F. A., Oppon E. 2018. A quantitative model for environmentally sustainable supply chain performance measurement. *European Journal of Operational Research*, 269, 1: 188-205, <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2017.10.057>
- Adeoye-Olatunde O. A., Olenik N. L. 2021. Research and scholarly methods: semi-structured interviews. *Journal of the American College of Clinical Pharmacy*, 4, 10: 1358-1367, <https://doi.org/10.1002/jac5.1441>
- AlFaris F., Juaidi A., Manzano-Agugliaro F. 2016. Improvement of efficiency through an energy management program as a sustainable practice in schools. *Journal of Cleaner Production*, 135: 794-805, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.172>
- Allali T., Colabianchi M., Moretti M., Brunori G. 2024. Towards a new framework to assess agri-food value chains' sustainability - the case of chestnut value chain. *Heliyon*, 10, 7: e27836, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e27836>
- Alonso-Adame A., Van Meensel J., Marchand F., Van Passel S., Farahbakhsh S. 2024. Sustainability transitions in agri-food systems through the lens of agent-based modeling: a systematic review. *Sustainability Science*, 19: 2101-2118, <https://doi.org/10.1007/s11625-024-01551-0>
- Ancín M., Pindado E., Sánchez M. 2022. New trends in the global digital transformation process of the agri-food sector: an exploratory study based on twitter. *Agricultural Systems*, 203: 103520, <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2022.103520>
- Angevin F., Fortino G., Bockstaller C., Pelzer E., Messéan A. 2017. Assessing the sustainability of crop production systems: toward a common framework. *Crop Protection*, 97: 18-27, <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2016.11.018>
- Arcese G., Fortuna F., Pasca M. G. 2023. The sustainability assessments of the supply chain of agri-food products: the integration of socio-economic metrics. *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*, 40: 100782, <https://doi.org/10.1016/j.cogsc.2023.100782>
- Arowoshegbe A. O., Emmanuel U. 2016. Sustainability and triple bottom line: an overview of two interrelated concepts. *Igbinedion University Journal of Accounting*, 2: 88-126
- Barbosa M. W. 2021. Uncovering research streams on agri-food supply chain management: a bibliometric study. *Global Food Security*, 28, 1: 100517, <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2021.100517>
- Bartzas G., Komnitsas K. 2020. An integrated multi-criteria analysis for assessing sustainability of agricultural production at regional level. *Information Processing in Agriculture*, 7, 2: 223-232, <https://doi.org/10.1016/j.inpa.2019.09.005>
- Baudino C., Giuggioli N. R., Briano R., Massaglia S., Peano C. 2017. Integrated methodologies (swot, tows, lca) for improving production chains and environmental sustainability of kiwifruit and baby kiwi in Italy. *Sustainability*, 9, 9: 1621, <https://doi.org/10.3390/su9091621>

- Béné C. 2020. Resilience of local food systems and links to food security – a review of some important concepts in the context of covid-19 and other shocks. *Food Security*, 12: 805-822, <https://doi.org/10.1007/s12571-020-01076-1>
- Béné C. 2022. Why the great food transformation may not happen – a deep-dive into our food systems' political economy, controversies and politics of evidence. *World Development*, 154: 105881, <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2022.105881>
- Berti G. 2020. Sustainable agri-food economies: re-territorialising farming practices, markets, supply chains, and policies. *Agriculture*, 10, 3: 64, <https://doi.org/10.3390/agriculture10030064>
- Bockstaller C., Beauchet S., Manneville V., Amiaud B., Botreau R. 2017. A tool to design fuzzy decision trees for sustainability assessment. *Environmental Modelling & Software*, 97: 130-144, <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2017.07.011>
- Bohanec M., Rajkovič V. 1990. DEX: an expert system shell for decision support. *Sistemica*, 1: 145-157
- Bohanec M. 2017. Multi-criteria DEX model: an overview and analysis. V: *Proceedings of the 14th International Symposium on Operational Research in Slovenia (SOR'17)*, Bled, Slovenia, 27th - 29th September 2017. Zadnik Stirn L., Kljajić Borštar M., Žerovnik J., Drobne S. (ur.). Ljubljana, Slovenian Society Informatika, Section for Operational Research: 155-160, https://kt.ijs.si/MarkoBohanec/pub/2017_SOR_DEXmodels.pdf (20. maj 2024)
- Bohanec M. 2020. Decision support. Ljubljana, Jozef Stefan Institute, Department of Knowledge Technologies, <https://kt.ijs.si/MarkoBohanec/DS/DS.html> (7. maj 2024)
- Bohanec M. 2021. DEXi: program for multi-attribute decision making: user's manual, version 5.05. Ljubljana, Jozef Stefan Institute, Department of Knowledge Technologies, <https://kt.ijs.si/MarkoBohanec/pub/DEXiManual505.pdf> (18. maj 2024)
- Bohanec M. 2022. DEX (Decision EXpert): a qualitative hierarchical multi-criteria method. V: *Multiple criteria decision making: techniques, analysis and applications*. Kulkarni A. J. (ur.). Singapore, Springer Nature: 39-78, https://doi.org/10.1007/978-981-16-7414-3_3
- Bohanec M. 2024. DEXi: a program for multi-attribute decision making, verison 5.05. Ljubljana, Jozef Stefan Institute, Department of Knowledge Technologies, <https://kt.ijs.si/MarkoBohanec/dexi.html> (15. jan. 2024)
- Boix-Cots D., Pardo-Bosch F., Pujadas P. 2024. Introducing the comprehensive value function for sustainability full-spectrum assessment. *Sustainability*, 16, 7: 2617, <https://doi.org/10.3390/su16072617>
- Borodin V., Bourtembourg J., Hnaien F., Labadie N. 2016. Handling uncertainty in agricultural supply chain management: a state of the art. *European Journal of Operational Research*, 254, 2: 348-359, <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.03.057>
- Borsellino V., Schimmenti E., El Bilali H. 2020. Agri-food markets towards sustainable patterns. *Sustainability*, 12, 6: 2193, <https://doi.org/10.3390/su12062193>

- Brouwer J., McDermott I.D., Ruben R. 2020. Food systems everywhere: improving relevance in practice. *Global Food Security*, 26: 100398, <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100398>
- Bryceson K. P., Ross A. 2020. Agrifood chains as complex systems and the role of informality in their sustainability in small scale societies. *Sustainability*, 12, 16: 6535, <https://doi.org/10.3390/su12166535>
- Canfora I., Leccese V. S. 2024. Social sustainability as the milestone for a sustainable food system: the essential role of people working in agriculture. *European Journal of Risk Regulation*, 15, 2: 253-264, <https://doi.org/10.1017/err.2024.27>
- Castillo-Díaz F. J., Belmonte-Ureña L. J., López-Serrano M. J., Camacho-Ferre F. 2024. Quantifying sustainability in the agri-food system: a comprehensive methodological framework and expert consensus approach. *Agricultural and Food Economics*, 12, 20, <https://doi.org/10.1186/s40100-024-00314-w>
- Cattaneo A., Sanchez M. V., Torero M., Vos R. 2021. Reducing food loss and waste: five challenges for policy and research. *Food Policy*, 98: 101974, <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2020.101974>
- CER Partnerstva za trajnostno gospodarstvo. 2023. Novi standardi poročanja o trajnostnosti. Ljubljana, Center za energetske rešitve, <https://cer-slo.si/novi-standardi-porocanja-o-trajnostnosti-03-08-2023.html> (2. okt. 2024)
- Chaudhary A., Gustafson D., Mathys A. 2018. Multi-indicator sustainability assessment of global food systems. *Nature Communications*, 9: 848, <https://doi.org/10.1038/s41467-018-03308-7>
- Christiaensen L., Rutledge Z., Taylor J. E. 2021. Viewpoint: the future of work in agri-food. *Food Policy*, 99: 101963, <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2020.101963>
- Cinelli M., Coles S. R., Kirwan K. 2014. Analysis of the potentials of multi criteria decision analysis methods to conduct sustainability assessment. *Ecological Indicators*, 46: 138-148, <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.06.011>
- Circular Ecology. Sustainability and sustainable development-what is sustainability and what is sustainable development, <https://circularecology.com/sustainability-and-sustainable-development.html> (12. jan. 2024)
- Climate change and land. An IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems. 2019. Masson-Delmotte V., Zhai P., Pörtner H. O., Roberts D. C., Skea J., Calvo Buendia E., Shukla R. P., Slade R., Connors S., Van Diemen R., Ferrat M., Haughey E., Luz S., Neogi S., Pathak M., Petzold J., Portugal Pereira J., Vyas P., Huntley E., Kissick K., Belkacemi M., MalleyGeneva J. (ur.). Switzerland: IPCC (Intergovernmental panel on climate change), <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/11/SRCCL-Full-Report-Compiled-191128.pdf> (17. maj 2024)

- CORDIS (Community Research and Development Information Service). 2023. Transition paths to sustainable legume based systems in Europe. Bruselj, European Commission, <https://cordis.europa.eu/project/id/727973> (15. maj 2024)
- Debeljak M., Dergan T., Squire G., Centofanti T., Williams M., Saget S., Styles D., Costa M., Shrestha S., Toma L., Faical A., Iannetta P., Balázs B., Keleman E., Trajanov A. 2020. Decision support models: environment, economy, policy of legume systems for the EU-H2020 funded project, 'TRansition paths to sUustainable legume-based systems in Europe' (TRUE), under Grant Agreement Number 727973. Ljubljana, Jozef Stefan Institute, https://pathfinder.ijs.si/true/assets/pdf/Pathfinder_FactSheetsCombined.pdf (10. jan. 2024)
- De Boni A., Melucci F. M., Acciani C., Roma R. 2022. Community composting: a multidisciplinary evaluation of an inclusive, participative, and eco-friendly approach to biowaste management. *Cleaner Environmental Systems*, 6: 100092, <https://doi.org/10.1016/j.cesys.2022.100092>
- Dergan T. 2014. Razvoj in uporaba AHP in ANP odločitvenih modelov za analizo turistične dejavnosti na kmetiji: magistrsko delo. Maribor, Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede, <https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?lang=slv&id=46831> (4. avg. 2024)
- Dergan T., Ivanovska A., Kocjančič T., Iannetta P. P. M., Debeljak M. 2022. 'Multi-SWOT' multi-stakeholder-based sustainability assessment methodology: applied to improve Slovenian legume-based agri-food chains. *Sustainability*, 14, 22: 15374, <https://doi.org/10.3390/su142215374>
- De Micco P., Rinaldi L., Vitale G., Cupertino S., Maraghini M. P. 2020. The challenges of sustainability reporting and their management: the case of Estra. *Meditari Accountancy Research*, 29, 3: 430-448, <https://doi.org/10.1108/medar-09-2019-0555>
- De Olde E. M., Oudshoorn F. W., Sørensen C. A., Bokkers E. A., De Boer I. J. 2016. Assessing sustainability at farm-level: lessons learned from a comparison of tools in practice. *Ecological Indicators*, 66: 391-404, <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.01.047>
- De Sadeleer I., Hanssen O. J., Kok M., Soethoudt H., Davis J., Nilsson K. 2024. A methodological framework for assessing sustainability aspects of fruit and vegetables. *Sustainable Futures*, 7: 100215, <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2024.100215>
- Desiderio E., García-Herrero L., Hall D., Segrè A., Vittuari M. 2022. Social sustainability tools and indicators for the food supply chain: a systematic literature review. *Sustainable Production and Consumption*, 30: 527-540, <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.12.015>
- De Vries J. R., Turner J. A., Finlay-Smiths S., Ryan A., Klerkx L. 2023. Trust in agri-food value chains: a systematic review. *International Food and Agribusiness Management Review*, 26, 2: 175-198, <https://doi.org/10.22434/ifamr2022.0032>
- Deconinck K. 2021. Concentration and market power in the food chain. OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers no. 151. Paris, OECD Publishing, <https://doi.org/10.1787/3151e4ca-en>

- Državna meteorološka služba. 2024. Podnebne značilnosti zadnjega leta. Ljubljana, Agencija RS za okolje, https://www.meteo.si/met/sl/climate/current/climate_year/ (21. avg. 2024)
- Eldesouky A., Mesias F. J., Escibano M. 2019. Perception of Spanish consumers towards environmentally friendly labelling in food. *International Journal of Consumer Studies*, 44, 1: 64-76, <https://doi.org/10.1111/ijcs.12546>
- Elkington J. 2007. Partnerships from cannibals with forks: the triple bottom line of 21st-century business. *Environmental Quality Management*, 8, 1: 37-51, <https://doi.org/10.1002/tqem.3310080106>
- El-Nwsany R. I., Maarouf I., Abd el-Aal W. 2019. Water management as a vital factor for a sustainable school. *Alexandria Engineering Journal*, 58, 1: 303-313, <https://doi.org/10.1016/j.aej.2018.12.012>
- Enthoven L., Van den Broeck G. 2021. Local food systems: reviewing two decades of research. *Agricultural Systems*, 193: 103226, <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103226>
- Environment at a glance indicators. 2024. Paris, OECD (Organisation for economic co-operation and development), https://www.oecd.org/en/publications/environment-at-a-glance-indicators_ac4b8b89-en.html (12. nov. 2024)
- European green deal: communication from the commission. 2019. EUR-Lex: Access to European Union law, document 52019DC0640: 1-24, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52019DC0640> (9. dec. 2023)
- EUROSTAT (Statistical office of the European Union). Sustainable development indicators database. Luxembourg, European Commission, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/sdi/database> (13. okt. 2024)
- Fagioli F. F., Rocchi L., Paolotti L., Słowiński R., Boggia A. 2017. From the farm to the agri-food system: a multiple criteria framework to evaluate extended multi-functional value. *Ecological Indicators*, 79: 91-102, <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.04.009>
- Fanzo J., Haddad L., McLaren R., Marshall Q., Davis C., Herforth A., Jones A., Beal T., Tschirley D., Bellows A., Miachon L., Gu Y., Bloem M., Kapuria A. 2020. The food systems dashboard is a new tool to inform better food policy. *Nature Food*, 1: 243-246, <https://doi.org/10.1038/s43016-020-0077-y>
- FAO (Food and Agriculture Organization). 2023. The state of food and agriculture 2023: revealing the true cost of food to transform agrifood systems, <https://doi.org/10.4060/cc7724en>
- Farm to fork strategy: for a fair, healthy and environmentally-friendly food system. 2020. EUR-Lex: Access to European Union law, Document 52020DC0381: 1-20, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0381> (15. maj 2024)
- Feil A. A., Schreiber D., Haetinger C., Strasburg V. J., Barkert C. L. 2019. Sustainability indicators for industrial organizations: systematic review of literature. *Sustainability*, 11, 3: 854, <https://doi.org/10.3390/su11030854>

- Ferla G., Mura B., Falasco S., Caputo P., Matarazzo A. 2024. Multi-criteria decision analysis (MCDA) for sustainability assessment in food sector. A systematic literature review on methods, indicators and tools. *Science of The Total Environment*, 946: 174235, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.174235>
- Gaitán-Cremaschi D., Klerkx L., Aguilar-Gallegos N., Duncan J., Pizzolón A., Dogliotti S., Rossing W. A. H. 2022. Public food procurement from family farming: a food system and social network perspective. *Food Policy*, 111: 102325, <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2022.102325>
- Gerwing T., Kajüter P., Wirth M. 2022. The role of sustainable corporate governance in mandatory sustainability reporting quality. *Journal of Business Economics*, 92: 517-555, <https://doi.org/10.1007/s11573-022-01092-x>
- Gésan-Guiziou G., Alaphilippe A., Aubin J., Bockstaller C., Boutrou R., Buche P., Collet C., Girard A., Martinet V., Membré J.-M., Sabbadin R., Thiollot-Scholtus M., van der Werf H. M. G. 2020. Diversity and potentiality of multi-criteria decision analysis methods for agri-food research. *Agronomy for Sustainable Development*, 40, 44, <https://doi.org/10.1007/s13593-020-00650-3>
- Gholkar M., Thombare P., Koli U., Kumbhar N. 2022. Techno-economic assessment of agricultural land remediation measures through nutrient management practices to achieve sustainable agricultural production. *Environmental Challenges*, 7: 100492, <https://doi.org/10.1016/j.envc.2022.100492>
- GRI (Global reporting initiative). 2024. Reporting support, <https://www.globalreporting.org/reporting-support/> (2. feb. 2024)
- Grünberg J., Ghaffariyan M. R., Jourgholami M., Labelle E. R., Kaakkurivaara N., Robert R. C. G., Kühmaier M. 2023. Criteria for assessing the sustainability of logging operations - a systematic review. *Current Forestry Reports*, 9: 350-369, <https://doi.org/10.1007/s40725-023-00198-x>
- Godde C. M., Mason-D'Croz D., Mayberry D. E., Thornton P. K., Herrero M. 2021. Impacts of climate change on the livestock food supply chain; a review of the evidence. *Global Food Security*, 28: 100488, <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100488>
- Hák T., Janoušková S., Moldan B. 2016. Sustainable development goals: a need for relevant indicators. *Ecological Indicators*, 60: 565-573, <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.08.003>
- Hasan M., Ebrahim Z., Wan Mahmood W., Ab Rahman M. 2017. Sustainable-ERP system: a preliminary study on sustainability indicators. *Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 11, 1: 61-74
- Hidayati D. R., Garnevska E., Childerhouse P. 2021. Sustainable agrifood value chain - transformation in developing countries. *Sustainability*, 13, 22: 12358, <https://doi.org/10.3390/su132212358>

- Hoque M. Z. 2021. Sustainability indicators for sustainably-farmed fish in Bangladesh. *Sustainable Production and Consumption*, 27: 115-127, <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.10.020>
- Hubeau M., Marchand F., Coteur I., Mondelaers K., Debruyne L., Van Huylenbroeck G. 2017. A new agri-food systems sustainability approach to identify shared transformation pathways towards sustainability. *Ecological Economics*, 131: 52-63, <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2016.08.019>
- Huttunen S., Turunen A., Kaljonen M. 2022. Participation for just governance of food-system transition. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 18, 1: 500–514, <https://doi.org/10.1080/15487733.2022.2088187>
- Iacovidou E., Millward-Hopkins J., Busch J., Purnell P., Velis C. A., Hahladakis J. N., Zwirner O., Brown A. 2017. A pathway to circular economy: developing a conceptual framework for complex value assessment of resources recovered from waste. *Journal of Cleaner Production*, 168: 1279-1288, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.002>
- Institut Jožef Stefan. 2021. Pathfinder - a decision support system for assessment and management of the sustainability of legume agri-food chains, <https://pathfinder.ijs.si/> (10. maj 2024)
- Ivanc B. 2022. Trg energentov in vpliv na gospodarstvo: izzivi dobavljivosti in cene so zajeli tudi trg električne energije. Enostavnih rešitev ni na vidiku. Ljubljana, Glas gospodarstva, <https://www.gzs.si/Portals/SN-informacije-Pomoc/Vsebine/GG/2022/September/36-37.pdf> (11. nov. 2024)
- Ivanov D., Dolgui A. 2020. Viability of intertwined supply networks: extending the supply chain resilience angles towards survivability. A position paper motivated by covid-19 outbreak. *International Journal of Production Research*, 58, 10: 2904-2915, <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1750727>
- Jarzębowski S., Bourlakis M., Bezat-Jarzębowska A. 2020. Short food supply chains (SFSC) as local and sustainable systems. *Sustainability*, 12, 11: 4715, <https://doi.org/10.3390/su12114715>
- Klemeš J. J., Varbanov P. S., Ocloń P., Chin H. H. 2019. Towards efficient and clean process integration: utilisation of renewable resources and energy-saving technologies. *Energies*, 12, 21: 4092, <https://doi.org/10.3390/en12214092>
- Kneafsey M., Venn L., Schmutz U., Balázs B., Trenchard L., Eyden-Wood P., Bos E., Sutton G., Blackett M. 2013. Short food supply chains and local food systems in the EU. A state of play of their socio-economic characteristics. Luxembourg, Publications Office of the European Union, <https://doi.org/10.2791/88784>
- Kresnanto N. C., Putri W. H., Lantarsih R., Harjiyatni F. R. 2021. Efficient agri food supply chain in a sustainable transportation perspective. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 892: 012105, <https://doi.org/10.1088/1755-1315/892/1/012105>
- Kucukvar M., Onat N. C., Abdella G. M., Tatari O. 2019. Assessing regional and global environmental footprints and value added of the largest food producers in the world.

- Resources, Conservation and Recycling, 144: 187-197, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.01.048>
- LaCanne C. E., Lundgren J. G. 2018. Regenerative agriculture: merging farming and natural resource conservation profitably. *PeerJ*, 6: e4428, <https://doi.org/10.7717/peerj.4428>
- Latruffe L., Diazabakana A., Bockstaller C., Desjeux Y., Finn J., Kelly E., Ryan M., Uthes S. 2016. Measurement of sustainability in agriculture: a review of indicators. *Studies in Agricultural Economics*, 118, 3: 123-130
- Le Féon S., Dubois T., Jaeger C., Wilfart A., Akkal-Corfini N., Bacenetti J., Costantini M., Aubin J. 2021. DEXiAqua, a model to assess the sustainability of aquaculture systems: methodological development and application to a French salmon farm. *Sustainability*, 13, 14: 7779, <https://doi.org/10.3390/su13147779>
- Leitgeb F., Petrasek R., Drapela T., Lindenthal T. 2023. Comparing the ecological sustainability performance of organic farms and conventional production in Austria using the SMART farm tool and Monte Carlo simulation. *Organic Agriculture*, 13: 173-191, <https://doi.org/10.1007/s13165-022-00419-w>
- Lenerts A., Popluga D., Schulte R., Pilvere I. 2017. Sustainability assessment of agricultural production: case study of Latvian crop sector. *Engineering For Rural Development: 1312-1320*, <https://doi.org/10.22616/ERDev2017.16.N291>
- Leknoi U., Rosset P., Likitlersuang S. 2023. Multi-criteria social sustainability assessment of highland maize monoculture in Northern Thailand using the SAFA tool. *Resources, Environment and Sustainability*, 13: 100115, <https://doi.org/10.1016/j.resenv.2023.100115>
- Lindfors A. 2021. Assessing sustainability with multi-criteria methods: a methodologically focused literature review. *Environmental and Sustainability Indicators*, 12: 100149, <https://doi.org/10.1016/j.indic.2021.100149>
- Litvaj I., Drbúl M., Bůžek M. 2023. Sustainability in small and medium enterprises, sustainable development in the Slovak Republic, and sustainability and quality management in small and medium enterprises. *Sustainability*, 15, 3: 2039, <https://doi.org/10.3390/su15032039>
- Loviscek V. 2021. Triple bottom line toward a holistic framework for sustainability: a systematic review. *Revista de Administração Contemporânea*, 25, 3: e-200017, <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2021200017.en>
- Macready A. L., Hieke S., Klimczuk-Kochańska M., Szumiał S., Vranken L., Grunert K. G. 2020. Consumer trust in the food value chain and its impact on consumer confidence: a model for assessing consumer trust and evidence from a 5-country study in Europe. *Food Policy*, 92: 101880, <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2020.101880>
- Madsen H. L. 2020. Business model innovation and the global ecosystem for sustainable development. *Journal of Cleaner Production*, 247: 119102, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119102>

- Madureira T., Nunes F., Mata F., Vaz-Velho M. 2024. A SWOT analysis of organizations in the agri-food chain sector from the northern region of Portugal using the PESTEL and MEETHS frameworks. *Agriculture*, 14, 9: 1554, <https://doi.org/10.3390/agriculture14091554>
- Malak-Rawlikowska A., Majewski E., Waş A., Borgen S. O., Csillag P., Donati M., Freeman R., Hoàng V., Lecoœur J.-L., Mancini M. C., Nguyen A., Saïdi M., Tocco B., Török Á., Veneziani M., Vittersø G., Wavresky P. 2019. Measuring the economic, environmental, and social sustainability of short food supply chains. *Sustainability*, 11, 15: 4004, <https://doi.org/10.3390/su11154004>
- Marshall Q., Bellows A.L., McLaren R., Jones A.D., Fanzo J. 2021. You say you want a data revolution? Taking on food systems accountability. *Agriculture*, 11, 5: 422, <https://doi.org/10.3390/agriculture11050422>
- McGuinn J., Fries-Tersch M., Jones M., Crepaldi C., Masso M., Kadarik I., Samek L. M., Drufuca S., Gancheva M., Geny B. 2020. Social sustainability-concepts and benchmarks. Luxembourg, European Parliament, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/648782/IPOL_STU\(2020\)648782_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/648782/IPOL_STU(2020)648782_EN.pdf) (19. maj 2024)
- Meynard J. M., Jeuffroy M. H., Le Bail M., Lefèvre A., Magrini M. B., Michon C. 2017. Designing coupled innovations for the sustainability transition of agrifood systems. *Agricultural Systems*, 157: 330-339, <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2016.08.002>
- Ministrstvo za infrastrukturo. 2021. Informacija o problematiki izredne rasti cen energentov na energetskih trgih. Ljubljana, Vlada Republike Slovenije, <https://www.gov.si/novice/2021-10-15-informacija-o-problematiki-izredne-rasti-cen-energentov-na-energetskih-trgih/> (10. avg. 2024)
- Moodaley W., Telukdarie A. 2023. Greenwashing, sustainability reporting, and artificial intelligence: a systematic literature review. *Sustainability*, 15, 2: 1481, <https://doi.org/10.3390/su15021481>
- Moreno Miranda C., Dries L. 2022. Integrating coordination mechanisms in the sustainability assessment of agri-food chains: from a structured literature review to a comprehensive framework. *Ecological Economics*, 192: 107265, <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107265>
- Munasinghe M., Jayasinghe P., Deraniyagala Y., Matlaba V. J., Santos J. F. D., Maneschy M. C., Mota J. A. 2019. Value - supply chain analysis (VSCA) of crude palm oil production in Brazil, focusing on economic, environmental and social sustainability. *Sustainable Production and Consumption*, 17: 161-175, <https://doi.org/10.1016/j.spc.2018.10.001>
- Namukasa J., Namagembe S., Nakayima F. 2020. Fuel efficiency vehicle adoption and carbon emissions in a country context. *International Journal of Global Sustainability*, 4, 1, <https://doi.org/10.5296/ijgs.v4i1.16227>

- Nawaz W., Koç M. 2018. Development of a systematic framework for sustainability management of organizations. *Journal of Cleaner Production*, 171: 1255-1274, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.011>
- Naz N., Gulab F., Aslam M. 2022. Development of qualitative semi-structured interview guide for case study research. *Competitive Social Sciences Research Journal (CSSRJ)*, 3, 2: 42-52
- Negra C., Remans R., Attwood S., Jones S., Werneck F., Smith A. 2020. Sustainable agri-food investments require multi-sector co-development of decision tools. *Ecological Indicators*, 110: 105851, <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.105851>
- Nijhof A., Wins A., Argyrou A., Chevrollier N. 2022. Sustainable market transformation: a refined framework for analyzing causal loops in transitions to sustainability. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 42: 352-361, <https://doi.org/10.1016/j.eist.2022.01.010>
- Ominski K., McAllister T., Stanford K., Mengistu G., Kebebe E. G., Omonijo F., Cordeiro M., Legesse G., Wittenberg K. 2021. Utilization of by-products and food waste in livestock production systems: a Canadian perspective. *Animal Frontiers*, 11, 2: 55-63, <https://doi.org/10.1093/af/vfab004>
- Onat N. C., Kucukvar M., Halog A., Cloutier S. 2017. Systems thinking for life cycle sustainability assessment: a review of recent developments, applications, and future perspectives. *Sustainability*, 9, 5: 706, <https://doi.org/10.3390/su9050706>
- Pathak T., Tewari R. 2017. Theoretical grounding for sustainability reporting: a comparison between Indian and European banks. *ACRN Oxford Journal of Finance and Risk Perspectives*, 6.3: 107-120
- Peano C., Tecco N., Dansero E., Girgenti V., Sottile F. 2015. Evaluating the sustainability in complex agri-food systems: the SAEMETH framework. *Sustainability*, 7, 6: 6721-6741, <https://doi.org/10.3390/su7066721>
- Plà L. M., Sandars D. L., Higgins A. J. 2014. A perspective on operational research prospects for agriculture. *Journal of the Operational Research Society*, 65, 7: 1078-1089, <https://doi.org/10.1057/jors.2013.45>
- Plumecocq G., Debril T., Duru M., Magrini M. B., Sarthou J. P., Therond O. 2018. The plurality of values in sustainable agriculture models: diverse lock-in and coevolution patterns. *Ecology and Society*, 23, 1: 21, <https://doi.org/10.5751/ES-09881-230121>
- Poročilo o okolju v Republiki Sloveniji 2022. 2022. Bolte T., Bernard Vukadin B., Kovač N., Cegnar T., Uramec P., Kušar U., Markeš M., Karba J., Grnjak R. (ur.). Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje, Ministrstvo za okolje in prostor, https://www.iusinfo.si/Priloge/PRIPDZ/PRIPDZ101E0214IXN3_7_1.PDF (13. mar. 2024)
- Poročilo o stanju kmetijstva, živilstva, gozdarstva in ribištva v letu 2022: pregled po kmetijskih trgih. 2023. Brečko J. (ur.). Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije,

- https://www.kis.si/f/docs/Porocila_o_stanju_v_kmetijstvu/ZP_2022_trgi.pdf (15. maj 2024)
- Porter M. 1985. *Competitive advantage: creating and sustaining superior performance*. New York, Simon and Schuster
- Pellegrini M. 2021. The business canvas: an emerging visual genre of professional communication. SIGDOC '21: Proceedings of the 39th ACM International Conference on Design of Communication, Virtual event USA, 12th - 14th October 2021. New York, United States, Association for Computing Machinery: 224-230, <https://doi.org/10.1145/3472714.3473645>
- Petit G., Sablayrolles C., Yannou-Le Bris G. 2018. Combining eco-social and environmental indicators to assess the sustainability performance of a food value chain: a case study. *Journal of Cleaner Production*, 191: 135-143, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.04.156>
- Prišenk J., Turk J. 2022. Assessment of concept between rural development challenges and local food systems: a combination between multi-criteria decision analysis and econometric modelling approach. *Sustainability*, 14, 6: 3477, <https://doi.org/10.3390/su14063477>
- Prišenk J., Turk J., Pažek K., Rozman Č., Borec A., Zidar N. 2024. An assessment of food value chains to identify gaps and make recommendations for further development: a Slovenian case study. *Agriculture*, 14, 3: 502, <https://doi.org/10.3390/agriculture14030502>
- Purvis B., Mao Y., Robinson D. 2018. Three pillars of sustainability: in search of conceptual origins. *Sustainability Science*, 14: 681-695, <https://doi.org/10.1007/s11625-018-0627-5>
- Putra M. A., Teh K. C., Tan J., Choong T. S. Y. 2020. Sustainability assessment of Indonesian cement manufacturing via integrated life cycle assessment and analytical hierarchy process method. *Environmental Science and Pollution Research*, 27: 29352-29360, <https://doi.org/10.1007/s11356-020-09207-z>
- Rafiaani P., Dikopoulou Z., Van Dael M., Kuppens T., Azadi H., Lebailly P., Van Passel S. 2019. Identifying social indicators for sustainability assessment of CCU technologies: a modified multi-criteria decision making. *Social Indicators Research*, 147: 15-44, <https://doi.org/10.1007/s11205-019-02154-4>
- Rao M., Bast A., De Boer A. 2021. Valorized food processing by-products in the EU: finding the balance between safety, nutrition, and sustainability. *Sustainability*, 13, 8: 4428, <https://doi.org/10.3390/su13084428>
- Remondino M., Zanin A. 2022. Logistics and agri-food: digitization to increase competitive advantage and sustainability. Literature review and the case of Italy. *Sustainability*, 14, 2: 787, <https://doi.org/10.3390/su14020787>
- Rezaie P., Mahmoudi A., Sharghi T. 2023. An analysis of the value chain of the chicken industry based on the Porter model (case study: East Azerbaijan Province). *Journal of Agricultural Economics and Development*, 37, 1: 65-81, <http://doi.org/10.22067/JEAD.2023.77473.1142>

- Rezaei M. E., Barmaki M., Veisi H. 2018. Sustainability assessment of potato fields using the DEXi decision support system in Hamadan Province, Iran. *Journal of Integrative Agriculture*, 17, 11: 2583-2595, [https://doi.org/10.1016/s2095-3119\(18\)62107-0](https://doi.org/10.1016/s2095-3119(18)62107-0)
- Robling H., Abu Hatab A., Säll S., Hansson H. 2023. Measuring sustainability at farm level - a critical view on data and indicators. *Environmental and Sustainability Indicators*, 18: 100258, <https://doi.org/10.1016/j.indic.2023.100258>
- Rodias E., Aivazidou E., Achillas C., Aidonis D., Bochtis D. 2021. Water-energy-nutrients synergies in the agrifood sector: a circular economy framework. *Energies*, 14, 1: 159, <https://doi.org/10.3390/en14010159>
- Rupprecht C. D. D., Vervoort J., Berthelsen C., Mangnus A., Osborne N., Thompson K., Urushima A. Y. F., Kóvskaya M., Spiegelberg M., Cristiano S., Springett J., Marschütz B., Flies E. J., McGreevy S. R., Droz L., Breed M. F., Gan J., Shinkai R., Kawai A. 2020. Multispecies sustainability. *Global Sustainability*, 3: e34, <https://doi.org/10.1017/sus.2020.28>
- Saetta S., Caldarelli V. 2020. How to increase the sustainability of the agri-food supply chain through innovations in 4.0 perspective: a first case study analysis. *Procedia Manufacturing*, 42: 333-336, <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.02.083>
- Samoggia A., Beyhan Z. 2022. Fairness-enabling practices in agro-food chain. *Sustainability*, 14, 11: 6391, <https://doi.org/10.3390/su14116391>
- Sala S., Ciuffo B., Nijkamp P. 2015. A systemic framework for sustainability assessment. *Ecological Economics*, 119: 314-325, <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.09.015>
- Saukkonen N., Kirjavainen J. 2019. Business environment: emerging external and internal pressures for sustainable production. V: *Responsible Consumption and Production. Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals*. Filho W. L., Azul A. M., Brandli L., Özuyar P. G., Wall T. (ur.). Singapore, Springer International Publishing: 1-11, https://doi.org/10.1007/978-3-319-71062-4_1-1
- Schäfer N. 2022. Making transparency transparent: a systematic literature review to define and frame supply chain transparency in the context of sustainability. *Management Review Quarterly*, 73: 579-604, <https://doi.org/10.1007/s11301-021-00252-7>
- Schoor M., Arenas-Salazar A. P., Torres-Pacheco I., Guevara-González R. G., Rico-García E. 2023. A review of sustainable pillars and their fulfillment in agriculture, aquaculture, and aquaponic production. *Sustainability*, 15, 9: 7638, <https://doi.org/10.3390/su15097638>
- Scialabba N., Grenz J., Henderson E., Nemes N., Sligh M., Stansfield J., Lee S., Brugère C., Bentacur M., Kneeland D., Larrea C., Bianchi G. 2013. Sustainability assessment of food and agriculture systems (SAFA) indicators. Rome, Food and agriculture organization of the United nations, Natural resources management and environment department, https://www.researchgate.net/publication/337198879_Sustainability_Assessment_of_Food_and_Agriculture_systems_SAFA_Indicators (9. jan. 2024)

- Sgroi F. 2023. Circular economy and sustainable agri-food systems. *Journal of Agriculture and Food Research*, 14: 100815, <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100815>
- Silvestri C., Silvestri L., Piccarozzi M., Ruggieri A. 2022. Toward a framework for selecting indicators of measuring sustainability and circular economy in the agri-food sector: a systematic literature review. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 29: 1446-1484, <https://doi.org/10.1007/s11367-022-02032-1>
- Sirdey N., David-Benz H., Deshons A. 2023. Methodological approaches to assess food systems sustainability: a literature review. *Global Food Security*, 38: 100696, <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2023.100696>
- SiSat (Statistični urad Republike Slovenije). 2023. Izbrani podatki po statističnih regijah, Slovenija, letno, meritve, povprečna mesečna bruto plača na zaposleno osebo (eur), statistična regija, leto, izpis podatkov, <https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/sl/Data/-/2640005S.px> (12. feb. 2024)
- Slocum S. L. 2015. The viable, equitable and bearable in Tanzania. *Tourism Management Perspectives*, 16: 92-99, <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2015.07.012>
- Sorrentino A., Russo C., Cacchiarelli L. 2018. Market power and bargaining power in the EU food supply chain: the role of producer organizations. *New Medit - Mediterranean Journal of Economics, Agriculture and Environment*, 4: 21-31, <https://doi.org/10.30682/nm1804b>
- Spang E. S., Moreno L. C., Pace S. A., Achmon Y., Donis-Gonzalez I., Gosliner W. A., Jablonski-Sheffield M. P., Momin M. A., Quested T. E., Winans K. S., Tomich T. P. 2019. Food loss and waste: measurement, drivers, and solutions. *Annual Review of Environment and Resources*, 44: 117-156, <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-101718-033228>
- Stone J., Rahimifard S. 2018. Resilience in agri-food supply chains: a critical analysis of the literature and synthesis of a novel framework. *Supply Chain Management: An International Journal*, 23, 3: 207-238, <https://doi.org/10.1108/scm-06-2017-0201>
- Svensson G., Ferro C., Høgevoid N., Padin C., Carlos S. V. J., Sarstedt M. 2018. Framing the triple bottom line approach: direct and mediation effects between economic, social and environmental elements. *Journal of Cleaner Production*, 197, 1: 972-991, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.226>
- Sveže in zdravo. Spodbujanje uživanja lokalne sveže zelenjave pridelane po shemi kakovosti integrirana pridelava. Murska Sobota, Skupina vrtovi panonski z.o.o., <https://lokalnazelenjava.eu/o-projektu/> (22. maj 2024)
- Stein A. J., Santini F. 2021. The sustainability of "local" food: a review for policy-makers. *Review of Agricultural, Food and Environmental Studies*, 103: 77-89, <https://doi.org/10.1007/s41130-021-00148-w>
- Suhi S. A., Enayet R., Haque T., Ali S. M., Moktadir M. A., Paul S. K. 2019. Environmental sustainability assessment in supply chain: an emerging economy context. *Environmental Impact Assessment Review*, 79: 106306, <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2019.106306>

- Talukder B., Blay-Palmer A., Hipel W. K., VanLoon W. G. 2017. Elimination method of multi-criteria decision analysis (MCDA): a simple methodological approach for assessing agricultural sustainability. *Sustainability*, 9, 2: 287, <https://doi.org/10.3390/su9020287>
- Teece D. J. 2018. Business models and dynamic capabilities. *Long Range Planning*, 51, 1: 40-49, <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2017.06.007>
- Thilmany D., Conner D., Deller S. C., Hughes D. W., Meter K., Morales A., Schmit T., Swenson D., Bauman A., Phillips Goldenberg M., Hill R., Jablonski B., Tropp D. 2016. The economics of local food systems: a toolkit to guide community discussions, assessments and choices. Washington, United States Department of Agriculture, Agricultural Marketing Service, <https://www.rd.usda.gov/files/ILAMSToolkit.pdf> (12. maj 2024)
- Thompson P. B. 2017. The spirit of the soil: Agriculture and environmental ethics. 2nd ed. New York, Routledge, <https://doi.org/10.4324/9781315559971>
- Times of crisis, times of change: science for accelerating transformations to sustainable development. 2023. Global sustainable development report (GSDR) 2023. New York, United Nations, Department of Economic and Social Affairs, <https://sdgs.un.org/gsdrgsd2023> (9. mar. 2024)
- Towards a common food policy for the European Union. The policy reform and realignment that is required to build sustainable food systems in Europe. 2019. Jacobs N., Clement C., Ajena F. (ud.). Belgium, iPES FOOD, https://www.ipes-food.org/_img/upload/files/CFP_FullReport.pdf (22. dec. 2023)
- Transforming our world: the 2030 Agenda for sustainable development. 2015. A/RES/70/1, New York, United Nations, <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf> (19. feb. 2024)
- Utomo D. S., Onggo B. S., Eldridge S. 2018. Applications of agent-based modelling and simulation in the agri-food supply chains. *European Journal of Operational Research*, 269, 3: 794-805, <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2017.10.041>
- Villeneuve C., Tremblay D., Riffon O., Lanmafankpotin G. Y., Bouchard S. 2017. A systemic tool and process for sustainability assessment. *Sustainability*, 9, 10: 1909, <https://doi.org/10.3390/su9101909>
- Waas T., Hugé J., Block T., Wright T., Benitez-Capistros F., Verbruggen A. 2014. Sustainability assessment and indicators: tools in a decision-making strategy for sustainable development. *Sustainability*, 6, 9: 5512-5534, <https://doi.org/10.3390/su6095512>
- Wilfart A., Baillet V., Balaine L., De Otálora X. D., Dragoni F., Krol D. J., Frątczak-Müller J., Rychła A., Rodriguez D. G. P., Breen J., Anestis V., Buckley C., Alem H., Winiwarter W., Akkal-Corfini N., Amon B. 2023. DEXi-Dairy: an ex post multicriteria tool to assess the sustainability of dairy production systems in various European regions. *Agronomy for Sustainable Development*, 43, 82, <https://doi.org/10.1007/s13593-023-00935-3>

- Willems J., Pauwels T., van Hassel E., Vanellander T., Sel S. 2022. A qualitative assessment tool for innovative waste logistics scenarios: a case study for Flanders. *Journal of Shipping and Trade*: 7, 7, <https://doi.org/10.1186/s41072-022-00107-8>
- Zidar N., Turk J., Prišenk J. 2023. Expressing added value in food supply chains. *Agricultura, Scientia*, 20, 2: 31-40, <https://doi.org/10.18690/agricsci.20.2.4>

ZAHVALA

Ob zaključku doktorske disertacije bi rada izrazila svojo iskreno zahvalo vsem, ki so na različne načine prispevali k njenemu nastanku. Najprej se zahvaljujem svojemu mentorju, prof. dr. Markotu Debeljaku, ki me je skozi celoten proces raziskovanja in pisanja usmerjal in s svojimi dragocenimi nasveti pomagal k oblikovanju te naloge. Njegova strokovnost, podpora in zaupanje so bili ključni pri premagovanju izzivov, ki so se pojavili na tej poti. Hvala tudi članom komisije za dodatne usmeritve. Zahvaljujem se tudi podjetju Zelena točka, ki je sodelovalo kot študijski primer in omogočilo pridobitev ključnih podatkov ter vpogled v delovanje lokalne agroživilske verige. Vaša pripravljenost za sodelovanje in odprtost sta bila nepogrešljiva pri izvedbi raziskave.

Posebno zahvalo namenjam svoji družini in prijateljem, ki so mi ves čas stali ob strani in mi omogočili čas in prostor, da sledim svojim ciljem. Njihova podpora, spodbuda in razumevanje so mi dajali moč in motivacijo.

Disertacija je nastala v sklopu projekta 'Transition paths to sustainable legume-based systems in Europe' (TRUE; www.TRUE-project.eu), ki je bil financiran v okviru programa EC Horizon 2020 (Grant Agreement Number 7279).

PRILOGE

Priloga A: Katalog kalibriranih indikatorjev

Priloga A1: Člen pridelovalec

OKOLJSKI INDIKATOR: Ravnoesje toplogrednih plinov

Kalibracija narejena na: Opis, metrika in merilo

OPIS: Na ravni pridelovalca neto vpliv kmetijske pridelave na podnebne spremembe ocenjujemo z merjenjem skupnih emisij toplogrednih plinov (CO₂, CH₄, N₂O) iz različnih virov, kot so uporaba gnojil, obdelava tal, poraba energije in upravljanje z rastlinskimi ostanki. Prav tako upoštevamo sekvestracijo ogljika v tleh. Na prekmurskih kmetijah emisije toplogrednih plinov nastajajo predvsem zaradi uporabe gnojil in obdelave tal. Sintetična dušikova gnojila prispevajo k emisijam dušikovega oksida zaradi visoke porabe fosilnih goriv pri njihovi proizvodnji. Lokalna praksa uporabe organskih gnojil, kot so hlevski gnoj in kompost, minimalna obdelava tal ter mulčenje ali kompostiranje rastlinskih ostankov, pa pripomorejo k sekvestraciji ogljika v tleh in zmanjšanju emisij CO₂. Spremembe v zalogah ogljika v tleh so zato ključni dejavnik, saj lahko glede na način upravljanja tal bodisi povečajo bodisi zmanjšajo emisije toplogrednih plinov, kar pozitivno vpliva na ravnoesje toplogrednih plinov na prekmurskih kmetijah.

METRIKA: Uporaba ogljičnih kalkulatorjev, kot je Cool Farm Tool, velja za najboljši način za prikazovanje emisij toplogrednih plinov (TGP) v primarni proizvodnji, zlasti v živinorejskih sistemih. Umanotera-Kalkulator ogljičnega odtisa je še eno orodje, namenjeno oceni ogljičnega odtisa za različne pridelovalne sisteme, vključno s slovenskimi kmetijskimi praksami. Kadar takšni kalkulatorji v sistemih gojenja poljščin niso primerni ali na voljo, se kot alternativa uporablja stopnja uporabe dušikovega gnojila za oceno emisij TGP. Predlagani pragovi za merilo so bili oblikovani na podlagi primerljivih podatkov o ogljičnem odtisu živinorejskih praks iz različnih študij in znanstvenih virov ter so bili dodatno prilagojeni lokalnim pogojem in kmetijskim praksam v Sloveniji.

MERILO:

- **Visoka (-):** Več kot 350 kg CO₂ ekv./t suhe snovi pridelka. Ta prag je zasnovan za sisteme z visoko uporabo sintetičnih gnojil, intenzivno obdelavo tal in uporabo energetskih virov z visokim ogljičnim odtisom, kar je razvidno iz podatkov o visoki stopnji izločanja dušika in visokih vrednosti vnosa energije v intenzivnih sistemih.
- **Srednja:** Med 150 in 350 kg CO₂ ekv./t suhe snovi pridelka. Vključuje sisteme s kombinirano uporabo sintetičnih in organskih gnojil ter praksami, ki vključujejo zmerno obdelavo tal in optimalno porabo virov. Podatki kažejo na srednjo stopnjo emisij, značilno za povprečne kmetijske prakse v Sloveniji.
- **Nizka (+):** Manj kot 150 kg CO₂ ekv./t suhe snovi pridelka. Sistemi z nizkimi emisijami vključujejo trajnostne prakse, kot so minimalna obdelava tal, pretežna uporaba organskih gnojil (kompost, hlevski gnoj), mulčenje in učinkovito upravljanje rastlinskih ostankov.

Ti sistemi so v skladu z nižjimi stopnjami emisij, kot jih prikazujejo podatki za organske in manj intenzivne sisteme.

OKOLJSKI INDIKATOR: Poraba dizel goriva

Kalibracija narejena na: Metrika in merilo

OPIS: Glavna poraba energije na kmetiji v pridelavi poljščin izhaja iz zgorevanja dizelskega goriva za pogon kmetijskih strojev. Če se gorivo uporablja tudi za druge namene, kot je sušenje žita, se ta poraba goriva lahko vključi v merilnik, ki meri prostornino (L) porabljenega fosilnega goriva na tono (Mg) suhe mase pridelka. Ni potrebe po ločevanju med vrstami fosilnih goriv (bencin, dizel, utekočinjen naftni plin), vendar je iz meritev treba izključiti biogoriva (Debeljak in sod., 2020).

METRIKA: Poraba fosilnega goriva v litrih na tono suhe mase pridelka (L/Mg). Naslednje lestvice so predlagane na podlagi razpona vrednosti ogljičnega odtisa poljščin.

MERILO:

- **Visoka (-):** Več kot 20 L/Mg suhe mase pridelka. Visoka poraba goriva nakazuje na neučinkovite kmetijske prakse, starejše stroje ali nepravilno upravljanje procesov. Značilno za kmetije, ki uporabljajo tradicionalne metode z malo poudarka na energetske učinkovitosti.
- **Srednja:** 8-20 L/Mg suhe mase pridelka. Ta razpon predstavlja povprečno porabo, ki jo dosegajo kmetije z osnovno optimizacijo procesov in z uporabo standardne mehanizacije. Je značilna za večino kmetij, ki uporabljajo običajno kmetijsko prakso v regiji.
- **Nizka (+):** Manj kot 8 L/Mg suhe mase pridelka. Nizka poraba goriva je povezana z uporabo sodobnih, varčnih strojev, napredno optimizacijo procesov in natančnim upravljanjem kmetijskih praks, kar zmanjšuje porabo fosilnih goriv na minimum.

OKOLJSKI INDIKATOR: Uporaba zemljišča

Kalibracija narejena na: Merilo

OPIS: Kmetijstvo trenutno uporablja približno 70 % svetovne kopenske površine, kar predstavlja največji dejavnik za izgubo habitatov, degradacijo tal in spremembe v rabi zemljišč. Učinkovita raba zemljišč je ključnega pomena za trajnostno kmetijstvo, saj zmanjšuje negativne vplive na okolje. Za oceno učinkovitosti rabe zemljišč smo razvili preprost indikator, ki temelji na potrebni površini zemljišča (v m²) v določenem časovnem obdobju (v letih) za pridelavo ene tone suhe mase (DM) pridelka. Ta indikator je izražen kot m².leto Mg-1 DM. Če se na določenem zemljišču v enem letu prideluje več pridelkov, je treba to upoštevati tako, da se površina deli z deležem leta, namenjenim posameznemu pridelku. Na primer, če se v regiji na enem polju v enem letu pridelata dve soji, se površina, potrebna za vsak pridelek, deli z 2, kar daje končno časovno uteženo specifično površino (m².leto Mg-1 DM). Ta indikator omogoča oceno učinkovitosti rabe zemljišč in lahko pomaga prepoznati priložnosti za zmanjšanje pritiska

na zemljišča ali preprečevanje širjenja kmetijstva, kar bi lahko vodilo do neželenih sprememb rabe zemljišč (Debeljak in sod., 2020).

METRIKA: M2. leto Mg-1 DM pobranega izdelka. Ta metrika kvantificira, koliko zemljišča in časa je potrebno za pridelavo ene tone suhe mase (DM), kar omogoča primerjavo med različnimi pridelki in praksami. Uporaba takšne metrike omogoča vpogled v intenzivnost uporabe zemljišč in posledično ekološke vplive pridelovalnih praks. Okoljski odtis kmetijske pridelave, vključno z rabo zemljišč, se močno razlikuje glede na intenzivnost kmetovanja, vrsto pridelkov ter lokalne pogoje. Višji pridelki na enoto površine zmanjšujejo metrika m².leto Mg-1 DM, kar pomeni boljšo izrabo zemljišč in manjši pritisk na okolje (Debeljak in sod., 2020).

MERILO:

- **Visoka (-):** > 2000 m².leto/t suhe snovi pobranega pridelka. Ta kategorija označuje pridelke ali prakse, ki zahtevajo veliko površino zemljišča na enoto pridelka, kar nakazuje na manj učinkovito rabo zemljišč in potencialno visoke ekološke stroške. Primeri vključujejo pridelke z nizkimi donosi na hektar ali pridelke, ki zahtevajo daljša obdobja rasti
- **Srednja:** 1000-2000 m².leto/t suhe snovi pobranega pridelka. Ta kategorija predstavlja povprečno učinkovitost rabe zemljišč, značilno za večino intenzivnih kmetijskih praks, kjer pridelki dosegajo dobre donose ob zmerni rabi zemljišč.
- **Nizka (+):** < 1000 m².leto/t suhe snovi pobranega pridelka. To merilo označuje pridelke z visoko učinkovitostjo rabe zemljišč, kjer je potrebna površina zemljišča majhna v primerjavi s pridelanim volumnom. Takšni pridelki so ključni za trajnostno kmetovanje, saj omogočajo zmanjšanje pritiska na zemljišča in zmanjšujejo tveganje za izgubo biodiverzitete.

EKONOMSKI INDIKATOR: Dobiček

Kalibracija narejena na: Opis, metrika in merilo

OPIS: Dobiček je merilo finančne vzdržnosti gospodarskega subjekta, ki izraža razliko med skupnimi prihodki in skupnimi stroški v določenem časovnem obdobju. Uporablja se za oceno finančnega položaja podjetja in njegovo sposobnost dolgoročne vzdržnosti. Pomembno je, da indikator vključuje specifične pogoje lokalnega okolja, kot so sezonska nihanja, lokalne cene in vplivi subvencij, ki vplivajo na poslovanje pridelovalca.

METRIKA: Merimo ga kot skupne prihodke (vključujejo prodajo pridelkov, subvencije, podpore) zmanjšane za vse nastale stroške (proizvodni stroški, stroški dela, operativni in administrativni stroški). Dobiček se meri v evrih (€).

MERILO:

- **Visok (+):** Dobiček je pozitiven v vsaj treh od zadnjih petih let, pri čemer dobiček v teh letih presega 10 % letnega prihodka. (Visok dobiček označuje, da pridelovalec v Prekmurju uspešno obvladuje sezonske in tržne izzive ter dosega stabilno finančno

uspešnost. Ta rezultat je redko dosegljiv brez učinkovite izrabe subvencij in optimizacije proizvodnje, kar kaže na dobro upravljanje in prilagoditev lokalnim razmeram. Pozitiven dobiček v večini let kaže, da je pridelovalec zmožen vzdrževati finančno vzdržnost in obvladovati tveganja, kot so vremenske spremembe in nihanja cen inputov.)

- **Srednja:** Dobiček je pozitiven v dveh zaporednih letih, vendar ne presega 10 % letnega prihodka. (Pridelovalec v Prekmurju dosega zmerno finančno vzdržnost, kar kaže na uspešno, a ne vedno stabilno poslovanje. Pozitivni rezultati v dveh zaporednih letih nakazujejo, da pridelovalec občasno uspeva izkoristiti ugodne tržne razmere in subvencije, vendar se še vedno sooča z izzivi, kot so sezonska nihanja in visoki stroški pridelave. To je značilno za lokalne pridelovalce, ki se pogosto soočajo z nepredvidljivimi finančnimi rezultati zaradi narave kmetijstva v regiji.)
- **Nizki (-):** Dobiček je negativen v več kot treh letih ali pozitiven, a manjši od 5 % letnega prihodka v pozitivnih letih. (Nizek dobiček označuje, da se pridelovalec v Prekmurju sooča z resnimi finančnimi težavami, ki ogrožajo dolgoročno vzdržnost poslovanja. Negativni rezultati v večini let kažejo, da pridelovalec ne uspe pokriti vseh stroškov poslovanja, kar je pogosto posledica visokih vhodnih stroškov, neugodnih vremenskih razmer ali omejenega dostopa do trga. Takšen finančni položaj je pogost pri manjših lokalnih pridelovalcih, ki se soočajo z izzivi, kot so nestabilne subvencije in nepredvidljivi tržni pogoji.)

EKONOMSKI INDIKATOR: Dolgoročna donosnost

Kalibracija narejena na: Merilo

OPIS: Ta indikator pomeni dolgoročno finančno vzdržnost podjetja. Meri dolgoročne naložbe in pričakovane donose dobička v obdobju 5-15 let. Kratkoročna dobičkonosnost ne zagotavlja dolgoročne vzdržnosti podjetja. Finančno vzdržnost podjetja bo zagotovilo vlaganje v povečanje usposobljenosti delodajalcev in učinkovite stroje ter dostop do virov in trga za ustvarjanje dobička na daljši rok (Debeljak in sod., 2020).

METRIKA: Opredelitev naložb v podjetje, ki ustvarja dobiček več let (Debeljak in sod., 2020).

MERILO:

- **Nizka (-):** Podjetje v zadnjih 5 letih ni izvedlo nobene naložbe, ki bi ustvarjala dolgoročen dobiček: Podjetje ni izvedlo naložb, ki bi lahko prispevale k dolgoročni finančni stabilnosti, kar kaže na pomanjkanje dolgoročne strategije in pripravljenosti na prihodnje izzive.
- **Srednja:** Podjetje je v zadnjih 5 letih izvedlo vsaj eno naložbo, ki ustvarja dobiček več let: Podjetje je izvedlo vsaj eno pomembno naložbo, ki prispeva k izboljšanju poslovanja in dolgoročni donosnosti. To nakazuje pripravljenost za razvoj in rast, vendar je potrebna večja pogostost ali obseg takih naložb za popolno finančno stabilnost.

- *Visoka (+)*: Podjetje je v zadnjih 5 letih izvedlo več naložb, ki ustvarjajo dobiček več let: Podjetje redno vlaga v naložbe, ki prinašajo dolgoročne koristi in izboljšujejo njegovo finančno vzdržnost. Takšno podjetje aktivno gradi svojo prihodnost in kaže visoko stopnjo stabilnosti ter pripravljenosti na tržne izzive.

EKONOMSKI INDIKATOR: Stabilnost trga

Kalibracija narejena na: Opis in merilo

OPIS: Ta indikator ocenjuje sposobnost lokalnih podjetij, da razumejo stabilnost svojega trga in oblikujejo tržne strategije, ki jim omogočajo vzpostavitev zanesljivih tržnih poti. Sposobnost prilagajanja na tržne spremembe ter vzpostavitev stabilnih odnosov s kupci zmanjšujejo tržno ranljivost podjetja. Indikator vključuje oceno, kako podjetje načrtuje in izvaja ukrepe za upravljanje tržnih tveganj, kot so nihanja povpraševanja, sezonskost in nepredvidljivi dogodki. Za lokalna podjetja je ključnega pomena, da so sposobna vzpostaviti raznolike in stabilne tržne poti ter ohraniti fleksibilnost pri odzivanju na spremembe v tržnem okolju.

METRIKA: Obseg, v katerem podjetje izvaja potrebne mehanizme, kot so strategije trženja, pogodbeni odnosi s kupci in načrtovanje ukrepov za nepredvidljive dogodke, da bi vzpostavilo stabilne tržne poti. Meri tudi stopnjo diverzifikacije kupcev in tržnih poti ter prilagodljivost na tržne spremembe (Debeljak in sod., 2020).

MERILO:

- *Nizka (-)*: Pod 20 % implementiranih tržnih strategij in stabilnih tržnih poti: Podjetje ima le omejene tržne strategije ali pogodbe z majhnim številom kupcev, kar kaže na visoko tržno ranljivost. Podjetje je močno izpostavljeno tržnim nihanjem in nepredvidljivim dogodkom, kar lahko povzroči motnje v prodaji in negotovost v poslovanju.
- *Srednja*: 20–50 % implementiranih tržnih strategij in stabilnih tržnih poti. Podjetje ima zmerno vzpostavljene tržne poti in tržne strategije ter nekaj pogodbenih odnosov s kupci. To kaže na delno stabilnost trga, vendar še vedno obstaja tveganje zaradi nezadostne diverzifikacije kupcev ali pomanjkanja prožnosti pri odzivanju na tržne spremembe. Podjetje mora še naprej razvijati svoje tržne strategije in povečati število zanesljivih kupcev.
- *Visoka (+)*: Nad 50 % implementiranih tržnih strategij in stabilnih tržnih poti. Podjetje ima dobro razvite in raznolike tržne poti, učinkovite tržne strategije ter stabilne pogodbe z različnimi kupci. To omogoča podjetju, da zmanjša tržno ranljivost, se bolje prilagodi na tržne spremembe in uspešno načrtuje za nepredvidljive dogodke. Visoka stabilnost trga izboljšuje poslovne rezultate in zmanjšuje tveganja, povezana s tržnimi nihanji.

EKONOMSKI INDIKATOR: Diverzifikacija izdelkov

Kalibracija narejena na: Metrika in merilo

OPIS: Ta indikator ocenjuje zmožnost podjetja (kmetije) za diverzifikacijo svoje ponudbe proizvodov in storitev. Raznolikost zahteva naložbe v kvalificirano delovno silo, tehnologijo in infrastrukturo, kar lahko prispeva k manjšemu okoljskemu odtisu, povečanju dohodka, dostopu do novih trgov ter zmanjšanju proizvodnih tveganj. V oceno je vključena tudi analiza zmožnosti za diverzifikacijo, potrebnih naložb in morebitnih tveganj, povezanih s širitvijo dejavnosti, pri čemer se upoštevajo posebne okoliščine podjetja. Indikator se meri srednjeročno do dolgoročno in je prilagojen lokalnim podjetjem vseh velikosti, predvsem na stopnjah proizvodnje in predelave v dobavni verigi (Debeljak in sod., 2020).

METRIKA: Metrika meri obseg, v katerem je podjetje sposobno diverzificirati svojo ponudbo proizvodov in storitev, ob upoštevanju omejitev in realnih možnosti manjših lokalnih podjetij.

MERILO:

- *Nizka (-)*: Pod 20 % diverzifikacije v zadnjih 3 letih. Podjetje ni bistveno razširilo ali diverzificiralo svoje ponudbe proizvodov in storitev v zadnjih treh letih. To kaže na omejeno sposobnost ali pripravljenost za diverzifikacijo, kar lahko povečuje tveganja, povezana z odvisnostjo od ozkega nabora proizvodov ali storitev.
- *Srednja*: 20–50 % diverzifikacije v zadnjih 3-5 letih. Podjetje je delno razširilo svojo ponudbo in ima zmerno stopnjo diverzifikacije v zadnjih 3-5 letih. To kaže na nekaj sposobnosti za širitev in diverzifikacijo, kar izboljšuje odpornost podjetja na tržna nihanja, vendar obstajajo še priložnosti za nadaljnje izboljšave.
- *Visoka (+)*: Nad 50 % diverzifikacije v zadnjih 5 letih. Podjetje je pomembno diverzificiralo svojo ponudbo proizvodov in storitev v zadnjih 5 letih. To kaže na visoko stopnjo prilagodljivosti in sposobnost izkoriščanja novih priložnosti ter zmanjšanja tveganj. Takšna diverzifikacija prispeva k bolj trajnostnemu in stabilnemu poslovanju.

EKONOMSKI INDIKATOR: Lokalna delovna sila

Kalibracija narejena na: Opis in merilo

OPIS: Ta indikator ocenjuje prispevek podjetja k lokalnemu gospodarstvu z zaposlovanjem lokalne delovne sile, ki je neposredno vključena v skupnost in mikrookolje, v katerem podjetje deluje. Zaposlovanje lokalnih delavcev, vključno s sezonskimi delavci, pomembno prispeva k trajnostnemu razvoju regije z ustvarjanjem prilagodljive in kvalificirane delovne sile. To vključuje podporo pri zaposlovanju, nadgrajevanju znanj in spretnosti, izboljševanju lokalnih stopenj zaposlenosti ter razvoju lokalnega upravljanja in zmogljivosti. Sezonsko delo, ki je pogosto v kmetijstvu in predelovalni industriji, ima ključno vlogo pri vključevanju lokalne delovne sile, saj omogoča fleksibilne zaposlitvene možnosti in prispeva k kratkoročnim in srednjeročnim zaposlitvam v regiji. S spodbujanjem lokalnega zaposlovanja podjetja ne le krepijo lokalno gospodarstvo, ampak tudi povečujejo svojo poslovno uspešnost z boljšim razumevanjem lokalnih potreb in boljšo integracijo v skupnost. Indikator se nanaša na podjetja

vseh velikosti in je še posebej pomemben na proizvodnih in predelovalnih stopnjah dobavne verige, kjer sezonska delovna sila pogosto igra pomembno vlogo.

METRIKA: Obseg, v katerem podjetje zaposluje regionalne delavce, kadar so za ustrezno opravljanje zahtevanih nalog in odgovornosti ponujene podobne sposobnosti, profil in pogoji v primerjavi z drugimi kandidati (Debeljak in sod., 2020).

MERILO:

- *Nizka (-)*: Podjetje zaposluje manj kot 25 % lokalnih delavcev, kar kaže na zelo omejeno vključevanje lokalne skupnosti v delovni proces. Takšna stopnja vključitve ne prispeva bistveno k trajnostnemu razvoju lokalnega gospodarstva in ne podpira lokalnih zaposlenih, kar kaže na potrebo po izboljšanju strategij zaposlovanja lokalne delovne sile.
- *Srednja*: Podjetje zaposluje med 25 % in 60 % lokalnih delavcev. To kaže na zmerno vključevanje lokalne skupnosti, vendar še vedno obstajajo pomembne priložnosti za povečanje deleža lokalnih zaposlenih. Ta raven vključuje tudi sezonske delavce in odraža realnost dela v Prekmurju, kjer so sezonska delovna mesta pogosta in lahko pomembno prispevajo k lokalni zaposljivosti.
- *Visoka (+)*: Podjetje zaposluje več kot 60 % lokalnih delavcev, kar kaže na močno zavezanost k podpori lokalnega gospodarstva in trajnostnemu razvoju regije. Visoka stopnja vključitve lokalne delovne sile ne le izboljšuje zaposlitvene možnosti v Prekmurju, temveč tudi krepi lokalne zmogljivosti, spodbuja pridobivanje veščin in podpira dolgoročni razvoj skupnosti. To vključuje tako redne kot sezonske delavce, kar je pomembno v lokalnem kontekstu.

SOCIALNI INDIKATOR: Skupna kmetijska regulativa

Kalibracija narejena na: Metrika in merilo

OPIS: Sedanja Skupna kmetijska regulativa (SKP) vsebuje vrsto določb za blažitev podnebnih sprememb in varstvo okolja, vključno z obveznimi standardi navzkrižne skladnosti za ohranjanje zemljišč v dobrem kmetijskem in okoljskem stanju, zelenimi neposrednimi plačili, ukrepi za razvoj podeželja ter sistemom kmetijskega svetovanja. Zeleni ukrepi SKP spodbujajo kmete k sprejetju praks, kot so diverzifikacija pridelkov, ohranjanje trajnih travnikov in vzpostavitev ekološko usmerjenih območij. Pomembno je, da se ne le ugotovi prisotnost teh ukrepov, ampak tudi njihova aktivna uporaba s strani kmetov, kar bistveno prispeva k trajnostnemu razvoju kmetijstva (Debeljak in sod., 2020).

METRIKA: Metrika ocenjuje obseg, v katerem akterji (npr. kmetje) aktivno koristijo in prakticirajo zelene ukrepe SKP, kot so prostovoljna vezana podpora in ekološko usmerjena območja. Namesto zgolj prisotnosti teh ukrepov se osredotoča na njihovo dejansko izvajanje in integracijo v kmetijske prakse.

MERILO:

- **Ne (-):** Ukrepi niso aktivno izvajani ali uporabljeni. Kmetje in akterji v kmetijstvu ne uporabljajo ukrepov SKP ali pa jih izvajajo le minimalno, brez vidnega vpliva na kmetijske prakse. To kaže na pomanjkanje angažiranosti ali nezadostno podporo za učinkovito izvajanje teh ukrepov.
- **Da (+):** Ukrepi za okolju prijaznejšo SKP so aktivno uporabljeni in dosledno izvajani. Kmetje redno in učinkovito izvajajo zelene ukrepe, kot so prostovoljna vezana podpora in ekološko usmerjena območja. Ti ukrepi so dobro integrirani v kmetijske prakse, kar prispeva k trajnostnemu razvoju, zmanjšanju okoljskega odtisa in povečanemu kmetijskemu donosu.

SOCIALNI INDIKATOR: Agro-ekologija

Kalibracija narejena na: Metrika in merilo

OPIS: EU se je zavezala, da bo do leta 2030 zmanjšala emisije toplogrednih plinov za 40 %. Kmetijski sektor bo del teh prizadevanj. Tako ekološko kmetijstvo kot agroekologija spodbujata pristop »zaprtega sistema«, ki zmanjšuje zunanje vložke; uporabljata številne in raznolike agroekološke metode (kolobarjenje, prostorska razporeditev in časovno zaporedje pridelkov, biološki nadzor škodljivcev, organsko gnojenje, medvrstno gnojenje, pokrovne rastline, optimizirana obdelava tal, vključevanje polnaravnih krajinskih prvin itd.). Obe podjetji sta naklonjeni bolj neposrednim povezavam s strankami in sodelovanju z družbenimi gibanji (Debeljak in sod., 2020).

METRIKA: Indikator se meri s stopnjo prisotnosti agroekoloških regulativ (visoka, srednja) ali odsotnostjo takšnih politik (nizka).

MERILO:

- **Nizka (-):** Odsotnost agroekoloških regulativ in praks: Ni prisotnih politik ali podpore za agroekologijo, prav tako ni dokazov o uporabi agroekoloških praks na kmetijah. To kaže na pomanjkanje angažiranosti in podpore za trajnostno kmetijstvo.
- **Srednja:** Obstaja znanje o agroekoloških praksah, vendar brez ustrezne podpore politik, ali omejena uporaba: Kmetje so seznanjeni z agroekološkimi praksami, vendar je njihovo izvajanje omejeno in ni sistematično podprto z regulativami ali spodbudami. To kaže na potrebo po večji podpori in spodbujanju za integracijo teh praks.
- **Visoka (+):** Aktivna prisotnost in izvajanje agroekoloških regulativ ter konkretna uporaba praks: Kmetje aktivno uporabljajo agroekološke metode, kot sta kolobarjenje in biološki nadzor škodljivcev, in vključevanje krajinskih prvin, ki so podprte z ustreznimi regulativami in spodbudami. Ta raven kaže na visoko zavezanost k trajnostnim praksam in pozitivno prispeva k zmanjšanju okoljskega odtisa kmetijstva.

SOCIALNI INDIKATOR: Delovno razmerje

Kalibracija narejena na: Opis, metrika in merilo

OPIS: Delovna razmerja se nanašajo na podjetja, ki z vsemi zaposlenimi, vključno s sezonskimi delavci, sklepajo pravno zavezujoče in pregledne pogodbe, ki so dostopne in zajemajo pogoje dela. Zaposlovanje mora biti v skladu z nacionalnimi zakoni o delu in socialni varnosti. Ustne pogoje zaposlitve je treba odsvetovati, čeprav jih sodišča obravnavajo kot pogodbe. Indikator upošteva tudi sezonske delavce, katerih zaposlitev mora biti urejena in pregledna, tudi če gre za krajša obdobja dela.

METRIKA: Metrika meri, ali ima podjetje z vsemi zaposlenimi, vključno s sezonskimi delavci, sklenjene pisne pogodbe, ki izpolnjujejo nacionalne in mednarodne standarde dela, vključno s socialno varnostjo. Pri malih proizvajalcih, kjer je sezonsko delo pogostejše, se meri tudi, ali obstaja jasno razumevanje plač in pogojev dela, tudi če gre za ustne dogovore.

MERILO:

- **Ne (-):** (če je izpolnjena vsaj 1 od 6 spodnjih točk)
 - Pisna pogodba ali pogoji zaposlitve niso zagotovljeni, tudi za sezonske delavce.
 - Pogodbe ne izpolnjujejo zahtev nacionalne in mednarodne delovne zakonodaje in pogodb, vključno s sezonskim delom.
 - Pogodbeni pogoji zaposlenim niso jasni, kar vključuje tudi sezonske delavce.
 - Zaposleni (ali delodajalci in zaposleni) niso pisмени in ni predvideno ustno sporočanje pogodbenih pogojev tretjim osebam.
 - Pogodba ni na voljo zaposlenim na njihovo zahtevo.
 - Sezonski delavci niso ustrezno obveščeni o svojih pravicah in obveznostih glede na pogoje zaposlitve.
- **Da (+):** Podjetje v pisnih regulativah in v praksi zagotavlja pravno zavezujoče pogodbe za vse zaposlene, vključno s sezonskimi delavci, ki so v skladu z delovnopravno zakonodajo in mednarodnimi standardi. Vsi zgoraj naštetih elementi so izpolnjeni, pogodbe so dostopne, pregledne in ustrezno komunicirane.

SOCIALNI INDIKATOR: Raven plač

Kalibracija narejena na: Opis, metrika in merilo

OPIS: Plačilo za preživetje je znesek, ki se izplača zaposlenim ali ga posameznik zasluži v standardnem delovnem tednu (brez nadurnega dela), ki zadostuje za osnovne potrebe, vključno s prehrano, obleko, zdravstveno oskrbo, izobraževanjem, pitno vodo, varstvom otrok, prevozom, stanovanjem in energijo ter prihranki. Ta indikator vključuje vse oblike zaposlitve, vključno s sezonskimi delavci in tistimi, ki so najeti prek podizvajalcev. Ključnega pomena je, da se zagotovi, da so tudi sezonski delavci plačani pravično in v skladu s plačilom za preživetje.

METRIKA: Metrika meri odstotek vseh zaposlenih, vključno s sezonskimi delavci, ki prejemajo plačo, ki zagotavlja preživetje. Indikator upošteva plače vseh vrst zaposlenih ne glede na trajanje zaposlitve ali obliko dela.

MERILO:

- **Nesprejemljive (-):** (če je izpolnjena vsaj 1 od 5 spodnjih točk)
 - Plačevanje zaposlenih, vključno s sezonskimi delavci, pod stopnjo revščine za isto regijo.
 - Plačevanje zaposlenih, vključno s sezonskimi delavci, pod prevladujočo povprečno stopnjo za isto panogo.
 - Plačevanje zaposlenih po kosovni tarifi s plačo, ki zahteva več kot standardni delovni teden ali spodbuja nezdrave pogoje, da bi dosegli plačo, ki omogoča preživetje.
 - Znižanje plače ali delodajalčevi odtegljaji zaradi kaznovanja.
 - Razlike v plačilu med sezonskimi in rednimi delavci, ki ne upoštevajo enakih osnovnih potreb za preživetje.
- **Sprejemljive (+):** 100 % zaposlenih, vključno s sezonskimi delavci in osebjem, vključenim v podjetje, prejema plačo, ki zagotavlja preživetje, ne glede na trajanje ali naravo njihove zaposlitve. Plače so pravične, pregledne in zagotavljajo pokritje osnovnih potreb za vse delavce.

Priloga A2: Člen predelovalec

OKOLJSKI INDIKATOR: Električna

Kalibracija narejena na: Merilo

OPIS: Običajno je električna energija glavni neposredni vir energije, ki se porablja pri predelavi pridelkov. Proizvodnja električne energije iz fosilnih goriv povzroča emisije toplogrednih plinov in onesnaževanje zraka ter hkrati izčrpa omejene zaloge fosilnih goriv. Porabo električne energije običajno merimo na ravni lokacije zaradi zaračunavanja, v nekaterih primerih pa jo spremljamo tudi na manjših ravneh, kot so stavbe ali posamezni procesi. Predlagana metrika preprosto izraža količino električne energije, porabljene za predelavo ene tone (Mg) proizvoda suhe snovi (SS). Pri obratih, ki predelujejo le en glavni pridelek ali proizvod, lahko skupno porabo električne energije na ravni obrata v določenem časovnem obdobju preprosto izračunamo tako, da porabo delimo s količino predelanega proizvoda v istem obdobju. V obratih, ki predelujejo več vrst proizvodov, se poraba električne energije lahko razdeli med proizvode glede na njihovo težo, razen če poznana intenzivnost predelave omogoča natančnejšo razdelitev. Podobno se lahko poraba električne energije razporedi tudi med proizvode glede na relativno maso, bruto energijsko vrednost ali ekonomsko vrednost posameznega proizvoda (Debeljak in sod., 2020).

METRIKA: Skupna poraba električne energije, kWh/t suhe snovi proizvodnje proizvoda (vključuje električno energijo iz obnovljivih virov) (Debeljak in sod., 2020).

MERILO:

- *Visoka (-)*: > 250 kWh/t, označuje intenzivne predelovalne procese, značilne za bolj predelane ali energetsko zahtevne izdelke.
- *Srednja*: 100–250 kWh/t, je značilna za obrate z uravnoteženo uporabo energije pri standardnih predelovalnih postopkih.
- *Nizka (+)*: < 100 kWh/t, predstavlja optimizirane obrate ali predelavo manj zahtevnih surovin.

OKOLJSKI INDIKATOR: Druga goriva

Kalibracija narejena na: Merilo

OPIS: Poleg uporabe električne energije se med predelavo pridelkov/surovin, kot sta sušenje in kuhanje, uporablja tudi energija v obliki goriv za ogrevanje. Med najpogostejše uporabljenimi gorivi so kerozin, zemeljski plin in utekočinjeni naftni plin. Učinkovitost porabe goriva se ocenjuje na podlagi nižje kurilne vrednosti za vsa uporabljena goriva, vključno z obnovljivimi viri, kot sta bioplin in lesni peleti. Skupno porabo goriva, izraženo kot MJ, je mogoče povezati z glavnim proizvodom, da se oceni energetska učinkovitost (Debeljak in sod., 2020).

METRIKA: Skupna poraba goriva, MJ/t suhe snovi proizvodnje proizvoda (vključuje obnovljiva goriva, kot sta bioplin in lesni peleti) (Debeljak in sod., 2020).

MERILO:

- *Visoko (-)*: Visoka poraba fosilnih goriv (nad 70 % celotne porabe goriva). Podjetje se zanaša na fosilna goriva, kot so kerozin ali zemeljski plin, pri čemer ne uporablja ali uporablja le minimalno obnovljivih virov goriva. To kaže na visoko energetsko neučinkovitost in veliko odvisnost od neobnovljivih virov, kar negativno vpliva na trajnost in okolje.
- *Srednje*: Mešana poraba fosilnih in obnovljivih goriv (30-70 % fosilnih goriv). Podjetje uporablja kombinacijo fosilnih in obnovljivih virov goriva. Energetska učinkovitost je na zmerni ravni, vendar obstaja prostor za izboljšave z večjo vključitvijo obnovljivih virov in optimizacijo porabe goriva.
- *Nizko (+)*: Nizka poraba fosilnih goriv (pod 30 % celotne porabe goriva). Podjetje uporablja predvsem obnovljive vire goriva, kot so bioplin in lesni peleti, in dosega nizko porabo energije. To kaže na visoko energetsko učinkovitost in minimalen vpliv na okolje, kar ustreza ciljem zmanjšanja ogljičnega odtisa in trajnostnega razvoja.

OKOLJSKI INDIKATOR: Obnovljiva elektrika

Kalibracija narejena na: Merilo

OPIS: Okoljski vpliv je močno odvisen od izvora uporabljene električne energije. Električna, proizvedena iz fosilnih goriv, ima velik negativni vpliv na okolje, medtem ko je vpliv elektrike,

proizvedene iz obnovljivih virov, kot so veter, sončna energija in vodna energija, bistveno manjši. Ta metrika tako ocenjuje trajnost oskrbe z električno energijo. Da bi preprečili dvojno štetje proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov, kot se to lahko zgodi pri mešanju v omrežjih, se v skladu s smernicami o ogljičnem odtisu upošteva le proizvodnja električne energije iz obnovljivih virov na kraju samem ali namensko dodatno proizvedena elektrika iz obnovljivih virov. Zaradi tega se električna energija, kupljena iz omrežja, ki jo predstavljajo kot obnovljivo, ne šteje kot namensko proizvedena električna energija iz obnovljivih virov v tej metriki (Debeljak in sod., 2020).

METRIKA: Odstotni delež porabe namenske električne energije iz obnovljivih virov (izven omrežja) glede na skupno porabo električne energije (Debeljak in sod., 2020).

MERILO:

- **Nizka (-):** Delež namenske porabe električne energije iz obnovljivih virov je $< 20 \%$. Nizko merilo odraža še vedno pretežno odvisnost od fosilnih virov, kar ne ustreza trajnostnim ciljem Slovenije in lokalnih skupnosti.
- **Srednja:** Delež namenske porabe električne energije iz obnovljivih virov je $20-40 \%$. To predstavlja prehodno fazo, kjer se obnovljivi viri že vključujejo, vendar še niso dovolj dominantni za bistveno zmanjšanje okoljskega vpliva.
- **Visoka (+):** Delež namenske porabe električne energije iz obnovljivih virov je $> 40 \%$. Višje merilo ustreza ciljem in potencialom, saj v Prekmurju in Sloveniji obstaja dovolj obnovljivih virov, kot so biomasa, hidroenergija, sončna energija in potencialno vetrna energija.

OKOLJSKI INDIKATOR: Površinski in podzemeljski odvzemi vode

Kalibracija narejena na: Merilo

OPIS: Pri predelavi živil se voda uporablja kot sestavina, za kuhanje, izpiranje proizvodov in splošno čiščenje. Voda je lahko potrebna tudi za hlajenje. Vpliv uporabe vode je močno odvisen od tega, od kod prihaja, ali se vrne v bližnje vodno telo čista ali ne in kako obremenjena je lokalna regija z vodo. Idealen indikator vodnega stresa bi bila metoda preostale razpoložljive vode za ugotavljanje vodnega odtisa. Vendar ta metoda vključuje precejšnjo količino podatkov in naporov. Zato je predlagana preprosta metrika skupne količine vode, porabljene za predelavo, deljene s tonami proizvedenega proizvoda (Debeljak in sod., 2020).

METRIKA: M3/tono proizvoda (Debeljak in sod., 2020).

MERILO:

- **Visoko (-):** Poraba vode nad $10 \text{ m}^3/\text{tono}$ proizvoda: Podjetje porabi več kot 10 kubičnih metrov vode na tonno proizvoda, kar kaže na visoko stopnjo porabe in nizko učinkovitost. Takšna raba vode je značilna za procese, ki ne optimizirajo porabe ali vračanja vode, kar povzroča visok vpliv na lokalne vodne vire, zlasti v območjih z vodnim stresom.

- *Srednje*: Poraba vode med 3–10 m³/tono proizvoda: Podjetje porabi zmerno količino vode v razponu med 3 in 10 kubičnih metrov na tonno proizvoda. To kaže na nekaj naporov za izboljšanje učinkovitosti rabe vode, vendar obstajajo še priložnosti za optimizacijo, zlasti v procesih recikliranja in ponovne uporabe vode.
- *Nizko (+)*: Poraba vode pod 3 m³/tono proizvoda: Podjetje dosega nizko porabo vode, manj kot 3 kubične metre na tonno proizvoda. To kaže na visoko stopnjo učinkovitosti pri uporabi vode, vključitev naprednih tehnologij za recikliranje in ponovno uporabo vode ter zmanjšanje vpliva na lokalne vodne vire.

OKOLJSKI INDIKATOR: Drugi obnovljivi viri

Kalibracija narejena na: Merilo

OPIS: Podobno kot pri porabi električne energije je pomembno ugotoviti, kolikšen delež drugih goriv izhaja iz bolj trajnostnih in obnovljivih virov. Ti lahko vključujejo bioplin in lesne pelete (Debeljak in sod., 2020).

METRIKA: Odstotni delež obnovljivih goriv glede na skupno porabo goriv (brez električne energije) na kraju samem (Debeljak in sod., 2020).

MERILO:

- *Nizka (-)*: Delež porabe goriva iz obnovljivih virov na kraju samem < 30 %. Podjetje uporablja manj kot 30 % goriva iz obnovljivih virov. To kaže na nizko izkoriščenost dostopnih trajnostnih virov.
- *Srednja*: Delež porabe goriva iz obnovljivih virov na kraju samem je 30–60 %. Podjetje uporablja zmerno količino obnovljivih virov goriv, vključno z bioplinom in lesnimi peleti, vendar še vedno obstaja prostor za izboljšanje. To kaže na delno izkoriščanje slovenskega potenciala za obnovljivo energijo, vendar še ne v polnem obsegu.
- *Visoka (+)*: Delež porabe goriva iz obnovljivih virov na kraju samem > 60 %. Podjetje aktivno uporablja večino goriv iz obnovljivih virov, kar kaže na visoko stopnjo trajnosti in učinkovito izkoriščanje lokalnih virov, kot so lesni peleti.

EKONOMSKI INDIKATOR: Stabilnost trga

Kalibracija narejena na: Opis in merilo

OPIS: Ta indikator ocenjuje sposobnost lokalnih podjetij, da razumejo stabilnost svojega trga in oblikujejo tržne strategije, ki jim omogočajo vzpostavitev zanesljivih tržnih poti. Sposobnost prilagajanja na tržne spremembe ter vzpostavitev stabilnih odnosov s kupci zmanjšujejo tržno ranljivost podjetja. Indikator vključuje oceno, kako podjetje načrtuje in izvaja ukrepe za upravljanje tržnih tveganj, kot so nihanja povpraševanja, sezonskost in nepredvidljivi dogodki. Za lokalna podjetja je ključnega pomena, da so sposobna vzpostaviti raznolike in stabilne tržne poti ter ohraniti fleksibilnost pri odzivanju na spremembe v tržnem okolju.

METRIKA: Obseg, v katerem podjetje izvaja potrebne mehanizme, kot so strategije trženja, pogodbeni odnosi s kupci in načrtovanje ukrepov za nepredvidljive dogodke, da bi vzpostavilo stabilne tržne poti. Meri tudi stopnjo diverzifikacije kupcev in tržnih poti ter prilagodljivost na tržne spremembe (Debeljak in sod., 2020).

MERILO:

- **Nizka (-):** Pod 20 % implementiranih tržnih strategij in stabilnih tržnih poti: Podjetje ima le omejene tržne strategije ali pogodbe z majhnim številom kupcev, kar kaže na visoko tržno ranljivost. Podjetje je močno izpostavljeno tržnim nihanjem in nepredvidljivim dogodkom, kar lahko povzroči motnje v prodaji in negotovost v poslovanju.
- **Srednja:** 20–50 % implementiranih tržnih strategij in stabilnih tržnih poti: Podjetje ima zmerno vzpostavljene tržne poti in tržne strategije ter nekaj pogodbenih odnosov s kupci. To kaže na delno stabilnost trga, vendar še vedno obstaja tveganje zaradi nezadostne diverzifikacije kupcev ali pomanjkanja prožnosti pri odzivanju na tržne spremembe. Podjetje mora še naprej razvijati svoje tržne strategije in povečati število zanesljivih kupcev.
- **Visoka (+):** Nad 50 % implementiranih tržnih strategij in stabilnih tržnih poti: Podjetje ima dobro razvite in raznolike tržne poti, učinkovite tržne strategije ter stabilne pogodbe z različnimi kupci. To omogoča podjetju, da zmanjša tržno ranljivost, se bolje prilagodi na tržne spremembe in uspešno načrtuje za nepredvidljive dogodke. Visoka stabilnost trga izboljšuje poslovne rezultate in zmanjšuje tveganja, povezana s tržnimi nihanji.

EKONOMSKI INDIKATOR: Stabilnost odnosa z dobavitelji

Kalibracija narejena na: Opis in merilo

OPIS: Indikator ocenjuje stabilnost odnosov med podjetjem in njegovimi dobavitelji surovin, kar je ključno za zmanjšanje ranljivosti podjetja na nepričakovane spremembe v postopkih nabave surovin. Stabilni odnosi omogočajo zanesljivejšo dobavo, izboljšujejo poslovno uspešnost obeh strani in povečujejo odpornost podjetja na tržne nihanja. V lokalnih verigah preskrbe, kot so v Prekmurju, je stabilnost odnosov še posebej pomembna zaradi odvisnosti od sezonskih dobav, manjših dobaviteljev in regionalnih posebnosti. Indikator se osredotoča na kontinuiteto pogodbenih odnosov z dobavitelji, kar prispeva k dolgoročni stabilnosti poslovanja.

METRIKA: Delež tekočih pogodb z dobavitelji v zadnjih petih letih ali od ustanovitve podjetja, če je to obdobje daljše od petih let (Debeljak in sod., 2020).

MERILO:

- **Nizka (-):** Podjetje ima manj kot 30 % stabilnih pogodb s svojimi dobavitelji, kar kaže na zelo nestabilne odnose in visoko ranljivost na spremembe v dobavah. Takšno stanje

lahko povzroči motnje v proizvodnji, težave z zanesljivostjo dobave in poveča tveganje za poslovanje.

- *Srednja*: Podjetje ima med 30 % in 60 % tekočih pogodb z dobavitelji, kar kaže na zmerno stabilnost odnosov. Čeprav obstaja določena kontinuiteta v dobavnih odnosih, je podjetje še vedno izpostavljeno tveganjem zaradi prekinitev ali pogostih sprememb dobaviteljev. To merilo odraža realnost lokalnih trgov, kjer so sezonski vplivi in nihanja pogosti.
- *Visoka (+)*: Podjetje ima več kot 60 % tekočih pogodb z dobavitelji, kar kaže na močno stabilnost in zanesljive dolgoročne odnose. Ta raven kaže, da podjetje aktivno ohranja dolgoročne partnerstva z dobavitelji, kar povečuje zanesljivost dobave, izboljšuje poslovne rezultate in zmanjšuje ranljivost na tržne nihanja.

EKONOMSKI INDIKATOR: Lokalna delovna sila

Kalibracija narejena na: Opis in merilo

OPIS: Ta indikator ocenjuje prispevek podjetja k lokalnemu gospodarstvu z zaposlovanjem lokalne delovne sile, ki je neposredno vključena v skupnost in mikrookolje, v katerem podjetje deluje. Zaposlovanje lokalnih delavcev, vključno s sezonskimi delavci, pomembno prispeva k trajnostnemu razvoju regije z ustvarjanjem prilagodljive in kvalificirane delovne sile. To vključuje podporo pri zaposlovanju, nadgrajevanju znanj in spretnosti, izboljševanju lokalnih stopenj zaposlenosti ter razvoju lokalnega upravljanja in zmogljivosti. Sezonsko delo, ki je pogosto v kmetijstvu in predelovalni industriji, ima ključno vlogo pri vključevanju lokalne delovne sile, saj omogoča fleksibilne zaposlitvene možnosti in prispeva k kratkoročnim in srednjeročnim zaposlitvam v regiji. S spodbujanjem lokalnega zaposlovanja podjetja ne le krepijo lokalno gospodarstvo, ampak tudi povečujejo svojo poslovno uspešnost z boljšim razumevanjem lokalnih potreb in boljšo integracijo v skupnost. Indikator se nanaša na podjetja vseh velikosti in je še posebej pomemben na proizvodnih in predelovalnih stopnjah dobavne verige, kjer sezonska delovna sila pogosto igra pomembno vlogo.

METRIKA: Obseg, v katerem podjetje zaposluje regionalne delavce, kadar so za ustrezno opravljanje zahtevanih nalog in odgovornosti ponujene podobne sposobnosti, profil in pogoji v primerjavi z drugimi kandidati (Debeljak in sod., 2020).

MERILO:

- *Nizka (-)*: Podjetje zaposluje manj kot 25 % lokalnih delavcev, kar kaže na zelo omejeno vključevanje lokalne skupnosti v delovni proces. Takšna stopnja vključitve ne prispeva bistveno k trajnostnemu razvoju lokalnega gospodarstva in ne podpira lokalnih zaposlenih, kar kaže na potrebo po izboljšanju strategij zaposlovanja lokalne delovne sile.
- *Srednja*: Podjetje zaposluje med 25 % in 60 % lokalnih delavcev. To kaže na zmerno vključevanje lokalne skupnosti, vendar še vedno obstajajo pomembne priložnosti za povečanje deleža lokalnih zaposlenih. Ta raven vključuje tudi sezonske delavce in

odraža realnost dela v Prekmurju, kjer so sezonska delovna mesta pogosta in lahko pomembno prispevajo k lokalni zaposljivosti.

- **Visoka (+):** Podjetje zaposluje več kot 60 % lokalnih delavcev, kar kaže na močno zavezanost k podpori lokalnega gospodarstva in trajnostnemu razvoju regije. Visoka stopnja vključitve lokalne delovne sile ne le izboljšuje zaposlitvene možnosti v Prekmurju, temveč tudi krepi lokalne zmogljivosti, spodbuja pridobivanje veščin in podpira dolgoročni razvoj skupnosti. To vključuje tako redne kot sezonske delavce, kar je pomembno v lokalnem kontekstu.

EKONOMSKI INDIKATOR: Lokalna javna naročila

Kalibracija narejena na: Opis, metrika in merilo

OPIS: Indikator ocenjuje prispevek podjetja k lokalnemu gospodarstvu z izvajanjem javnih naročil pri lokalnih in regionalnih dobaviteljih, vključno z javnimi institucijami, kot so šole, vrtci, bolnišnice in druge ustanove, ki nabavljajo hrano in druge surovine. Javna naročila pri lokalnih dobaviteljih lahko pomembno prispevajo k dinamiki lokalnega/regionalnega gospodarstva, saj spodbujajo rast lokalnih zainteresiranih strani z njihovim vključevanjem v dobavno verigo. Podjetja, ki sodelujejo z lokalnimi dobavitelji, podpirajo njihovo produktivnost in stroškovno učinkovitost z zagotavljanjem usposabljanja, tehnologije ali finančnih sredstev, s čimer ustvarjajo vrednost prek zaposlovanja, splošnih naložb v skupnost in razvoja lokalnih spretnosti. Z vključevanjem javnih ustanov v dobavne verige lokalnih podjetij se izboljša dostop do kakovostnih, svežih in lokalno pridelanih živil, kar podpira trajnostne cilje in prispeva k boljšemu zdravju skupnosti. Ta pristop ne koristi le lokalnemu gospodarstvu, ampak lahko izboljša tudi kakovost in zanesljivost uporabljenih surovin za podjetja.

METRIKA: Metrika meri obseg, v katerem podjetje in javne institucije nabavljajo surovine pri lokalnih/regionalnih dobaviteljih, kadar so izpolnjeni podobni pogoji v primerjavi z nelokalnimi dobavitelji. To vključuje tudi stopnjo vključenosti javnih ustanov v naročila lokalnih živil in surovin.

MERILO:

- **Nizka (-):** Podjetje in javne institucije izvajajo manj kot 20 % svojih naročil pri lokalnih/regionalnih dobaviteljih, kar kaže na nizko stopnjo podpore lokalnemu gospodarstvu. Ta raven ne izkorišča potenciala lokalne verige in ne spodbuja trajnostnega razvoja skupnosti. Obstaja veliko prostora za izboljšanje, zlasti v sodelovanju z javnimi ustanovami.
- **Srednja:** Podjetje in javne institucije izvajajo med 20 % in 60 % naročil pri lokalnih/regionalnih dobaviteljih. Ta stopnja kaže na zmerno vključevanje lokalnih virov v dobavno verigo, vendar je še vedno prostor za večjo podporo lokalnim proizvajalcem. Ta raven podpira lokalno gospodarstvo, vendar ne v polni meri izkorišča potencial, ki ga ponuja sodelovanje z javnimi ustanovami.
- **Visoka (+):** Podjetje in javne institucije izvajajo več kot 50 % svojih naročil pri lokalnih/regionalnih dobaviteljih. Visoka stopnja lokalnega naročanja spodbuja razvoj

lokalne ekonomije, izboljšuje zaposlitvene možnosti in krepi povezave med podjetji in javnimi ustanovami. Ta raven odraža močno zavezanost k podpori lokalnih dobaviteljev in spodbuja trajnostno oskrbo z živili v regiji.

SOCIALNI INDIKATOR: Javno zdravje

Kalibracija narejena na: Opis in merilo

OPIS: Ta indikator ocenjuje, kako podjetja s svojimi poslovnimi dejavnostmi vplivajo na zdravje in varnost lokalne skupnosti. Indikator se osredotoča na to, ali podjetje preprečuje onesnaževanje vode, zraka in tal ter s tem zmanjšuje negativne vplive na javno zdravje. Poleg tega meri, ali podjetje aktivno prispeva k izboljšanju lokalnega zdravja z zagotavljanjem finančne podpore zdravstvenim storitvam, sodelovanjem z lokalnimi zdravstvenimi organizacijami ter zagotavljanjem izobraževanja o zdravju in varnosti. Podjetja in kmetije vseh velikosti imajo priložnost prispevati k zdravju skupnosti s prodajo zdrave, čiste in lokalno pridelane hrane ter donacijami užitnih presežkov v lokalne prehranske programe za nujne primere. Tako indikator združuje oceno o vplivu na okolje in javno zdravje ter aktivno vlogo podjetij pri izboljšanju zdravja lokalne skupnosti.

METRIKA: Ta indikator sprašuje, ali podjetje sprejema ukrepe za preprečevanje onesnaževanja ali kontaminacije lokalne skupnosti in prispeva k zdravju lokalne skupnosti (Debeljak in sod., 2020).

MERILO:

- *Neprisotno (-):*
 - Podjetje onesnažuje vodo, zrak ali tla s strupenimi snovmi, kar ima neposredne negativne vplive na zdravje lokalne skupnosti (npr. povečana stopnja bolezni dihal ali kontaminacija virov pitne vode); IN/ALI
 - podjetje se širi brez upoštevanja potreb in zdravja lokalnih prebivalcev, kar vključuje neupoštevanje vplivov na hrup, prah in onesnaževanje zraka, ki negativno vplivajo na kakovost življenja in zdravje; IN/ALI
 - podjetje ne sodeluje z lokalnimi zdravstvenimi organizacijami ali skupnostmi za zmanjšanje negativnih vplivov na zdravje, kar poslabša stanje javnega zdravja v okolici.
- *Prisotno (+):*
 - Podjetje aktivno sprejema ukrepe za preprečevanje onesnaževanja ali kontaminacije vode, zraka in tal, vključno z ukrepi za zmanjšanje emisij, varno upravljanje s strupenimi snovmi in zmanjševanje hrupa; IN
 - podjetje prispeva k lokalnemu zdravju z aktivnostmi, kot so podpora lokalnim zdravstvenim organizacijam, zagotavljanje finančnih sredstev za zdravje in varnost skupnosti, ter izobraževanje o zdravju in varnosti; IN
 - podjetje sodeluje z lokalnimi kmetijami in drugimi proizvajalci, da prispeva k oskrbi z zdravo, lokalno pridelano hrano, ki zmanjšuje potrebo po daljšem transportu in negativnih vplivih na okolje ter zdravje; IN/ALI

- podjetje podpira programe za zmanjševanje živilskih odpadkov, kot so donacije užitnih presežkov lokalnim bankam hrane ali drugim organizacijam, ki pomagajo izboljšati prehransko varnost in javno zdravje.

Priloga A3: Člen transport in distribucija

OKOLJSKI INDIKATOR: Intenziteta transporta

Kalibracija narejena na: Merilo

OPIS: Indikator ocenjuje vpliv transporta na okoljski odtis živil v lokalnih verigah preskrbe, pri čemer se osredotoča na način transporta in razdaljo prevoza sestavin. Čeprav so prehrabene milje pogosto uporabljene kot kazalec okoljskega odtisa hrane, raziskave kažejo, da transport predstavlja le manjši delež skupnega ogljičnega odtisa številnih živilskih izdelkov. Pomemben dejavnik pri oceni je način transporta, saj letalski prevoz ustvarja bistveno več emisij CO₂ ekvivalentov kot ladijski ali kopenski transport. V lokalnih dobavnih verigah, zlasti v okoljih z višjimi okoljskimi standardi, kot so znotraj EU ali lokalnih skupnosti, je ključnega pomena izbrati načine prevoza, ki minimalizirajo emisije in podpirajo trajnost. Indikator zato vključuje oceno transporta glede na najvišjo intenzivnost prevoza katere koli sestavine, ki predstavlja več kot 10 % mase končnega izdelka, s poudarkom na zmanjšanju okoljskega vpliva (Debeljak in sod., 2020).

METRIKA: Najvišja intenzivnostna lestvica in način transporta, ki se uporablja za katero koli sestavino, ki predstavlja > 10% po masi končnih izdelkov (Debeljak in sod., 2020).

MERILO:

- **Nizka (-):** Globalni letalski in ocean prevoz. Sestavine so prepeljane iz oddaljenih globalnih virov z uporabo letalskega ali ladijskega prevoza. Ta način povzroča visok okoljski odtis, saj vključuje dolge transportne poti in visoke emisije. Takšna praksa je najmanj trajnostna in ni skladna z lokalnimi cilji za zmanjšanje okoljskih vplivov.
- **Srednje/nizka:** Transport znotraj EU. Sestavine so prepeljane znotraj evropskih meja, kar vključuje kombinacijo ladijskega, železniškega in kopenskega transporta. Ta način prevoza je bolj trajnosten kot globalni prevoz, saj sledi višjim okoljskim standardom in pravilom v EU ter zmanjšuje ogljični odtis.
- **Srednja/visoka:** Lokalni prevoz znotraj regije ali države. Sestavine so pridelane in prepeljane znotraj lokalne regije ali države. To vključuje krajše transportne poti in uporabo trajnostnih načinov prevoza, kot so tovornjaki na alternativna goriva ali električna vozila, ki prispevajo k nižjim emisijam in zmanjšanemu vplivu na okolje.
- **Visoka (+):** Lokalno z minimalnim prevozom. Sestavine so lokalno pridelane in dostavljene na kratkih razdaljah z minimalnim transportom ali z uporabo okolju prijaznih prevoznih sredstev (npr. kolesa, električni dostavni kombiji). Ta način prevoza zagotavlja najnižji okoljski odtis in najbolj podpira trajnostne lokalne verige preskrbe s poudarkom na zmanjšanju emisij in podpiranju lokalnega gospodarstva.

SOCIALNI INDIKATOR: Javno zdravje

Kalibracija narejena na: Opis in merilo

OPIS: Ta indikator ocenjuje, kako podjetja s svojimi poslovnimi dejavnostmi vplivajo na zdravje in varnost lokalne skupnosti. Indikator se osredotoča na to, ali podjetje preprečuje onesnaževanje vode, zraka in tal ter s tem zmanjšuje negativne vplive na javno zdravje. Poleg tega meri, ali podjetje aktivno prispeva k izboljšanju lokalnega zdravja z zagotavljanjem finančne podpore zdravstvenim storitvam, sodelovanjem z lokalnimi zdravstvenimi organizacijami ter zagotavljanjem izobraževanja o zdravju in varnosti. Podjetja in kmetije vseh velikosti imajo priložnost prispevati k zdravju skupnosti s prodajo zdrave, čiste in lokalno pridelane hrane ter donacijami užitnih presežkov v lokalne prehranske programe za nujne primere. Tako indikator združuje oceno o vplivu na okolje in javno zdravje ter aktivno vlogo podjetij pri izboljšanju zdravja lokalne skupnosti.

METRIKA: Ta indikator sprašuje, ali podjetje sprejema ukrepe za preprečevanje onesnaževanja ali kontaminacije lokalne skupnosti in prispeva k zdravju lokalne skupnosti (Debeljak in sod., 2020).

MERILO:

- *Neprisotno (-):*
 - Podjetje onesnažuje vodo, zrak ali tla s strupenimi snovmi, kar ima neposredne negativne vplive na zdravje lokalne skupnosti (npr. povečana stopnja bolezni dihal ali kontaminacija virov pitne vode); IN/ALI
 - podjetje se širi brez upoštevanja potreb in zdravja lokalnih prebivalcev, kar vključuje neupoštevanje vplivov na hrup, prah in onesnaževanje zraka, ki negativno vplivajo na kakovost življenja in zdravje; IN/ALI
 - podjetje ne sodeluje z lokalnimi zdravstvenimi organizacijami ali skupnostmi za zmanjšanje negativnih vplivov na zdravje, kar poslabša stanje javnega zdravja v okolici.
- *Prisotno (+):*
 - Podjetje aktivno sprejema ukrepe za preprečevanje onesnaževanja ali kontaminacije vode, zraka in tal, vključno z ukrepi za zmanjšanje emisij, varno upravljanje s strupenimi snovmi in zmanjševanje hrupa; IN
 - podjetje prispeva k lokalnemu zdravju z aktivnostmi, kot so podpora lokalnim zdravstvenim organizacijam, zagotavljanje finančnih sredstev za zdravje in varnost skupnosti ter izobraževanje o zdravju in varnosti; IN
 - podjetje sodeluje z lokalnimi kmetijami in drugimi proizvajalci, da prispeva k oskrbi z zdravo, lokalno pridelano hrano, ki zmanjšuje potrebo po daljšem transportu in negativnih vplivih na okolje ter zdravje; IN/ALI
 - podjetje podpira programe za zmanjševanje živilskih odpadkov, kot so donacije užitnih presežkov lokalnim bankam hrane ali drugim organizacijam, ki pomagajo izboljšati prehransko varnost in javno zdravje.

Priloga A4: Člen trgovina

OKOLJSKI INDIKATOR: Odlaganje odpadkov

Kalibracija narejena na: Opis in merilo

OPIS: Način ravnanja z odpadki v lokalnih trgovinah na drobno v Prekmurju vpliva na okoljsko onesnaževanje in učinkovitost virov v vrednostni verigi. Glede na lokalne možnosti je pomembno, da trgovine čim bolj izkoristijo lokalne rešitve za recikliranje in ponovno uporabo. Organski odpadki iz trgovin se lahko ponovno uporabijo v skladu s hierarhijo ravnanja z odpadki, ki vključuje uporabo za živalsko krmo, anaerobno predelavo in kompostiranje, kar je še posebej pomembno v kmetijskem okolju, kot je Prekmurje. Embalaža in drugi odpadki, kot so plastika, papir, kovine in steklo, se lahko ločijo in preusmerijo v tokove recikliranja. Lokalna trgovina ima priložnost izkoristiti regionalne možnosti, kot so lokalne zbiralnice odpadkov, kompostarne in reciklažni centri, da zmanjša okoljski odtis.

METRIKA: Odstotek vseh odpadkov po masi, ki so ločeni in poslani v ponovno uporabo ali recikliranje (Debeljak in sod., 2020).

MERILO:

- **Nizko (-):** Ta kategorija zajema trgovine, ki reciklirajo manj kot 50 % svojih odpadkov, kar kaže na omejeno uporabo lokalnih možnosti za ločevanje in recikliranje. To je pogosto povezano s slabšim dostopom do infrastrukture za recikliranje, pomanjkanjem lokalnih storitev ali manjšo ozaveščenostjo o okoljskih praksah. Trgovine v tej kategoriji se morajo bolj osredotočiti na izkoriščanje lokalnih rešitev za ravnanje z odpadki, kot so sodelovanje z lokalnimi zbiralnicami in kompostarnami.
- **Srednje:** Trgovine v tej kategoriji uspešno reciklirajo med 50 % in 80 % svojih odpadkov in že aktivno sodelujejo z lokalnimi reciklažnimi centri. To kaže na zavezanost k izboljšanju okoljskih praks, vendar še vedno obstajajo priložnosti za izboljšanje, na primer z boljšim ločevanjem embalaže, širšo uporabo kompostiranja za organske odpadke ali povezovanjem z lokalnimi podjetji za ponovno uporabo materialov.
- **Visoko (+):** Trgovine, ki reciklirajo več kot 80 % odpadkov, izkoriščajo vse lokalne možnosti za trajnostno ravnanje z odpadki. To vključuje sodelovanje z lokalnimi komunalnimi podjetji, učinkovito ločevanje in recikliranje materialov ter inovativne pristope k ponovni uporabi. Trgovine v tej kategoriji so zgled trajnostnega ravnanja z odpadki v lokalnem okolju in kažejo na visoko ozaveščenost ter aktivno prilagoditev lokalnim okoljskim pogojem.

OKOLJSKI INDIKATOR: Energetska učinkovitost

Kalibracija narejena na: Opis in merilo

OPIS: Trgovine, zlasti veletrgovci in trgovci na drobno, porabijo veliko energije za razsvetljavo, ogrevanje, hlajenje, prezračevanje ter shranjevanje in prikaz živil. Posebna poraba

energije za hlajenje in zamrzovanje je ključni dejavnik energetske intenzivnosti v teh trgovinah. Indikator meri intenzivnost povpraševanja po energiji glede na vrsto skladiščenja in razstavljanja, kar omogoča natančno oceno energetske učinkovitosti v lokalnih trgovinah.

METRIKA: Kategorija skladiščenja/razstavljanja – ocenjuje energetsko intenzivnost glede na vrsto skladiščenja živil v trgovinah (Debeljak in sod., 2020).

MERILO:

- *Nizko (-)*: Zmrznjeno skladiščenje in razstavljanje. Ta kategorija vključuje shranjevanje in prikazovanje zamrznjenih izdelkov, ki zahtevajo veliko količino energije za vzdrževanje izjemno nizkih temperatur. Trgovine s pretežno zamrznjenimi izdelki imajo visoko energetsko porabo, kar kaže na nizko energetsko učinkovitost.
- *Srednje*: Hladilniki in hlajeni prikazovalniki. Ta kategorija vključuje hlajenje izdelkov, kot so mlečni izdelki, meso, sadje in zelenjava. Poraba energije je zmerna, vendar še vedno pomembno prispeva k skupni energetske porabi trgovine. Hladilniki so manj energetsko intenzivni kot zamrzovalniki, vendar še vedno pomembno vplivajo na energetsko učinkovitost.
- *Visoko (+)*: Naravna temperatura in suho skladiščenje. Ta kategorija vključuje skladiščenje in prikaz izdelkov, ki ne potrebujejo posebnega hlajenja ali zamrzovanja (npr. konzervirani izdelki, suha živila). Energetska poraba je nizka, kar pomeni visoko energetsko učinkovitost. Trgovine, ki pretežno uporabljajo naravno skladiščenje, dosegajo najboljšo energetsko učinkovitost.

OKOLJSKI INDIKATOR: Obnovljiva energija %

Kalibracija narejena na: Merilo

OPIS: Glavna oblika energije, ki se uporablja v maloprodajnem sektorju, je električna. Da bi ocenili trajnost uporabe električne energije v tem sektorju, se kot ključni indikator predlaga delež električne energije, proizvedene iz namenskih dodatnih obnovljivih virov, kot so sončna energija, veter, biomasa in druge lokalno proizvedene oblike energije. Ta metrika omogoča natančno merjenje uporabe obnovljive električne energije, ki ni vključena v splošno omrežno mešanico, in se osredotoča na namensko proizvedeno elektriko iz obnovljivih virov, ki prispeva k zmanjšanju okoljskega vpliva. Takšen pristop omogoča boljši vpogled v trajnostne prakse maloprodajnih podjetij, saj meri, koliko energije dejansko prihaja iz obnovljivih virov, proizvedenih na kraju samem ali z namenskimi naložbami v obnovljive vire, in ne zgolj iz energijske mešanice, ki vključuje energijo iz omrežja (Debeljak in sod., 2020).

METRIKA: Odstotek celotne porabe električne energije, ki se pokriva z električno energijo, proizvedeno iz namenskih dodatnih obnovljivih virov (npr. obnovljivi viri na kraju samem, ki niso upoštevani v mešanici omrežij), kot so lokalno proizvedena energija iz sončnih panelov, vetrnic ali drugih virov, ki niso del splošne omrežne mešanice (Debeljak in sod., 2020).

MERILO:

- **Nizko (-):** Delež namenske porabe električne energije iz obnovljivih virov je manj kot 20 %. Nizko merilo kaže, da je maloprodajni sektor še vedno močno odvisen od fosilnih goriv, kar ne ustreza trajnostnim ciljem.
- **Srednje:** Delež namenske porabe električne energije iz obnovljivih virov je med 20 % in 40 %. To predstavlja prehodno fazo, kjer maloprodajni sektor že vključuje obnovljive vire, vendar ti še niso prevladujoči.
- **Visoko (+):** Delež namenske porabe električne energije iz obnovljivih virov je več kot 40 %. Visoko merilo kaže na močno zavezanost maloprodajnega sektorja trajnostni energiji, saj se večji del porabe pokriva z obnovljivimi viri.

EKONOMSKI INDIKATOR: Dobiček

Kalibracija narejena na: Opis, metrika in merilo

OPIS: Dobiček je merilo finančne vzdržnosti gospodarskega subjekta, ki izraža razliko med skupnimi prihodki in skupnimi stroški v določenem časovnem obdobju. Uporablja se za oceno finančnega položaja podjetja in njegovo sposobnost dolgoročne vzdržnosti. Pomembno je, da indikator vključuje specifične pogoje lokalnega okolja, kot so sezonska nihanja, lokalne cene in vplivi subvencij, ki vplivajo na poslovanje poslovnega subjekta.

METRIKA: Merimo ga kot skupne prihodke (vključujejo prodajo pridelkov, subvencije, podpore), zmanjšane za vse nastale stroške (proizvodni stroški, stroški dela, operativni in administrativni stroški). Dobiček se meri v evrih (€).

MERILO:

- **Visok (+):** Dobiček je pozitiven v vsaj treh od zadnjih petih let, pri čemer dobiček v teh letih presega 10 % letnega prihodka. (Visok dobiček za trgovino nakazuje, da podjetje uspešno obvladuje tržne izzive, kot so nihanja cen na drobno in spreminjajoče se povpraševanje. To kaže na uspešno upravljanje zalog, optimizacijo stroškov ter učinkovito marketinško strategijo. Visok dobiček pomeni, da je trgovina zmožna vzdrževati finančno stabilnost tudi v neugodnih tržnih pogojih.)
- **Srednja:** Dobiček je pozitiven v dveh zaporednih letih, vendar ne presega 10 % letnega prihodka. (Srednji dobiček za trgovino nakazuje, da podjetje posluje finančno vzdržno, a se sooča z občasnimi izzivi, kot so visoki stroški nabave, sezonska nihanja v povpraševanju ali spreminjajoči se tržni pogoji. Srednji dobiček pomeni, da trgovina uspeva ohranjati pozitivno poslovanje, vendar potrebuje prilagoditve strategij, da bi dosegla večjo stabilnost.)
- **Nizki (-):** Dobiček je negativen v več kot treh letih ali pozitiven, a manjši od 5 % letnega prihodka v pozitivnih letih. (Trgovina ima večkrat negativen dobiček ali zelo nizke marže, kar kaže na težave pri upravljanju z zalogami, visokih vhodnih stroških in nizki likvidnosti.)

EKONOMSKI INDIKATOR: Varnostne zaloge

Kalibracija narejena na: Opis, metrika in merilo

OPIS: Varnostne zaloge so finančni mehanizmi, ki zagotavljajo podporo v času finančnih težav, kot so bančna posojila, krediti, zasebna sredstva, finančna podpora ali lastni prihranki za prihodnje potrebe. Ta indikator meri ne le dostop podjetja do takšnih finančnih mehanizmov, ampak tudi njihovo dejansko uporabo za ublažitev kratkoročnih denarnih težav. Učinkovita varnostna mreža omogoča podjetju, da vzdržuje kapitalski tok in se prilagodi tržnim nepopolnostim, tveganjem ali finančnim izzivom.

METRIKA: Metrika ocenjuje prisotnost in uporabo finančnih instrumentov, s katerimi lahko podjetje vzdržuje svoj kapitalski tok. Vključuje oceno, ali podjetje aktivno izkorišča te instrumente, kadar je to potrebno, in jih vključuje v svoje finančno načrtovanje.

MERILO:

- **Ne (-):** Odsotnost ali neuporaba varnostnih mrež: Podjetje nima dostopa do varnostnih mrež, kot so bančna posojila, finančne podpore ali prihranki, ali pa, čeprav obstajajo, jih ne uporablja za ublažitev kratkoročnih finančnih težav. To pomeni, da je podjetje izpostavljeno visokemu tveganju finančne nestabilnosti.
- **Da (+):** Aktivna prisotnost in redna uporaba varnostnih mrež: Podjetje ima dostop do zadostnega števila finančnih instrumentov, ki omogočajo vzdrževanje kapitalskega toka, in jih aktivno uporablja, kadar je to potrebno. Podjetje vključuje te varnostne zaloge v svoje finančno načrtovanje, kar zmanjšuje tveganje finančne nestabilnosti in omogoča prilagodljivost v kriznih situacijah.

EKONOMSKI INDIKATOR: Stroški trženja in skladiščenja

Kalibracija narejena na: Opis, metrika in merilo

OPIS: To merilo kaže donosnost podjetja in njegovo sposobnost optimizacije stroškov trženja in skladiščenja, kar je ključno za finančno, okoljsko in socialno trajnost podjetja. V lokalnih verigah, kjer so podjetja pogosto manjša, je še posebej pomembno, da so te evidence prilagojene njihovim potrebam in omogočajo učinkovito poslovanje.

METRIKA: Metrika ocenjuje kontinuiteto in kakovost vodenja evidenc o stroških trženja in skladiščenja, pri čemer se upošteva, kako dobro podjetje uporablja te informacije za optimizacijo poslovanja. V lokalnem kontekstu je pomembno, da se evidenca ne vodi le zaradi skladnosti, ampak da služi tudi kot orodje za izboljšanje učinkovitosti in donosnosti.

MERILO:

- **Nizko (-):** Podjetje ne vodi evidenc ali jih vodi zelo neredno. Podjetje nima vzpostavljenih postopkov za spremljanje stroškov trženja in skladiščenja, kar lahko vodi do neoptimalnega upravljanja virov in zmanjšane donosnosti. To lahko pomeni izgubo priložnosti za izboljšanje učinkovitosti poslovanja.

- *Srednje*: Podjetje vodi evidence vsaj enkrat v zadnjih dveh letih in uporablja te informacije za optimizacijo določenih vidikov poslovanja: Podjetje občasno vodi evidence, vendar je uporaba teh informacij za optimizacijo poslovanja omejena. Podjetje bi lahko še izboljšalo svoje prakse z bolj rednim spremljanjem in analizo podatkov, kar bi prispevalo k večji učinkovitosti.
- *Visoko (+)*: Podjetje vodi neprekinjene evidence stroškov trženja in skladiščenja vsaj zadnjih pet let in aktivno uporablja te podatke za optimizacijo poslovanja: Podjetje redno in sistematično vodi evidence o stroških trženja in skladiščenja, kar mu omogoča optimizacijo stroškov, boljše upravljanje virov in izboljšanje donosnosti. To odraža visoko stopnjo poslovne zrelosti in trajnostnega razmišljanja.

EKONOMSKI INDIKATOR: Naložbe v lastno dejavnost

Kalibracija narejena na: Opis, metrika in merilo

OPIS: Za ohranjanje produktivnosti in napredek so potrebne redne naložbe v krajšem in srednjeročnem obdobju, zlasti pri manjših podjetjih v lokalnih verigah. Redne naložbe v tehnologijo in stroje ter spremljanje uspešnosti so ključni za izboljšanje produktivnosti in dolgoročno vzdržnost poslovanja. Kalibracija merila upošteva krajši časovni okvir, kar je primernejše za manjša podjetja, ki pogosteje izvajajo naložbe v manjšem obsegu.

METRIKA: Metrika meri obseg, v katerem je podjetje v zadnjih treh letih vlagalo v izboljšanje uspešnosti podjetja. Merilo spodbuja podjetja k pogostejšim naložbam in ocenjuje, kako pogosto in učinkovito vlagajo v svoje poslovanje.

MERILO:

- *Nizka (-)*: Podjetje v zadnjih treh letih ni izvedlo nobene naložbe v izboljšanje uspešnosti: Podjetje ni vlagalo v nove tehnologije, stroje ali spremljanje uspešnosti, kar kaže na omejeno sposobnost za ohranjanje ali izboljšanje produktivnosti. Takšno stanje povečuje tveganje za zastoj in pomanjkanje napredka.
- *Srednja*: Podjetje je v zadnjih treh letih izvedlo vsaj eno naložbo: Podjetje je izvedlo eno pomembno naložbo, kar kaže na prizadevanje za izboljšanje produktivnosti, vendar z omejeno frekvenco. Takšno podjetje ima potencial za nadaljnji razvoj, a bi lahko dodatne naložbe še povečale njegovo učinkovitost in konkurenčnost.
- *Visoka (+)*: Podjetje je v zadnjih treh letih redno večkrat vlagalo: Podjetje redno izvaja naložbe, kar kaže na proaktivno pristop k izboljšanju produktivnosti in uspešnosti. To podjetje aktivno išče načine za izboljšanje svojega poslovanja in je dobro prilagojeno za dolgoročni napredek.

EKONOMSKI INDIKATOR: Stabilnost povpraševanja potrošnikov

Kalibracija narejena na: Merilo

OPIS: Ta indikator ocenjuje, v kolikšni meri ima podjetje vzpostavljene mehanizme, potrebne za zagotovitev, da so pogodbe z njegovimi kupci ali, če gre za maloprodajo, z njegovimi dobavitelji, zavarovane pred morebitnimi tveganji, povezanimi z nepredvidenimi nihanji v povpraševanju potrošnikov. Poleg tega bi moral indikator upoštevati, ali ima podjetje, če ne gre za maloprodajo, sposobnost, da učinkovito in pravočasno nadomesti kupce, ki ne morejo izpolniti pogodbenih obveznosti zaradi takšne nestabilnosti trga, tako da uporabi svoje stike z drugimi potencialnimi kupci. To so mehanizmi za zmanjšanje tveganj, kot sta pomanjkanje ali presežek ponudbe, povezana z nepredvidenimi nihanji povpraševanja. Stabilnost povpraševanja potrošnikov se meri srednjeročno do dolgoročno in velja za podjetja vseh velikosti (Debeljak in sod., 2020).

METRIKA: Izvajanje mehanizmov za preprečevanje/zmanjševanje motenj v oskrbi podjetja zaradi nepredvidenih nihanj v povpraševanju (Debeljak in sod., 2020).

MERILO:

- **Nizko (-):** Mehanizmi niso prisotni ali so zelo omejeni. Podjetje nima vzpostavljenih mehanizmov za zaščito pred nihanji v povpraševanju. To pomeni, da podjetje ni zavarovano pred tveganji, kot so preklici naročil, zmanjšanje povpraševanja ali presežek ponudbe, kar povečuje ranljivost podjetja in finančna tveganja.
- **Srednje:** Nekaj mehanizmov je prisotnih, vendar niso popolnoma razviti ali sistematični. Podjetje ima določene mehanizme, kot so delne pogodbe z zavarovanjem, odnosi z rezervnimi kupci ali prilagodljive dobavne verige, vendar niso celoviti ali redno uporabljeni. Ti mehanizmi zmanjšujejo tveganje, vendar so še vedno pomanjkljivi in se lahko izboljšajo z bolj proaktivnim upravljanjem.
- **Visoko (+):** Prisotnost in aktivna uporaba mehanizmov za zmanjšanje tveganj. Podjetje ima vzpostavljene celovite mehanizme, kot so pogodbe z zavarovanjem proti neizpolnjevanju, strateški odnosi z več kupci, diverzifikacija trga in zmožnost hitrega preklopa na alternativne kupce ali trge. Podjetje aktivno uporablja te mehanizme, kar mu omogoča prilagodljivost in zmanjšanje tveganj v primeru nihanj povpraševanja.

EKONOMSKI INDIKATOR: Diverzifikacija izdelkov

Kalibracija narejena na: Metrika in merilo

OPIS: Ta indikator ocenjuje zmožnost podjetja za diverzifikacijo svoje ponudbe proizvodov in storitev. Raznolikost zahteva naložbe v kvalificirano delovno silo, tehnologijo in infrastrukturo, kar lahko prispeva k manjšemu okoljskemu odtisu, povečanju dohodka, dostopu do novih trgov ter zmanjšanju proizvodnih tveganj. V oceno je vključena tudi analiza zmožnosti za diverzifikacijo, potrebnih naložb in morebitnih tveganj, povezanih s širitvijo dejavnosti, pri čemer se upoštevajo posebne okoliščine podjetja. Indikator se meri srednjeročno do dolgoročno

in je prilagojen lokalnim podjetjem vseh velikosti, predvsem na stopnjah proizvodnje in predelave v dobavni verigi (Debeljak in sod., 2020).

METRIKA: Metrika meri obseg, v katerem je podjetje sposobno diverzificirati svojo ponudbo proizvodov in storitev, ob upoštevanju omejitev in realnih možnosti manjših lokalnih podjetij.

MERILO:

- **Nizka (-):** Pod 20 % diverzifikacije v zadnjih 3 letih. Podjetje ni bistveno razširilo ali diverzificiralo svoje ponudbe proizvodov in storitev v zadnjih treh letih. To kaže na omejeno sposobnost ali pripravljenost za diverzifikacijo, kar lahko povečuje tveganja, povezana z odvisnostjo od ozkega nabora proizvodov ali storitev.
- **Srednja:** 20–50 % diverzifikacije v zadnjih 3-5 letih. Podjetje je delno razširilo svojo ponudbo in ima zmerno stopnjo diverzifikacije v zadnjih 3-5 letih. To kaže na nekaj sposobnosti za širitev in diverzifikacijo, kar izboljšuje odpornost podjetja na tržna nihanja, vendar obstajajo še priložnosti za nadaljnje izboljšave.
- **Visoka (+):** Nad 50 % diverzifikacije v zadnjih 5 letih. Podjetje je pomembno diverzificiralo svojo ponudbo proizvodov in storitev v zadnjih 5 letih. To kaže na visoko stopnjo prilagodljivosti in sposobnost izkoriščanja novih priložnosti ter zmanjšanja tveganj. Takšna diverzifikacija prispeva k bolj trajnostnemu in stabilnemu poslovanju.

SOCIALNI INDIKATOR: Povezovanje kmetov s trgi

Kalibracija narejena na: Merilo

OPIS: Na splošno se ta indikator nanaša na zmožnost dostopa malih kmetov do trgov. Morda je treba ustvariti prostor (trg, prodajno območje, prodajno mesto) za pridelovalce zelenjave in sadja, da bi se lahko srečali z lokalnimi potrošniki. Druge tržne strukture lahko pomagajo pri prehodu na pridelavo in trženje lokalne hrane: 1. Zavarovalni produkti - posebni zavarovalni produkti za podporo fazi prehoda na agroekologijo lahko pomagajo premagati pomembno oviro, s katero se soočajo proizvajalci hrane pri prehodu na agroekologijo. 2. Kreditna linija - vzpostavitev posebnih kreditnih linij in naložbenih shem lahko pomaga pri spodbujanju agroekološke pridelave. Kreditne linije, ki proizvajalcem hrane omogočajo večjo prožnost pri nakupu lokalnih proizvodov in sprejemanju odločitev na podlagi lastnih potreb, bodo podprle samostojnost in prilagoditveno sposobnost proizvajalcev. 3. Sanitarne in fitosanitarne ukrepe je treba prilagoditi tako, da bodo podpirali sposobnost malih kmetov, da spoštujejo zakonodajo (Debeljak in sod., 2020).

METRIKA: Indikator se meri s stopnjo povezanosti kmetov s trgom, kot je opisano v ocenah (Debeljak in sod., 2020).

MERILO:

- **Nizka (-)** (če sta izpolnjeni vsaj 2 od 5 spodnjih točk):
 - Mali kmetje niso povezani z lokalnimi trgi, manj kot 3 trgi ali prodajna mesta so v polmeru 50 km od kmetije.

- Zavarovalni produkti, ki podpirajo trajnostne prakse, niso na voljo ali dostopni za male kmete.
- Kreditne linije in naložbene sheme za male kmete niso na voljo ali pa so neprilagodljive za lokalne razmere.
- Sanitarni in fitosanitarni ukrepi ovirajo dostop malih kmetov do lokalnih trgov.
- Kmetje niso povezani z drugimi lokalnimi kmeti, ne sodelujejo v lokalnih združenjih ali kmetijskih dejavnostih, kar zmanjšuje njihovo podporo in izmenjavo znanj.
- *Srednja* (če je izpolnjena vsaj 1 od 5 spodnjih točk):
 - Mali kmetje so delno povezani z lokalnimi trgi, 3 do 5 lokalnih tržnic ali prodajnih mest so v polmeru 50 km od kmetije.
 - Obstajajo zavarovalni produkti, vendar njihova uporaba med malimi kmeti ni razširjena.
 - Na voljo so določene kreditne linije in naložbene sheme, vendar niso optimalno prilagojene potrebam lokalnih kmetov.
 - Sanitarni in fitosanitarni ukrepi so delno prilagojeni, a še vedno predstavljajo oviro za dostop do trgov.
 - Kmetje imajo omejeno sodelovanje z drugimi kmeti in lokalnimi združenji, kar omejuje možnosti sodelovanja in vzajemne podpore.
- *Visoka (+)* (vsi naslednji pogoji so izpolnjeni):
 - Mali kmetje so dobro povezani z lokalnimi trgi, več kot 5 tržnic ali prodajnih mest je na voljo v polmeru 50 km od kmetije.
 - Na voljo so prilagojeni zavarovalni produkti, ki podpirajo prehod na trajnostne kmetijske prakse, in so dejavno uporabljeni med kmeti.
 - Na voljo so fleksibilne kreditne linije in naložbene sheme, ki podpirajo trajnostno kmetijstvo in so dostopne ter prilagojene potrebam lokalnih kmetov.
 - Sanitarni in fitosanitarni ukrepi so prilagojeni lokalnim razmeram in ne ovirajo dostopa malih kmetov do trgov.
 - Kmetje so povezani z drugimi lokalnimi kmeti, aktivno sodelujejo v lokalnih dejavnostih, združenjih ali kooperativah, kar krepi njihov položaj in odpornost na trgu.

SOCIALNI INDIKATOR: Kmetijstvo v podporo skupnosti

Kalibracija narejena na: Merilo

OPIS: Trenutni tržni modeli pogosto niso skladni z načeli agroekološke proizvodnje, saj so osredotočeni na vertikalne vrednostne verige, ki so namenjene specifičnim proizvodom, kar ni optimalno za raznolike in trajnostne kmetijske sisteme, zlasti za male proizvajalce. Za podporo agroekološkim praksam so potrebni trgi, ki spodbujajo lokalno in regionalno proizvodnjo ter potrošnjo (Debeljak in sod., 2020).

METRIKA: Metrika meri prisotnost in aktivno uporabo agroekoloških modelov podpore ter vključuje oceno, ali podjetje aktivno ozavešča lokalno skupnost o prednostih teh praks (Debeljak in sod., 2020).

MERILO:

- *Neprijetno (-)*: Podjetje ne uporablja agroekoloških modelov podpore ali se teh pristopov sploh ne zaveda. Podjetje ne sodeluje z lokalnimi skupnostmi, potrošniki ali drugimi deležniki in se ne vključuje. Manjka tudi informiranost o možnostih teh pristopov.
- *Prijetno (+)*: Podjetje aktivno uporablja in integrira agroekološke modele podpore v svoje poslovanje ter aktivno ozavešča lokalno skupnost o pozitivnih vplivih teh praks.

Priloga A5: Člen potrošnik

OKOLJSKI INDIKATOR: Izguba hrane in zmanjšanje količine odpadkov

Kalibracija narejena na: Opis in merilo

OPIS: V industrializiranih državah, vključno s Slovenijo, se večina vse zavržene hrane ustvari na stopnji končnega potrošnika v vrednostni verigi hrane. To vključuje gospodinjstva, pa tudi javne institucije, kot so šole, bolnišnice in menze. Indikator ocenjuje odstotek hrane, ki se zavrže, namesto da bi se porabila. Cilj je zmanjšanje te količine in spodbujanje učinkovitejšega ravnanja z živili.

METRIKA: Metrika meri odstotek hrane po teži, ki se ne porabi in zavrže, s poudarkom na ukrepih, ki jih lahko sprejmejo tako gospodinjstva kot javne institucije za zmanjšanje odpadne hrane. Vključuje tudi oceno vpliva programov ozaveščanja, boljšega načrtovanja obrokov in izboljšanja praks ravnanja z ostanki hrane (Debeljak in sod., 2020).

MERILO:

- *Nizko(-)*: Več kot 30 % hrane se zavrže. To kaže na visoko stopnjo zavržkov hrane, značilno za okolja, kjer ni zadostnih mehanizmov za preprečevanje nastajanja odpadkov ali ozaveščanja o učinkovitem ravnanju z živili. To merilo vključuje pomanjkljivo načrtovanje obrokov, neustrezno upravljanje zalog in slabo ozaveščenost javnih ustanov in potrošnikov.
- *Srednje*: Med 15 % in 30 % hrane se zavrže. To kaže na zmerno zmanjšanje zavržene hrane, kjer so bili uvedeni nekateri ukrepi za boljše ravnanje s hrano, vendar še vedno obstaja pomemben prostor za izboljšave. Takšno stanje nakazuje, da so bile sprejete določene dobre prakse, kot so recikliranje ostankov hrane, vendar so še vedno potrebne dodatne aktivnosti in izobraževanje.
- *Visoko (+)*: Manj kot 15 % hrane se zavrže. To kaže na visoko stopnjo učinkovitosti pri ravnanju z živili, kjer so bile uvedene učinkovite prakse za zmanjšanje količine odpadne hrane, kot so boljše načrtovanje obrokov, pravilno skladiščenje hrane, uporaba presežkov in aktivno vključevanje v programe za zmanjšanje zavržkov. Javne ustanove so aktivno vključene v procese zmanjševanja količine odpadne hrane.

OKOLJSKI INDIKATOR: Odlaganje odpadkov

Kalibracija narejena na: Opis in merilo

OPIS: Med predelavo neizogibno nastane nekaj odpadkov, od načina ravnanja s temi odpadki pa je odvisno onesnaževanje okolja, povezano z njimi, in splošna učinkovitost virov v vrednostni verigi. Organske odpadke, ki nastanejo pri predelavi blaga, je mogoče ponovno uporabiti ali reciklirati v skladu z naslednjo hierarhijo ravnanja z odpadki (najprej najučinkovitejša možnost): živalska krma, anaerobna predelava, kompostiranje. Embalaža in drugi odpadki se lahko ponovno uporabijo ali reciklirajo, npr. z vračanjem palet v ponovno uporabo, ločevanjem in preusmerjanjem plastike, kovin, papirja in stekla iz tokov preostalih odpadkov v tokove recikliranja. Ta metrika odraža masni odstotek nastalih odpadkov, ki se namesto v tok preostalih odpadkov uvrstijo v tok ponovne uporabe ali recikliranja.

METRIKA: Odstotek vseh odpadkov po masi, ki so ločeni in poslani v ponovno uporabo ali recikliranje (Debeljak in sod., 2020).

MERILO:

- **Nizka (-):** Manj kot 40 % vseh odpadkov se reciklira ali ponovno uporabi. Večina odpadkov se obdeluje zunaj lokalnega območja ali konča na odlagališčih. Podjetje ne izkorišča lokalnih možnosti za reciklažo in ponovno uporabo, kar povečuje okoljski odtis.
- **Srednja:** Med 40 % in 60 % odpadkov se reciklira ali ponovno uporabi, pri čemer se že delno vključujejo lokalne rešitve za reciklažo. Podjetje uporablja nekatere lokalne mehanizme za ravnanje z odpadki, vendar je še prostor za izboljšanje lokalne krožne ekonomije.
- **Visoka (+):** Več kot 60 % vseh odpadkov se reciklira ali ponovno uporabi, večina recikliranja in uporabe poteka lokalno, kar podpira krožno gospodarstvo v skupnosti. Podjetje aktivno sodeluje z lokalnimi reciklažnimi obrati in koristi reciklirane materiale v svojem poslovanju, kar zmanjšuje okoljski odtis in krepi lokalno trajnost.

OKOLJSKI INDIKATOR: Obnovljiva energija %

Kalibracija narejena na: Merilo

OPIS: Potrošniki uporabljajo električno energijo predvsem za hlajenje hrane in kuhanje, medtem ko se zemeljski plin pogosto uporablja za kuhanje. Glavna metrika, ki se ocenjuje, je delež električne energije (ali plina), proizvedene iz dodatnih obnovljivih virov. Ker je malo verjetno, da bi potrošniki imeli dostop do virov, kot je bioplina, bo večina obnovljive energije prihajala iz električne energije, pridobljene iz virov, kot so sončni fotovoltaični paneli ali mikro vetrne turbine, nameščene na kraju samem. Pomembno je, da je obnovljiva energija, ki se uporablja, dodatna poleg že obstoječe obnovljive energije, vključene v mešanico omrežja, in ni že upoštevana v splošni distribuciji električne energije (Debeljak in sod., 2020).

METRIKA: Odstotek celotne porabe električne energije, ki se pokriva z električno energijo, proizvedeno iz namenskih dodatnih obnovljivih virov (npr. obnovljivi viri na kraju samem, ki niso upoštevani v mešanici omrežij), kot so lokalno proizvedena energija iz sončnih panelov, vetrnic ali drugih virov, ki niso del splošne omrežne mešanice (Debeljak in sod., 2020).

MERILO:

- **Nizko (-):** Delež namenske porabe električne energije iz obnovljivih virov je manj kot 20 %. Nizko merilo kaže, da je maloprodajni sektor še vedno močno odvisen od fosilnih goriv, kar ne ustreza trajnostnim ciljem.
- **Srednje:** Delež namenske porabe električne energije iz obnovljivih virov je med 20 % in 40 %. To predstavlja prehodno fazo, kjer maloprodajni sektor že vključuje obnovljive vire, vendar ti še niso prevladujoči.
- **Visoko (+):** Delež namenske porabe električne energije iz obnovljivih virov je več kot 40 %. Visoko merilo kaže na močno zavezanost maloprodajnega sektorja trajnostni energiji, saj se večji del porabe pokriva z obnovljivimi viri.

EKONOMSKI INDIKATOR: Promocija cen

Kalibracija narejena na: Merilo

OPIS: Spodbujanje cen je tehnika prodaje, pri kateri podjetje za kratek čas drastično zniža ceno izdelka, da bi pospešilo prodajo. Podjetja uporabljajo različne promocijske cenovne strategije, kot so posebne cene za dogodke, gotovinski popusti, podaljšane garancije, pogodbe o storitvah in psihološki popusti. Pri posebnih cenah za dogodke podjetja ponujajo popuste in znižanja ob praznikih ali zunaj sezone, da bi pritegnila več kupcev. Gotovinski popusti vključujejo znižanja cen za nakupe v določenem časovnem obdobju, s čimer spodbujajo takojšnji nakup. Določanje cen, ki vodijo v izgubo, je strategija, kjer veliki trgovci na drobno znižajo cene znanih blagovnih znamk, da bi pritegnili več obiskovalcev v trgovine. Trgovci poskušajo nadomestiti izgubo marže z dodatno prodajo, ki jo ustvarijo z večjim prometom. Garancije in pogodbe o storitvah vključujejo podaljšane garancije in brezplačne storitve, ki jih podjetja ponujajo ob nakupu, da povečajo vrednost izdelka za stranke. Pri psihološkem popustu podjetja najprej umetno postavijo visoko ceno izdelka, nato pa ga ponudijo z velikimi prihranki, da ustvarijo občutek velikega popusta (Debeljak in sod., 2020).

METRIKA: Obstajajo različne tehnike za merjenje učinkovitosti cenovnih promocij: i) Primerjava prodaje in bruto marže: Učinkovitost promocij se meri s primerjavo prodaje in bruto marže promoviranega izdelka pred, med in po promocijskem obdobju, kar omogoča vpogled v vpliv promocije na prodajo in dobičkonosnost; ii) Analiza povprečne velikosti naročila: Primerjava povprečne velikosti naročila in števila vrstic na naročilo med promocijskimi obdobji in obdobji brez promocije pomaga oceniti, kako promocija vpliva na nakupne navade kupcev; iii) Skupna dnevna prodaja vseh izdelkov: S primerjavo skupne dnevne prodaje vseh izdelkov (vključno s tistimi, ki niso v promociji) med promocijskimi in nepromocijskimi obdobji se oceni širši vpliv promocijskih akcij na celotno prodajo podjetja; iv) Primerjava različnih promocij: Analiza rezultatov različnih promocijskih akcij pomaga določiti, katere promocije so

bile najbolj učinkovite pri povečanju prodaje in bruto marže. S primerjavo teh rezultatov z rezultati prejšnjih let lahko podjetja ugotovijo trende in presodijo, ali so določene promocijske taktike še vedno učinkovite ali pa so zastarele in v) Primerjava bruto marže in stroškov promocije: S primerjavo dodane bruto marže, ustvarjene z vsako promocijo, z dodatnimi stroški promocije, se določi skupni neto dobiček, ki ga je ustvaril vsak promocijski program. Ta analiza pomaga oceniti finančno uspešnost promocij in njihovo smotrnost. Te tehnike omogočajo celovito oceno uspešnosti cenovnih promocij in pomagajo podjetjem pri prilagajanju promocijskih strategij za povečanje prodaje in dobička (Debeljak in sod., 2020).

MERILO:

- *Nizka (-)*: Promocija ima zanemarljiv ali negativen vpliv na prodajo in bruto maržo. Skupna prodaja in povprečna velikost naročil ostajata nespremenjeni ali se zmanjšata. Analiza stroškov promocije kaže, da stroški presegajo ustvarjeno bruto maržo, kar pomeni, da promocija prinaša izgubo ali minimalen dobiček.
- *Srednja*: Promocija ima zmeren pozitiven vpliv na prodajo in bruto maržo. Skupna prodaja se poveča, vendar je učinek kratkoročen ali omejen na specifične izdelke. Povprečna velikost naročila se izboljša, vendar se indikatorji po koncu promocije hitro vrnejo na predhodne ravni.
- *Visoka (+)*: Promocija ima izrazit pozitiven vpliv na prodajo in bruto maržo. Skupna prodaja vseh izdelkov se znatno poveča, prav tako pa tudi povprečna velikost naročila in število vrstic na naročilo. Dodana bruto marža presega stroške promocije.

EKONOMSKI INDIKATOR: Izdatki za prehrano

Kalibracija narejena na: Merilo

OPIS: Delež skupnih izdatkov gospodinjstva ali ustanove, namenjen za hrano, je ključni indikator prehranske varnosti. Višji delež izdatkov za hrano pogosto kaže na nižje dohodke in večjo ranljivost gospodinjstva, kar opisuje Engelov zakon. Po tem zakonu, ko dohodki naraščajo, se izdatki za hrano povečujejo, vendar se izdatki za druge potrebe povečujejo še hitreje, zato delež dohodka, namenjenega hrani, sorazmerno upada. Ta indikator je posebej koristen za razumevanje vpliva nihanj cen hrane na količino in kakovost prehrane, saj razkriva, kako finančni pritiski vplivajo na prehranske odločitve potrošnikov (Debeljak in sod., 2020).

METRIKA: Podatke o izdatkih za hrano je mogoče pridobiti iz različnih virov, ki so lahko prosto dostopni ali na voljo na zahtevo, na primer prek nacionalnih statističnih uradov. Pomemben vir informacij so raziskave gospodinjstev, kjer gospodinjstva poročajo o zneskih, ki jih porabijo za potrošno blago, storitve in druge namene v določenem obdobju. Te raziskave, znane tudi kot ankete o potrošnji ali proračunu gospodinjstev, so ključne za razumevanje revščine, prehranske varnosti in prehranjevalnih navad. Drug vir podatkov predstavljajo podatki iz skenerjev, ki zajemajo zbiranje podatkov na prodajnih mestih ter pri potrošnikih. Ti podatki omogočajo vpogled v dejansko potrošnjo, kar pomaga razumeti njihove izdatke za hrano in s tem povezano prehransko varnost (Debeljak in sod., 2020).

MERILO:

- **Nizka (-):** Potrošniki porabijo nad 40 % svojega dohodka za hrano. Tak delež kaže na visoko finančno ranljivost, saj gre večina dohodka potrošnikov za osnovne prehranske potrebe. To jih naredi zelo občutljive na spremembe v cenah hrane, kar negativno vpliva na njihovo prehransko varnost in zmožnost kritja drugih življenjskih stroškov.
- **Srednja:** Potrošniki porabijo med 20 % in 40 % svojega dohodka za hrano. To pomeni, da so osnovne prehranske potrebe večinoma zadovoljene, vendar so potrošniki občutljivi na spremembe cen hrane, kar lahko vpliva na njihovo izbiro in količino zaužite hrane. To kaže na določeno stopnjo finančne stabilnosti, vendar tudi na zmerno ranljivost za večja nihanja cen.
- **Visoka (+):** Potrošniki porabijo manj kot 20 % svojega dohodka za hrano. To kaže na visoko finančno stabilnost, kjer so osnovne prehranske potrebe enostavno pokrite, pri čemer ostane dovolj sredstev za druge življenjske stroške. Tak delež izdatkov nakazuje na nizko ranljivost na nihanja cen hrane in boljšo prehransko varnost.

EKONOMSKI INDIKATOR: Razpoložljivost proizvodov

Kalibracija narejena na: Merilo

OPIS: Razpoložljivost hrane pomeni fizično prisotnost hrane v zadostnih količinah in ustrezni kakovosti. Na nacionalni ravni razpoložljivost hrane vključuje kombinacijo domače pridelave, komercialnega uvoza in izvoza, humanitarne pomoči ter domačih zalog. To zagotavlja, da so potrebne količine hrane na voljo potrošnikom ne glede na vir oskrbe (Debeljak in sod., 2020).

METRIKA: Za ocenjevanje razpoložljivosti hrane se uporabljajo različni indikatorji, ki skupaj tvorijo celovito metriko. Prvi ključni indikator je količina hrane na prebivalca, ki meri razpoložljive količine hrane v kilogramih ali kalorijah na osebo na dan. Ta indikator omogoča oceno, ali so količine hrane zadostne za izpolnitev prehranskih potreb prebivalstva. Pomemben indikator je tudi stopnja samooskrbe, ki prikazuje, koliko hrane država proizvede sama v primerjavi s celotno oskrbo, kar prispeva k stabilnosti in neodvisnosti od mednarodnih virov. Uvoz in izvoz hrane sta dodatna indikatorja, ki merita količine uvoženih in izvoženih živil ter razmerje med njima, kar vpliva na splošno dostopnost hrane v državi. Zaloge hrane, ki vključujejo državne rezerve in komercialne zaloge, predstavljajo pripravljenost države na soočanje s kriznimi situacijami ali sezonskimi pomanjkanji, medtem ko pomoč v hrani meri obseg prejete ali posredovane humanitarne pomoči, kar je ključno za podporo ranljivim skupinam. Skupna ocena teh indikatorjev omogoča vpogled v celovito razpoložljivost hrane na nacionalni ravni (Debeljak in sod., 2020).

MERILO:

- **Nizka (-):** Razpoložljivost hrane je nezadostna, kar pomeni, da država ne zagotavlja ustreznih količin hrane ali kakovosti za svoje prebivalstvo. Nizka stopnja samooskrbe, visoka odvisnost od uvoza, nizke zaloge hrane in pogosta potreba po humanitarni pomoči kažejo na visoko ranljivost prehranskega sistema.
- **Srednja:** Razpoložljivost hrane je delno ustrezna, vendar se država sooča z občasnimi težavami pri zagotavljanju zadostnih količin hrane ali želenih kakovostnih standardov. Stopnja samooskrbe je zmerna, uvoz in izvoz hrane sta bolj uravnotežena, vendar so zaloge hrane omejene in lahko pride do pomanjkanja v kriznih situacijah.
- **Visoka (+):** Razpoložljivost hrane je odlična, kar pomeni, da država zagotavlja zadostne količine in visoko kakovost hrane za celotno prebivalstvo. Visoka stopnja samooskrbe, uravnotežen uvoz in izvoz ter obsežne zaloge hrane omogočajo stabilno oskrbo tudi v kriznih situacijah. Humanitarna pomoč je redko potrebna, kar kaže na močan in zanesljiv prehranski sistem.

EKONOMSKI INDIKATOR: Pripravljenost plačila za zdrave izdelke

Kalibracija narejena na: Merilo

OPIS: Pripravljenost za plačilo se nanaša na najvišjo ceno, ki jo je potrošnik pripravljen plačati za izdelek, označen kot zdrav. Za označbo »zdravo« mora živilo vsebovati nizko vsebnost sladkorja, nasičenih maščob in soli ter zagotavljati vsaj 10 odstotkov dnevne vrednosti enega ali več ključnih hranil, kot so vitamini A ali C, železo, kalcij, beljakovine ali vlaknine. V raziskavah je pogosto poročano o cenovni premiji za zdrava živila, ki se izračuna kot razlika med pripravljenostjo plačila za zdrav izdelek in za primerljiv izdelek, ki ni označen kot zdrav (Debeljak in sod., 2020).

METRIKA: Pripravljenost za plačilo se običajno izraža kot denarni znesek na enoto izdelka. Podatki o tem, koliko so potrošniki pripravljeni plačati za zdravo hrano, se zbirajo z različnimi metodami, kot so vrednostne ocene (npr. pogojno vrednotenje, eksperimentalne dražbe) in metode ugotavljanja preferenc (npr. diskretni eksperiment izbire, conjoint analiza, analiza razvrščanja in mehanizem izbire najboljšega in najslabšega). Pri metodah vrednotenja potrošnike neposredno vprašajo o največji ceni, ki so jo pripravljeni plačati za živilski izdelek z oznako zdrav. Pri metodah ugotavljanja preferenc potrošnikom predstavijo različne alternative istega izdelka, ki se razlikujejo po hranilni vrednosti in ceni. Potrošniki nato izberejo svojo najljubšo možnost ali razvrstijo alternative od najbolj do najmanj priljubljene. Na podlagi teh izbir se uporabi model izbire, ki oceni, kako močno potrošniki cenijo zdravstveno oznako v primerjavi s ceno izdelka. Končno se povprečna pripravljenost za plačilo izračuna kot razmerje med mejno koristnostjo zdravstvene oznake in cene, kar omogoča vpogled v vrednost, ki jo potrošniki pripisujejo zdravim prehranskim lastnostim (Debeljak in sod., 2020).

MERILO:

- **Nizka (-):** Max. 10 % nad ceno standardnih izdelkov. Potrošniki so pripravljeni plačati le malo več ali enako za zdrava živila v primerjavi z običajnimi izdelki.
- **Srednja:** Od 10 % do 25 % nad ceno standardnih izdelkov. Potrošniki so pripravljeni plačati zmerno ceno za živila, označena kot zdrava.
- **Visoka (+):** Nad 25 % nad ceno standardnih izdelkov. Potrošniki so pripravljeni plačati višjo ceno.

EKONOMSKI INDIKATOR: Pripravljenost plačila za udobje

Kalibracija narejena na: Opis in merilo

OPIS: Pripravljenost plačati za priročno hrano se nanaša na najvišjo ceno, ki jo je potrošnik pripravljen odšteti za živilo, ki je v primerjavi z običajno hrano lažje za pripravo in uživanje. Takšna živila so privlačna predvsem za potrošnike, ki nimajo dovolj časa ali kuharskih veščin za pripravo obrokov iz osnovnih sestavin. Med primeri priročnih živil so instant rezanci, predpripravljene juhe, zamrznjena zelenjava, mešanice za peko, sladice in jogurti. Ker merilo ocenjujemo z vidika trajnosti, višja pripravljenost za plačilo za priročna živila ne velja za pozitivno. Priročna hrana namreč pogosto vključuje predelane izdelke, embalažo za enkratno uporabo in večji ogljični odtis zaradi logistike, povezane s hitrim dostopom in pripravo.

METRIKA: Pripravljenost za plačilo je običajno izražena kot denarni znesek na enoto izdelka. Podatki o tem, koliko so potrošniki pripravljeni plačati za hitro pripravljeno hrano, se zbirajo z različnimi metodami, kot so metode vrednotenja (npr. kontingenčno vrednotenje in eksperimentalne dražbe) ali metode ugotavljanja preferenc (npr. diskretni eksperiment izbire, conjoint analiza in mehanizem izbire najboljšega in najslabšega). Pri metodah vrednotenja potrošnike neposredno vprašajo o največjem znesku, ki so ga pripravljeni plačati za priročna živila. V metodah ugotavljanja preferenc so potrošnikom predstavljene različne alternativne možnosti živil, ki se razlikujejo glede na stopnjo priročnosti in ceno. Potrošniki nato izberejo najljubšo možnost ali razvrstijo alternative od najbolj do najmanj priljubljene. Model izbire se nato uporabi za oceno mejne koristnosti priročnosti in cene za potrošnike. Na koncu se povprečna pripravljenost za plačilo izračuna kot razmerje med mejno koristnostjo priročnosti in mejno koristnostjo cene, kar omogoča oceno, koliko potrošniki cenijo udobje pri izbiri živil (Debeljak in sod., 2020).

MERILO:

- **Nizka (-):** Nad 25 % nad ceno standardnih izdelkov. Potrošniki so pripravljeni plačati več za priročna živila, kar pomeni, da močno vrednotijo udobje ne glede na trajnostne posledice. To lahko nakazuje na večjo uporabo predelane hrane, embalaže za enkratno uporabo in manjšo pozornost trajnostnim praksam.
- **Srednja:** Od 10 % do 25 % nad ceno standardnih izdelkov. Potrošniki so pripravljeni plačati zmerno višjo ceno za priročna živila. To kaže na delno cenjenje udobja, vendar

z nekaj zavedanja trajnostnih vidikov. Potrošniki se odločajo za udobje, a hkrati ostajajo občutljivi na trajnostne vplive.

- *Visoka (+)*: Max. 10 % nad ceno standardnih izdelkov. Potrošniki so pripravljeni plačati malo več za priročna živila, kar lahko nakazuje, da se bolj nagibajo k izbiri manj obdelanih in bolj trajnostnih živil. To pozitivno vpliva na trajnost, saj kaže, da potrošniki cenijo pripravo hrane iz osnovnih sestavin in se izogibajo nepotrebnemu pakiranju in obdelavi.

EKONONSKI INDIKATOR: Pripravljenost plačila za okolju prijazne izdelke

Kalibracija narejena na: Metrika in merilo

OPIS: Pripravljenost plačati za okolju prijazna živila se nanaša na najvišjo ceno, ki jo je potrošnik pripravljen plačati za izdelek, označen kot okolju prijazen. Pravne definicije okolju prijaznih živil sicer ni, vendar raziskovalci v akademskih krogih ta pojem običajno povezujejo z izdelki, kot so ekološka živila, izdelki z oznakami nizkih emisij toplogrednih plinov ali živila z manj prehranskimi miljami (to je tistimi, ki so prepeljana na krajše razdalje). Cenovna premija za takšno živilo, na primer ekološko, se določi kot razlika med ceno, ki jo je potrošnik pripravljen plačati za okolju prijazen izdelek, in ceno njegove konvencionalne različice brez okoljskih oznak (Debeljak in sod., 2020).

METRIKA: Pripravljenost plačila za okolju prijazna živila se meri z ocenami, koliko več so potrošniki pripravljeni plačati za izdelek, ki je označen kot okolju prijazen v primerjavi s standardnim izdelkom. To se lahko izrazi kot odstotek ali znesek nad običajno ceno izdelka. Podatki se lahko zbirajo s preprostimi anketami, kjer potrošniki ocenijo, koliko dodatka bi bili pripravljeni plačati, ali s primerjavo dejanskih cen prodaje okolju prijaznih in običajnih izdelkov na trgu.

MERILO:

- *Nizka (-)*: Potrošniki so pripravljeni plačati le malo ali nič več za okolju prijazna živila v primerjavi s standardnimi izdelki. Cenovna premija je zanemarljiva ali ne obstaja, kar kaže na nizko pripravljenost potrošnikov, da finančno podprejo okolju prijazne prakse pri nakupu hrane.
- *Srednja*: Od 10 % do 20 % nad ceno standardnih izdelkov. Potrošniki so pripravljeni plačati zmerno višjo ceno za okolju prijazna živila
- *Visoka (+)*: > 20 % nad ceno standardnih izdelkov. Potrošniki so pripravljeni plačati višjo ceno za okolju prijazna živila.

EKONOMSKI INDIKATOR: Pomanjkanje hrane* (kakovost in količina)

Kalibracija narejena na: Merilo

OPIS: Pomanjkanje hrane lahko vodi v situacije, kjer je ponudba manjša od povpraševanja ali ne zadostuje kakovostnim zahtevam, kot so prehranske potrebe potrošnikov. Do teh razmer

lahko pride zaradi nepredvidljivih vremenskih dogodkov, napadov škodljivcev, neenakomerne porazdelitve virov na regionalni ali nacionalni ravni ter zaradi institucionalnih, političnih ovir in omejitev pri trgovanju s hrano ter zagotavljanju pomoči. Nepoštena in neučinkovita razporeditev virov je prepoznana kot eden glavnih vzrokov za pomanjkanje hrane, saj neposredno vpliva na dostopnost in kakovost razpoložljivih prehranskih virov (Debeljak in sod., 2020).

METRIKA: Pomanjkanje hrane se meri s stopnjo, do katere oskrba s hrano količinsko ali kakovostno ne pokriva povpraševanja po hrani (Debeljak in sod., 2020).

MERILO:

- **Nizko (-):** Oskrba s hrano, zlasti lokalno, je močno omejena in ne izpolnjuje povpraševanja tako po količini kot kakovosti. Potrošniki imajo omejen dostop do lokalnih, svežih in hranilno bogatih živil, kar vodi do povečane odvisnosti od uvoženih ali manj kakovostnih izdelkov. Obroki so pogosto sestavljeni iz manj kakovostnih ali predelanih živil, kar negativno vpliva na zdravje in razvoj potrošnikov. Visoka stopnja pomanjkanja lokalne hrane ogroža trajnostno prehrano in zmanjšuje možnosti za vključevanje kakovostnih lokalnih sestavin v vsakodnevno prehrano potrošnikov.
- **Srednja:** Ponudba hrane je na voljo, vendar je lahko lokalna hrana občasno omejena zaradi sezonskosti, vremenskih razmer ali drugih dejavnikov, kar vodi v občasne težave z dostopnostjo kakovostnih in svežih lokalnih izdelkov. Potrošniki se soočajo z izzivi pri zagotavljanju uravnoteženih obrokov, ki ustrezajo prehranskim standardom. Izbira je malo nižja, vendar se lahko soočajo z višjimi cenami ali manjšo raznolikostjo lokalne hrane, kar vpliva na kakovost prehrane.
- **Visoko (+):** Ponudba hrane, vključno z lokalno pridelano hrano, zadostuje povpraševanju potrošnikov tako po količini kot kakovosti. Lokalna hrana je dostopna, varna in bogata s hranili, kar omogoča zdrave prehranske navade in podpira lokalno gospodarstvo. Potrošniku je zagotovljena zadostna količina kakovostnih obrokov, ki temeljijo na lokalnih sestavinah, kar prispeva k boljšemu zdravju ter spodbuja trajnostno porabo.

EKONOMSKI INDIKATOR: Finančna ranljivost

Kalibracija narejena na: Merilo

OPIS: Odločitve potrošnikov o potrošnji so tesno povezane z njihovo finančno stabilnostjo. Ko se ta stabilnost poruši do točke, kjer postanejo finančno ranljivi, to ne vpliva le na njihovo sposobnost nakupa osnovnih dobrin, kot je hrana, temveč lahko v določenih makroekonomskih razmerah ogrozi tudi širšo gospodarsko stabilnost trga. Na potrošnjo potrošnikov vplivajo številni dejavniki, med katerimi je dohodek eden najpomembnejših. Nihanja v dohodkih, ki so lahko posledica sprememb v zaposlitvenem statusu, v kombinaciji z visokimi ravnmi dolga, pogosto vodijo do finančne ranljivosti. To posredno zmanjšuje kupno moč gospodinjstev in vodi v nezdrave vzorce potrošnje, kar lahko dolgoročno negativno vpliva na njihovo finančno zdravje (Debeljak in sod., 2020).

METRIKA: Finančna ranljivost se meri z zmožnostjo vzdrževanja trajnostne ravni ustvarjanja dohodka, ki zadovoljuje povpraševanje potrošnika po blagu in storitvah ter tako med drugim zagotavlja trajnostni vzorec porabe hrane (Debeljak in sod., 2020).

MERILO:

- **Nizko (-):** Potrošnik se pogosto sooča z večjimi težavami pri vzdrževanju zadostnega dohodka, ki bi omogočal trajnostno potrošnjo. Visoka raven dolga, nepredvidljiva nihanja dohodka ali pomanjkanje finančnih rezerv povečujejo finančno ranljivost in vplivajo na sposobnost zadovoljevanja osnovnih potreb, kar lahko vodi v nezdrave vzorce potrošnje.
- **Srednja:** Potrošnik se sooča z določenimi nihanji v dohodku, kar lahko občasno oteži vzdrževanje trajnostnega vzorca potrošnje, vendar še vedno uspeva zadostiti osnovnim potrebam. Pri teh potrošnikih obstaja zmerno tveganje finančne ranljivosti, še posebej ob nepredvidenih finančnih izzivih.
- **Visoko (+):** Potrošnik ima stabilen in zanesljiv dohodek, ki mu omogoča zadostitev potreb po osnovnih dobrinah in storitvah ter ohranjanje trajnostne potrošnje. Potrošnik ima dovolj finančnih rezerv za obvladovanje nepredvidenih stroškov, kar zmanjšuje njegovo finančno ranljivost.

EKONOMSKI INDIKATOR: Informacije o izdelku *(označevanje in druge informacije)

Kalibracija narejena na: Opis, metrika in merilo

OPIS: Indikator »Informacije o izdelku (označevanje in druge informacije)« ocenjuje ustreznost, skladnost in kakovost informacij, ki so navedene na etiketah živil v Sloveniji. Označevanje živil igra ključno vlogo pri obveščanju potrošnikov, saj jim omogoča, da sprejemajo informirane in odgovorne odločitve glede prehrane. Pomembnost tega indikatorja izhaja iz njegovega vpliva na varnost in zdravje potrošnikov, saj etikete zagotavljajo nujne informacije o sestavinah, alergenih in hranilnih vrednostih, kar je še posebej ključno za občutljive skupine, kot so otroci, starejši in posamezniki z alergijami ali prehranskimi intolerancami. V izobraževalnih ustanovah, kot so šole in vrtci, je pravilno označevanje še bolj pomembno, saj neposredno vpliva na prehrano otrok in zagotavljanje varnosti. Pomanjkljive ali napačne informacije na etiketah lahko vodijo do resnih zdravstvenih tveganj, kot so alergijske reakcije ali neprimerna prehrana. Zato je indikator osredotočen na zagotavljanje, da so informacije na etiketah natančne, pregledne in skladne z lokalno zakonodajo ter potrebami slovenskega trga, s čimer prispeva k večji zanesljivosti in varnosti živil za vse potrošnike.

METRIKA: Za merjenje ustreznosti informacij na etiketah živil v Sloveniji se ocenjuje prisotnost in skladnost obveznih podatkov, kot so ime izdelka, sestavine, alergeni, hranilna vrednost, datum uporabe, pogoji shranjevanja, in druge zakonsko predpisane informacije. Posebna pozornost je namenjena preverjanju, ali so te informacije jasno navedene in enostavno dostopne potrošnikom, ter ali ustrezajo lokalnim zakonskim zahtevam in potrebam trga. V šolskih in izobraževalnih ustanovah je dodatno poudarjeno preverjanje natančnosti podatkov o alergenih in hranilni vrednosti, da se zagotovi varna in primerna prehrana za otroke.

MERILO:

- *Neprisotne (-)*: Informacije na etiketah so pomanjkljive, neustrezne ali neskladne s predpisi, kar lahko vodi do napačnih odločitev potrošnikov in predstavlja tveganje za občutljive skupine, kot so otroci v šolah in vrtcih.
- *Prisotne (+)*: Informacije na etiketah so skladne s slovensko zakonodajo, vsebujejo vse potrebne podatke in so jasno predstavljene, kar omogoča potrošnikom, vključno z izobraževalnimi ustanovami, sprejemanje varnih in informiranih odločitev.

EKONOMSKI INDIKATOR: Izobraževanje in informacije

Kalibracija narejena na: Opis in merilo

OPIS: Na vzorce trajnostne potrošnje, ki vključujejo okoljske vidike, dobro počutje živali in zdravje ljudi, močno vplivata izobraževanje in dostop do informacij. Čeprav izobraževanje in informiranje sama po sebi ne zagotavljata spremembe vedenja, lahko v kombinaciji z drugimi dejavniki, kot so družbeni normativi in kulturne vrednote, pomembno vplivata na odločitve potrošnikov. Potrošniki se pogosto ne zavedajo lastnosti živil, ki jih uživajo, in povečanje ozaveščenosti s pomočjo izobraževalnih orodij, kot so kuharske delavnice, izobraževalne kampanje ter jasne prehranske smernice, lahko bistveno prispeva k spremembi prehranskih navad. Učinkovite informacijske kampanje lahko odstranijo zaznane ovire, kot so pomanjkanje znanja o pripravi lokalnih jedi, nepoznavanje njihovih koristi za zdravje in okolje ter omejen dostop do informacij o trajnostnih praksah. Boljši dostop do informacij in izobraževanja na lokalni in nacionalni ravni lahko spodbudi sprejemanje trajnostnih prehranskih vzorcev ter izboljša splošno ozaveščenost prebivalcev.

METRIKA: Indikator izobraževanja in informiranja se meri s stopnjo zagotavljanja izobraževanja in informiranja, ki se zagotavlja potrošnikom, da bi potencialno vplival na spremembo k bolj trajnostnim vzorcem potrošnje (Debeljak in sod., 2020).

MERILO:

- *Nizko (-)*: Trajnostna prehrana je redko ali nikoli vključena v šolski kurikulum ali šolske dejavnosti. Učenci imajo malo ali nič priložnosti za učenje o pomenu trajnostnih prehranskih praks. Pomanjkanje programov ali projektov, ki bi spodbujali razumevanje pomena lokalnih in trajnostnih živil, omejuje zavedanje učencev o teh vprašanjih.
- *Srednja*: Trajnostna prehrana je občasno vključena v šolske aktivnosti ali projekte, kot so tematski dnevi ali posebne učne ure, ki obravnavajo lokalno pridelano hrano in trajnost. Učenci so seznanjeni z osnovami trajnostne prehrane, vendar integracija teh konceptov ni sistematična ali redna.
- *Visoko (+)*: Trajnostna prehrana je integriran del šolskega kurikuluma in redno obravnavana skozi različne predmete. Šola redno organizira dejavnosti, kot so šolski vrtovi, kuharske delavnice z lokalnimi sestavinami in ekskurzije na lokalne kmetije. Učenci imajo globoko razumevanje in praktične izkušnje s trajnostno prehrano, šola pa aktivno spodbuja sprejemanje trajnostnih prehranskih navad.

EKONOMSKI INDIKATOR: Kultura

Kalibracija narejena na: Opis, metrika in merilo

OPIS: Kultura ima močan vpliv na prehranske izbire in trajnostne vzorce potrošnje. V Sloveniji, zlasti v Prekmurju, so prehranske navade močno povezane s kulturno dediščino in tradicijami. Tradicionalne jedi, kot so prekmurska gibanica, bujta repa in dödöli, odražajo zgodovino, socialne vrednote in življenjski slog regije ter predstavljajo priložnost za ohranjanje in promocijo lokalno pridelane hrane. Te jedi pogosto uporabljajo lokalne sestavine in pripravljalne tehnike, ki so del trajnostnih praks, kar omogoča povezovanje preteklosti z modernimi trajnostnimi usmeritvami. Kulturne navade lahko bodisi podpirajo trajnostno prehranjevanje, kadar temeljijo na lokalnih in sezonskih sestavinah, ali pa predstavljajo izziv, kadar se ohranja le njihova tradicionalna oblika brez prilagajanja sodobnim trajnostnim načelom.

METRIKA: Kultura kot vpliv na potrošnjo se meri s stopnjo ohranjanja in integracije tradicionalnih jedi v sodobne prehranske prakse z vključevanjem lokalnih sestavin in trajnostnih tehnik priprave hrane.

MERILO:

- *Nizko (-)*: Tradicionalne jedi se redko vključujejo v sodobne prehranske prakse, ostajajo omejene na posebne priložnosti ali praznike, pri čemer ni poudarka na trajnostni pripravi ali uporabi lokalnih sestavin.
- *Srednje*: Tradicionalne jedi se občasno vključujejo v sodobne prehranske navade z nekaj prilagoditvami, ki spodbujajo uporabo lokalnih in trajnostnih sestavin. Vključitev teh jedi je neenakomerna in ni vedno povezana s trajnostnimi praksami.
- *Visoko (+)*: Tradicionalne jedi so močno integrirane v sodobne prehranske prakse in se redno pripravljajo z lokalnimi in trajnostnimi sestavinami. Kulturne prehranske navade aktivno podpirajo trajnostno potrošnjo in spodbujajo lokalno gospodarstvo.

EKONOMSKI INDIKATOR: Davki in regulative

Kalibracija narejena na: Opis in merilo

OPIS: Ta indikator meri uspešnost izobraževalnih in regulativnih kampanj, ki jih slovenska vlada izvaja za spodbujanje trajnostnih vedenjskih sprememb pri potrošnikih. Vključuje analizo različnih pristopov k posredovanju informacij, ki bi lahko prepričljivo vplivali na izbire potrošnikov. Poseben poudarek je na izobraževalnih kampanjah o pomenu zdrave prehrane v šolah in oglaševalskih akcijah, ki promovirajo zdravo prehranjevanje. Indikator prav tako ocenjuje učinkovitost regulativnih ukrepov, kot so znižane stopnje DDV za zdrava živila, omejitve oglaševanja nezdravih živil v otroških programih in zakonodaja, ki omejuje uporabo transmaščob v živilih. Osrednja tema indikatorja je raziskovanje, kako kombinacija izobraževanja in regulacije lahko prispeva k večji ozaveščenosti in spremembam v prehranskih navadah slovenske populacije, posebej v kontekstu izbire zdravih in trajnostnih živil.

METRIKA: Analiza povpraševanja je ključno orodje za ocenjevanje, kako davki vplivajo na porabo določenih živil. Osrednji del te analize je cenovna elastičnost, ki opisuje, kako se povpraševanje po izdelku spremeni v odvisnosti od njegove cene. Če je na primer cenovna elastičnost izdelka -2,5 odstotna, to pomeni, da bo vsako enoodstotno povečanje cene tega izdelka povzročilo 2,5-odstotno zmanjšanje njegove porabe. Tako bi desetodstotno povečanje cene privedlo do 25-odstotnega padca povpraševanja. Obstajata dve vrsti cenovne elastičnosti: 1. Lastna cenovna elastičnost: Ta meri, kako se povpraševanje po določenem izdelku (recimo brezalkoholne pijače) spremeni ob spremembi njegove lastne cene. 2. Navzkrižna cenovna elastičnost: Ta opisuje, kako se povpraševanje po enem izdelku (spet vzemimo brezalkoholne pijače) spremeni, če se spremeni cena drugega izdelka (na primer soka). Če sta ta dva izdelka nadomestka, lahko zvišanje cene enega poveča povpraševanje po drugem. Uporaba teh meritev nam omogoča boljše razumevanje interakcije na trgu med različnimi izdelki in učinke davčnih regulativ. Na primer, če vlada uvede davek na brezalkoholne pijače, lahko to zmanjša njihovo porabo, medtem ko bi se zaradi njihove komplementarnosti s sokovi lahko povečalo povpraševanje po sokovih. Ta razumevanje elastičnosti je ključno za oblikovanje učinkovitih davčnih politik, ki ciljajo na spremembe v potrošniških navadah (Debeljak in sod., 2020).

MERILLO:

- **Šibke (-):** Davčni ukrepi so bili uvedeni, vendar ni opaznih sprememb v nakupnih navadah potrošnikov ali v izboljšanju javnega zdravja. Potrošniki še vedno pogosto izbirajo obdavčene izdelke kljub višjim cenam. Javnozdravstveni podatki ne kažejo na izboljšanje, povezano z manjšim uživanjem obdavčenih izdelkov.
- **Srednje:** Po uvedbi davkov so opazne nekatere spremembe v potrošniških navadah in nekaj izboljšanja javnega zdravja. Nekateri potrošniki so začeli izbirati alternativne, manj obdavčene izdelke. Manjša poraba obdavčenih izdelkov je povzročila zmerne izboljšave v določenih zdravstvenih indikatorjih, kot so nižje stopnje debelosti ali zdravstvene težave, povezane z nezdravo prehrano.
- **Močne (+):** Davčni ukrepi so povzročili občutne in široko razširjene spremembe v potrošniških navadah ter opazne izboljšave v javnem zdravju. Večina potrošnikov je opustila obdavčene izdelke v prid zdravim alternativam. Statistika javnega zdravja kaže na pomembno zmanjšanje bolezni, povezanih z uživanjem obdavčenih izdelkov, kot so srčno-žilne bolezni, diabetes ali debelost.

EKONOMSKI INDIKATOR: Izobraževalne kampanje

Kalibracija narejena na: Merilo

OPIS: Ta indikator meri učinkovitost izobraževalnih in informacijskih kampanj, ki ciljajo na spodbujanje trajnostnih vedenjskih sprememb pri potrošnikih. Vključuje analizo različnih pristopov k posredovanju informacij, ki bi lahko prepričljivo vplivali na izbire potrošnikov. Primeri takšnih pristopov vključujejo izobraževalne kampanje o pomenu zdrave prehrane v šolah ali oglaševalske akcije, ki promovirajo zdravo prehranjevanje (Debeljak in sod., 2020).

METRIKA: Indikator izobraževalnih kampanj se meri na podlagi njihove zaznane uporabnosti pri potrošnikih pri sprejemanju bolj trajnostnih vzorcev prehranjevanja (Debeljak in sod., 2020).

MERILO:

- **Šibke (-):** Kampanje imajo omejen vpliv na spremembo vedenja potrošnikov. Le majhen delež ciljne populacije poroča o spremembi svojih prehranskih navad ali kaže povečano zanimanje za trajnostno prehranjevanje. Zaznana uporabnost kampanj pri spodbujanju trajnostnih vzorcev prehranjevanja je nizka.
- **Srednje:** Kampanje dosežejo zmerno raven vpliva. Zmerna večina ciljne populacije je bolje informirana o trajnostni prehrani in nekateri posamezniki začnejo spreminjati svoje prehranjevalne navade. Zaznana uporabnost kampanj pri spodbujanju trajnostnih vzorcev prehranjevanja je srednje visoka.
- **Močne (+):** Kampanje imajo opazen in široko razširjen vpliv na prehranske navade potrošnikov. Velika večina ciljne populacije poroča o spremembah v svojem vedenju in sprejema trajnostne prehranske prakse. Zaznana uporabnost kampanj pri spodbujanju trajnostnih vzorcev prehranjevanja je visoka.

EKONOMSKI INDIKATOR: Socialni transfer

Kalibracija narejena na: Merilo

OPIS: Socialni transfer vključuje finančne spodbude, kot so denar, subvencije ali davčne olajšave, ki jih vlada posameznikom ali podjetjem dodeli z namenom ohranjanja dostopnih cen živilskih proizvodov in spodbujanja njihove lokalne proizvodnje. Subvencije za lokalno proizvodnjo, potrošnjo in izvoz so namenjene ne samo ohranjanju ekonomske stabilnosti proizvajalcev in potrošnikov, temveč tudi spodbujanju uporabe in razpoložljivosti lokalno pridelanih živil. Te regulative so pomembne za ohranjanje prehranske varnosti in podporo lokalnemu kmetijstvu, kar prispeva k večji samozadostnosti in trajnosti lokalnih prehranskih sistemov (Debeljak in sod., 2020).

METRIKA: Za ocenjevanje učinka politik dohodkovne podpore na lokalno hrano uporabljamo dohodkovno elastičnost lokalno pridelanih živil. Dohodkovna elastičnost meri odstotno spremembo povpraševanja po lokalno pridelanih izdelkih kot odziv na spremembo dohodka potrošnikov. Ta metrika nam omogoča razumeti, kako različne regulative dohodkovne podpore neposredno vplivajo na potrošnjo in dostopnost ključnih lokalnih živil, kot so sveža zelenjava, sadje in mesni izdelki. Pomembno je spremljati, ali se z povečanjem dohodkov povečuje tudi poraba teh izdelkov, kar lahko kaže na učinkovitost politik pri spodbujanju zdrave prehrane in podpiranju lokalne ekonomije (Debeljak in sod., 2020).

MERILO:

- **Šibka (-):** Regulative so omogočile minimalno povečanje dostopnosti in raznolikosti lokalne hrane. Učinki so opazni predvsem v omejenih območjih ali pri manjših

skupinah, kjer spremembe niso bistveno vplivale na splošno prehransko varnost ali gospodarsko podporo lokalnih pridelovalcev.

- *Srednje*: Regulative so prinesle opazno izboljšanje dostopnosti in raznolikosti lokalne hrane v nekaterih, a ne v vseh ciljnih skupinah. Izboljšave so vidne v večjih skupnostih ali določenih regijah, vendar še vedno obstajajo območja ali skupine, ki niso dovolj podprte.
- *Močna (+)*: Znatno povečanje dostopnosti in raznolikosti lokalne hrane med široko populacijo. Regulative so omogočile široko in enakomerno izboljšanje, ki pozitivno vpliva na večino ali vse ciljne skupine in regije. Učinki teh politik so vidno prispevali k večji prehranski varnosti, podpori lokalnih gospodarstev in trajnostnemu razvoju.

SOCIALNI INDIKATOR: Prihodki

Kalibracija narejena na: Merilo

OPIS: Stroški in dostopnost sta ena od glavnih dejavnikov, ki vplivajo na našo izbiro hrane. Od višine dohodka je torej odvisno, kakšno hrano bomo izbrali. Ljudje z nizkimi dohodki navadno kupujejo hrano slabše kakovosti in varnosti. Vendar dostop do več denarja ne pomeni avtomatično boljše kakovosti prehrane, temveč bi se morala povečati ponudba živil, med katerimi lahko izbiramo (Debeljak in sod., 2020).

METRIKA: Ta opisni indikator se nanaša na izbiro živil glede na dohodek (Debeljak in sod., 2020).

MERILO: Znižanje mejnih vrednosti za dohodek v Prekmurju je upravičeno zaradi nižjih lokalnih ekonomskih razmer, kar vpliva na prehranjevalne navade in dostop do kakovostnejše hrane.

- *Nizka (-)*: Med 400 in 700 evri na mesec (po obdavčitvi) z izbiro hrane nizke kakovosti (visoko predelana hrana, brez skrbi za družbene in okoljske učinke izbire hrane).
- *Srednja*: Med 800 in 1800 evri na mesec (po obdavčitvi) z izbiro hrane, ki upošteva (manj kot 30 %) družbene in okoljske vplive, in nizko porabo visoko predelane hrane (manj kot 30 % celotne količine zaužite hrane).
- *Visoka (+)*: Nad 1800 EUR na mesec (po obdavčitvi) z izbiro živil, ki upoštevajo (< 50 %) družbene in okoljske vplive, ter majhno porabo visoko predelanih živil (< 50 % porabljene hrane).

SOCIALNI INDIKATOR: Prehranske smernice

Kalibracija narejena na: Metrika in merilo

OPIS: Prehranske smernice so niz smernic ali kakovostnih izjav, ki potrošnike usmerjajo pri izbiri živil, ki podpirajo zdravo življenje, ohranjajo optimalno telesno težo in zmanjšujejo tveganje za kronične bolezni (Debeljak in sod., 2020).

METRIKA: Prehranske smernice bi morale zajemati širši nabor živilskih skupin, da bi bile učinkovite pri oceni prehranske trajnosti. V Prekmurju, ki je znano po svoji bogati kulinarični tradiciji, lokalna prehrana vključuje raznolika živila, kot so mesni izdelki, mlečni izdelki, zelenjava, stročnice in sadje. Zato je ključno, da kalibracija smernic zajame vse pomembne živilske skupine, da bi tako zagotovili celovito vrednotenje prehranskih navad. Ta indikator bi tako moral meriti vključenost širokega spektra lokalnih živil v prehranske smernice.

MERILO:

- **Izključene (-):** Prehranske smernice ne vključujejo osnovnih skupin živil, ki so ključne za lokalno prehrano (kot so žita, zelenjava, sadje, mlečni izdelki in meso) in/ali niso oglaševane kot vir informacij za izbiro zdrave hrane.
- **Vključene (+):** Prehranske smernice vključujejo osnovne skupine živil, ki so pomembne za lokalno prehrano (vključno s stročnicami, žiti, zelenjavo, sadjem, mlečnimi izdelki in mesom) in/ali so močno oglaševane kot vir informacij za izbiro zdrave hrane.

Priloga B: Agregiran DEXi model za ocenjevanje trajnosti agroživilske verige - vključuje lokalne in globalne uteži, ter vstopne podatke za študijski primer lokalne agroživilske verige iz Prekmurja

DEXi

Priloga B_Agregiran DEXi model za ocenjevanje trajnosti agroživilske verige.dxi 24/01/2025

Page 1

Average weights

Attribute	Local	Global	Loc.norm.	Glob.norm.
Pridelovalec				
Pridelovalec_OkoljskiSteber	33	33	33	33
Pridelovalec_EkonomskiSteber	33	33	33	33
Pridelovalec_SocialniSteber	33	33	33	33
Predelovalec				
Predelovalec_OkoljskiSteber	33	33	33	33
Predelovalec_EkonomskiSteber	33	33	33	33
Predelovalec_SocialniSteber	33	33	33	33
Transport in distribucija				
Transport in distribucija_OkoljskiSteber	33	33	33	33
Transport in distribucija_EkonomskiSteber	33	33	33	33
Transport in distribucija_SocialniSteber	33	33	33	33
Trgovina				
Trgovina_OkoljskiSteber	33	33	33	33
Trgovina_EkonomskiSteber	33	33	33	33
Trgovina_SocialniSteber	33	33	33	33
Potrošnik				
Potrošnik_OkoljskiSteber	33	33	33	33
Potrošnik_EkonomskiSteber	33	33	33	33
Potrošnik_SocialniSteber	33	33	33	33
AgroživilskaVeriga				
OkoljskiSteber	33	33	33	33
Pridelovalec_OkoljskiSteber	20	7	20	7
Abiotiski dejavniki	67	4	67	4
Atmosferske emisije	47	2	47	2
Ravnovesje toplogrednih plinov###Pridelovalec_OkoljskiSteber	67	1	67	1
Emisije onesnaženega zraka	33	1	33	1
Emisije vodnih onesnaženj	32	1	32	1
Ravnovesje fosforja	67	1	67	1
Ravnovesje dušika	33	0	33	0
Izčrpavanje virov	21	1	21	1
Uporaba virov	57	1	57	1
Sintetična gnojila	67	0	67	0
Sintetična fosforjeva gnojila	67	0	67	0
Sintetična dušikova gnojila	33	0	33	0
Odvzemi talne in podtalne vode	33	0	33	0
Energetska učinkovitost	43	0	43	0
Sintetično dušikovo gnojilo	67	0	67	0
Poraba dizel goriva	33	0	33	0
Vpliv na ekosistem	33	2	33	2
Uporaba zemljišča	40	1	40	1
Deljenje zemljišč/zagotavljanje habitata	40	1	40	1
Organska snov v tleh	20	0	20	0
Predelovalec_OkoljskiSteber	20	7	20	7
Energija	40	3	40	3
Energetska učinkovitost	50	1	50	1
Elektrika	50	1	50	1
Druga goriva	50	1	50	1
Obnovljiva energija %	32	1	32	1
Obnovljiva elektrika	67	1	67	1
Drugi obnovljivi viri	33	0	33	0
Atmosferske emisije	18	0	18	0
Ravnovesje toplogrednih plinov	67	0	67	0
Emisije onesnaženega zraka	33	0	33	0
Nastajanje odpadkov	30	2	30	2
Izguba hrane in zmanjšanje odpadkov	67	1	67	1
Odlaganje odpadkov	33	1	33	1
Uporaba virov	30	2	30	2
Obnovljiva in reciklirana embalaža	67	1	67	1
Površinski in podzemeljski odvzemi vode	33	1	33	1
Transport in distribucija_OkoljskiSteber	20	7	20	7
Intenziteta transporta	16	1	22	1
Emisije v atmosfero	55	4	51	3
Izguba produkta	29	2	27	2
Trgovina_OkoljskiSteber	20	7	20	7
Odpadki	45	3	45	3
Izguba hrane in zmanjšanje odpadkov	67	2	67	2
Odlaganje odpadkov	33	1	33	1
Energija	27	2	27	2
Energetska učinkovitost	58	1	58	1
Obnovljiva energija %	27	0	27	0
Emisije onesnaženega zraka	15	0	15	0
Uporaba virov	27	2	27	2
Obnovljiva in reciklirana embalaža	37	1	37	1
Specifikacija embalaže	63	1	63	1
Potrošnik_OkoljskiSteber	20	7	20	7
Odpadki	64	4	64	4
Izguba hrane in zmanjšanje količine odpadkov	67	3	67	3
Odlaganje odpadkov	33	1	33	1
Energija	23	2	23	2
Intenzivnost kuhanja	60	1	69	1
Obnovljiva energija %	40	1	31	0
Poraba vode	14	1	14	1

EkonomskiSteber	33	33	33	33
Pridelovalec_EkonomskiSteber	20	7	20	7
Ekonomska uspešnost	43	3	43	3
Povzetek stanja	57	2	57	2
Dobiček###Pridelovalec_EkonomskiSteber	53	1	69	1
Varnostne zaloge###Pridelovalec_EkonomskiSteber	24	0	15	0
Odhodek	24	0	15	0
Načrtovanje in napovedovanje	43	1	43	1
Naložbe v lastno dejavnost###Pridelovalec_EkonomskiSteber	41	1	45	1
Dolgoročna donosnost###Pridelovalec_EkonomskiSteber	41	1	45	1
Načrt trajnostnega razvoja###Pridelovalec_EkonomskiSteber	18	0	10	0
Ranljivost	33	2	33	2
Odnos z dobavitelji	43	1	43	1
Stabilnost odnosa z dobavitelji###Pridelovalec_EkonomskiSteber	57	1	57	1
Odvisnost od vodilnega dobavitelja###Pridelovalec_EkonomskiSteber	43	0	43	0
Trg	57	1	57	1
Stabilnost trga###Pridelovalec_EkonomskiSteber	45	1	56	1
Cenovna konkurenčnost	38	0	23	0
Diverzifikacija izdelkov###Pridelovalec_EkonomskiSteber	17	0	21	0
Blaginja	24	2	24	2
Kakovost in varnost	37	1	37	1
Nadzorni ukrepi###Pridelovalec_EkonomskiSteber	36	0	29	0
Kakovost hrane###Pridelovalec_EkonomskiSteber	27	0	43	0
Certificirana proizvodnja###Pridelovalec_EkonomskiSteber	36	0	29	0
Dodana vrednost skupnosti	25	0	25	0
Lokalna delovna sila###Pridelovalec_EkonomskiSteber	43	0	43	0
Lokalna naročila###Pridelovalec_EkonomskiSteber	57	0	57	0
Odtis	37	1	37	1
Izguba hrane in zmanjšanje odpadkov	33	0	33	0
Cilj zmanjšanja toplogrednih plinov###Pridelovalec_EkonomskiSteber	33	0	33	0
Uporaba zemljišč in pokrivenost tal	33	0	33	0
Predelovalec_EkonomskiSteber	20	7	20	7
Ekonomska uspešnost	38	3	38	3
Povzetek stanja	39	1	39	1
Dobiček###Predelovalec_EkonomskiSteber	38	0	46	0
Stroški proizvodnje	27	0	33	0
Varnostne zaloge###Predelovalec_EkonomskiSteber	36	0	22	0
Načrtovanje in napovedovanje	44	1	44	1
Naložbe v lastno dejavnost###Predelovalec_EkonomskiSteber	40	0	46	1
Dolgoročna donosnost ###Predelovalec_EkonomskiSteber	33	0	38	0
Načrt trajnostnega razvoja###Predelovalec_EkonomskiSteber	27	0	15	0
Trgovska bilanca podjetja###Predelovalec_EkonomskiSteber	17	0	17	0
Ranljivost	33	2	33	2
Trg	57	1	57	1
Stabilnost trga	52	1	52	1
Zagotovitev ravni proizvodnje/izdelka###Predelovalec_EkonomskiSteber	33	0	33	0
Diverzifikacija izdelkov###Predelovalec_EkonomskiSteber	14	0	14	0
Dobavitelj	43	1	43	1
Stabilnost odnosa z dobavitelji###Predelovalec_EkonomskiSteber	44	0	44	0
Odvisnost od vodilnega dobavitelja###Predelovalec_EkonomskiSteber	28	0	28	0
Zagotovitev ravni ponudbe###Predelovalec_EkonomskiSteber	28	0	28	0
Blaginja	29	2	29	2
Kakovost in varnost	38	1	46	1
Nadzorni ukrepi###Predelovalec_EkonomskiSteber	36	0	29	0
Kakovost hrane###Predelovalec_EkonomskiSteber	27	0	43	0
Certificirana proizvodnja###Predelovalec_EkonomskiSteber	36	0	29	0
Označevanje	36	1	22	0
Označevanje produktov###Predelovalec_EkonomskiSteber	50	0	50	0
Sistem sledljivosti###Predelovalec_EkonomskiSteber	50	0	50	0
Dodana vrednost skupnosti	27	1	33	1
Lokalna delovna sila###Predelovalec_EkonomskiSteber	43	0	43	0
Lokalna javna naročila###Predelovalec_EkonomskiSteber	57	0	57	0
Transport in distribucija_EkonomskiSteber	20	7	20	7
Ekonomska uspešnost	57	4	57	4
Dobiček###Transport in distribucija_EkonomskiSteber	45	2	56	2
Varnostne zaloge###Transport in distribucija_EkonomskiSteber	38	1	23	1
Naložbe v lastno dejavnost###Transport in distribucija_EkonomskiSteber	17	1	21	1
Učinek na okolje	43	3	43	3
Nadzorni ukrepi###Transport in distribucija_EkonomskiSteber	73	2	57	2
Odtis	27	1	43	1
Cilj zmanjšanja toplogrednih plinov	50	0	50	1
Izguba hrane	50	0	50	1
Trgovina_EkonomskiSteber	20	7	20	7
Ekonomska uspešnost	38	3	38	3
Povzetek stanja	39	1	39	1
Dobiček	34	0	45	0
Varnostne zaloge	46	0	30	0
Stroški trženja in skladiščenja	20	0	26	0
Načrtovanje in napovedovanje	44	1	44	1
Naložbe v lastno dejavnost	44	0	51	1
Dolgoročna donosnost	27	0	32	0
Načrt trajnostnega razvoja	29	0	17	0
Trgovska bilanca podjetja	17	0	17	0
Ranljivost	29	2	29	2
Potrošnik	57	1	57	1
Stabilnost povpraševanja potrošnikov	46	0	46	0

Diverzifikacija izdelkov	33	0	33	0
Zagotovitev ravni proizvodnje/izdelka	21	0	21	0
Dobavitelj	43	1	43	1
Stabilnost odnosa z dobavitelji	44	0	44	0
Odnosnost od vodilnega dobavitelja	28	0	28	0
Zagotovitev ravni ponudbe	28	0	28	0
Blaginja	33	2	33	2
Kakovost in varnost	38	1	46	1
Nadzorni ukrepi	36	0	29	0
Kakovost hrane	27	0	43	0
Certificirana proizvodnja	36	0	29	0
Označevanje	36	1	22	0
Označevanje produktov	50	0	50	0
Sistem sledljivosti	50	0	50	0
Dodana vrednost skupnosti	27	1	33	1
Lokalna delovna sila	31	0	37	0
Lokalna javna naročila	37	0	44	0
Upravljanje z viški in odpadki	33	0	20	0
Potrošnik_EkonomskiSteber	20	7	20	7
Ekonomski vidik	43	3	43	3
Cena in razpoložljivost	41	1	41	1
Cena	43	1	43	1
Cena hrane	57	0	57	0
Promocija cen	43	0	43	0
Izdatki za prehrano	38	0	38	0
Razpoložljivost proizvodov	19	0	19	0
Pripravljenost na plačilo	32	1	32	1
Pripravljenost plačila za zdrave izdelke	46	0	46	0
Pripravljenost plačila za udobje	33	0	33	0
Pripravljenost plačila za okolju prijazne izdelke	21	0	21	0
Ranljivost	27	1	27	1
Pomanjkanje hrane* (kakovost in količina)	67	1	67	1
Finančna ranljivost	33	0	33	0
Družbeni vidik	35	2	35	2
Informacije o izdelku *(označevanje in druge informacije)	60	1	43	1
Izobraževanje in informacije	25	1	36	1
Kultura	15	0	21	0
Regulativni vplivi	22	1	22	1
Davki in regulativne omejitve	46	1	46	1
Izobraževalne kampanje###Potrošnik_EkonomskiSteber	33	0	33	0
Socialni transfer	21	0	21	0
SocialniSteber	33	33	33	33
Pridelovalec_SocialniSteber	20	7	20	7
Gospodarske spodbude za okolju prijazne kmetijske prakse	36	2	36	2
SKP- Skupna kmetijska politika	29	1	24	1
Preskrba s hrano	49	1	40	1
Agro-ekologija	22	1	36	1
Kakovost življenja (pridelovalca)	27	2	27	2
Varnost	57	1	57	1
Varnost in zdravje pri delu###Pridelovalec_SocialniSteber	23	0	28	0
Varnost na delovnem mestu, strojih in prostorih###Pridelovalec_SocialniSteber	40	0	49	1
Zdravstveno zavarovanje in dostop do zdravstvene oskrbe	38	0	23	0
Zaposlitev (kakovost)	43	1	43	1
Delovno razmerje###Pridelovalec_SocialniSteber	36	0	29	0
Raven plač###Pridelovalec_SocialniSteber	36	0	29	0
Razvojna zmožnost###Pridelovalec_SocialniSteber	27	0	43	0
Enakopravnost	36	2	36	2
Struktura oblasti	31	1	41	1
Diskriminacija###Pridelovalec_SocialniSteber	41	0	34	0
Enakopravnost spolov###Pridelovalec_SocialniSteber	41	0	34	0
Podpora ranljivim ljudem###Pridelovalec_SocialniSteber	18	0	31	0
Pravičen dostop do proizvodnih sredstev	21	1	27	1
Svoboda združenja in pravica do pogajanj###Pridelovalec_SocialniSteber	48	1	32	1
Predelovalec_SocialniSteber	20	7	20	7
Prehranska regulativa	55	4	37	2
Usposabljanja za varnost in zdravje	33	1	33	1
Javno zdravje###Predelovalec_SocialniSteber	33	1	33	1
Inovacije in licenciranje	33	1	33	1
Kvaliteta delovnega okolja	23	2	31	2
Zaposlitev	30	0	38	1
Delovno razmerje###Predelovalec_SocialniSteber	32	0	24	0
Raven plač###Predelovalec_SocialniSteber	32	0	24	0
Razvojna zmožnost###Predelovalec_SocialniSteber	36	0	53	0
Pravice	40	1	25	1
Pravice dobaviteljev###Predelovalec_SocialniSteber	33	0	33	0
Svoboda do združevanja in pogajanja###Predelovalec_SocialniSteber	33	0	33	0
Pravice trgovcev###Predelovalec_SocialniSteber	33	0	33	0
Zdravje in varnost	30	0	38	1
Zdravstveno zavarovanje in dostop do zdravstvene oskrbe###Predelovalec_SocialniSteber	50	0	50	0
Varnost na delovnem mestu, strojih in prostorih###Predelovalec_SocialniSteber	50	0	50	0
Enakopravnost	23	2	31	2
Diskriminacija###Predelovalec_SocialniSteber	41	1	34	1
Enakopravnost spolov###Predelovalec_SocialniSteber	41	1	34	1
Podpora ranljivim ljudem	18	0	31	1
Transport in distribucija_SocialniSteber	20	7	20	7
Regulative za varno hrano	57	4	57	4

DEXi

Priloga B. Agregiran DEXi model za ocenjevanje trajnosti agroživilske verige.dxi 24/01/2025

Evaluation results

Attribute	Zelena Točka
Pridelovalec	Srednja
Pridelovalec_OkoljskiSteber	Visoka
Pridelovalec_EkonomskiSteber	Srednja
Pridelovalec_SocialniSteber	Visoka
Predelovalec	Srednja
Predelovalec_OkoljskiSteber	Srednja
Predelovalec_EkonomskiSteber	Visoka
Predelovalec_SocialniSteber	Visoka
Transport in distribucija	Visoka
Transport in distribucija_OkoljskiSteber	Visoka
Transport in distribucija_EkonomskiSteber	Visoka
Transport in distribucija_SocialniSteber	Visoka
Trgovina	Srednja
Trgovina_OkoljskiSteber	Srednja
Trgovina_EkonomskiSteber	Visoka
Trgovina_SocialniSteber	Visoka
Potrošnik	Srednja
Potrošnik_OkoljskiSteber	Nizka
Potrošnik_EkonomskiSteber	Visoka
Potrošnik_SocialniSteber	Visoka
Agroživilska Veriga	Srednja
OkoljskiSteber	Srednja
Pridelovalec_OkoljskiSteber	Visoka
Abiotiski dejavniki	Visoka
Atmosferske emisije	Nizka
Ravnovesje toplogrednih plinov###Pridelovalec_OkoljskiSteber	Nizko
Emisije onesnaženega zraka	Nizka
Emisije vodnih onesnaženj	Srednja
Ravnovesje fosforja	Visoka
Ravnovesje dušika	Nizka
Izčrpavanje virov	Nizka
Uporaba virov	Nizka
Sintetična gnojila	Nizka
Sintetična fosforjeva gnojila	Nizka
Sintetična dušikova gnojila	Nizka
Odvzemi talne in podtalne vode	Srednja
Energetska učinkovitost	Visoka
Sintetično dušikovo gnojilo	Visoka
Poraba dizel goriva	Nizka
Vpliv na ekosistem	Nizko
Uporaba zemljišča	Nizka
Deljenje zemljišč/zagotavljanje habitata	Visoko
Organska snov v tleh	Visoka
Predelovalec_OkoljskiSteber	Srednja
Energija	Srednja
Energetska učinkovitost	Srednja
Elektrika	Srednja
Druga goriva	Srednja
Obnovljiva energija %	Nizka
Obnovljiva elektrika	Nizka
Drugi obnovljivi viri	Nizka
Atmosferske emisije	Srednja
Ravnovesje toplogrednih plinov	Srednje
Emisije onesnaženega zraka	Srednja
Nastajanje odpadkov	Nizko
Izguba hrane in zmanjšanje odpadkov	Nizka
Odlaganje odpadkov	Visoko
Uporaba virov	Srednja
Obnovljiva in reciklirana embalaža	Srednja
Površinski in podzemeljski odvzemi vode	Nizko
Transport in distribucija_OkoljskiSteber	Visoka
Intenziteta transporta	Nizko
Emisije v atmosfero	Nizka
Izguba produkta	Srednja
Trgovina_OkoljskiSteber	Srednja
Odpadki	Nizki
Izguba hrane in zmanjšanje odpadkov	Nizka
Odlaganje odpadkov	Srednje
Energija	Srednja
Energetska učinkovitost	Srednja
Obnovljiva energija %	Nizka
Emisije onesnaženega zraka	Nizka
Uporaba virov	Visoka
Obnovljiva in reciklirana embalaža	Nizka
Specifikacija embalaže	Srednja
Potrošnik_OkoljskiSteber	Nizka
Odpadki	Srednje
Izguba hrane in zmanjšanje količine odpadkov	Srednja
Odlaganje odpadkov	Visoka
Energija	Visoka
Intenzivnost kuhanja	Visoka
Obnovljiva energija %	Srednja
Poraba vode	Visoka
EkonomskiSteber	Visoka
Pridelovalec_EkonomskiSteber	Srednja
Ekonomska uspešnost	Srednje
Povzetek stanja	Srednje

Delovno razmerje###Pridelovalec_SocialniSteber	Da
Raven plač###Pridelovalec_SocialniSteber	Sprejemljive
Razvojna zmožnost###Pridelovalec_SocialniSteber	Srednja
Enakopravnost	Visoka
Struktura oblasti	Participativno
Diskriminacija###Pridelovalec_SocialniSteber	Da
Enakopravnost spolov###Pridelovalec_SocialniSteber	Sprejemljive
Podpora ranljivim ljudem###Pridelovalec_SocialniSteber	Srednja
Pravičen dostop do proizvodnih sredstev	Visoka
Svoboda združenja in pravica do pogajanj###Pridelovalec_SocialniSteber	Da
Predelovalec_SocialniSteber	Visoka
Prehranska regulativa	Prisotna
Usposabljanja za varnost in zdravje	Prisotno
Javno zdravje###Predelovalec_SocialniSteber	Prisotno
Inovacije in licenciranje	Prisotna
Kvaliteta delovnega okolja	Visoka
Zaposlitev	Visoka
Delovno razmerje###Predelovalec_SocialniSteber	Da
Raven plač###Predelovalec_SocialniSteber	Sprejemljive
Razvojna zmožnost###Predelovalec_SocialniSteber	Visoka
Pravice	Prisotne
Pravice dobaviteljev###Predelovalec_SocialniSteber	Da
Svoboda do združevanja in pogajanja###Predelovalec_SocialniSteber	Da
Pravice trgovcev###Predelovalec_SocialniSteber	Da
Zdravje in varnost	Visoka
Zdravstveno zavarovanje in dostop do zdravstvene oskrbe###Predelovalec_SocialniSteber	Visoko
Varnost na delovnem mestu, strojih in prostorih###Predelovalec_SocialniSteber	Visoka
Enakopravnost	Participativno
Diskriminacija###Predelovalec_SocialniSteber	Da
Enakopravnost spolov###Predelovalec_SocialniSteber	Sprejemljivo
Podpora ranljivim ljudem	Visoka
Transport in distribucija_SocialniSteber	Visoka
Regulative za varno hrano	Visoka
Varnost in zdravstvena usposabljanja	Prisotno
Javno zdravje	Prisotno
Kvaliteta delovnega okolja	Visoka
Zaposlitev	Visoka
Delovna razmerja###Transport in distribucija_SocialniSteber	Da
Raven plač###Transport in distribucija_SocialniSteber	Sprejemljive
Razvojna zmožnost###Transport in distribucija_SocialniSteber	Visoka
Pravice	Prisotne
Pravice dobaviteljev###Transport in distribucija_SocialniSteber	Da
Svoboda združenja in pravica do pogajanj	Da
Pravice trgovcev	Da
Zdravje in varnost	Visoka
Zdravstveno zavarovanje in dostop do zdravstvene oskrbe###Transport in distribucija_SocialniSteber	Visoka
Varnost na delovnem mestu, strojih in prostorih	Visoka
Trgovina_SocialniSteber	Visoka
Regulativni vplivi	Prisotno
Povezovanje kmetov s trgi	Visoka
Pravice potrošnikov	Sprejemljive
Kmetijstvo v podporo skupnosti	Prisotno
Kvaliteta delovnega okolja	Visoka
Zaposlitev	Visoka
Delovna razmerja	Da
Raven plač	Sprejemljive
Razvojna zmožnost	Visoka
Pravice	Prisotne
Pravice dobaviteljev	Da
Pravice potrošnikov	Da
Zdravje in varnost	Visoka
Zdravstveno zavarovanje in dostop do zdravstvene oskrbe###Trgovina_SocialniSteber	Visoka
Varnost na delovnem mestu, strojih in prostorih###Trgovina_SocialniSteber	Visoka
Usposabljanja za varnost in zdravje	Visoka
Enakopravnost	Participativno
Diskriminacija	Da
Enakopravnost spolov	Sprejemljivo
Pravične cene in pregledne pogodbe	Da
Potrošnik_SocialniSteber	Visoka
Vedenje	Srednja odgovornost
Prihodki	Nizka
Kultura	Močna
Znanje avtohtonih narodnosti	Vključeno
Prehranska neodvisnost	Visoka
Tradicionalni recepti	Vključeno
Ozaveščenost potrošnikov	Močno
Izobraževanje potrošnikov	Visoko
Prednost predelanim živilom	Nizko
Regulativni vplivi	Prisotne
Izobraževalne kampanje	Močne
Oglaševanje zdrave hrane	Prisotno
Šolska prehrana	Prisotno
Obdavčitev nezdrave hrane	Prisotno
Finančna podpora	Prisotno
Prehrana in zdravstvene trditve	Visoka
Zdravstveno kritje in dostop do zdravstvene oskrbe	Visoko
Javna naročila	Močno
Prehranske smernice	Vključene
Srejemljivost	Srednja
OkoljskiSteber	Srednja

└─*SocialniSteber*
Izvedljivost
└─*OkoljskiSteber*
└─*EkonomskiSteber*
Pravičnost
└─*SocialniSteber*
└─*EkonomskiSteber*

Visoka
Srednja
Srednja
Visoka
Visoka
Visoka
Visoka

Priloga C: Rezultati scenarijev na nivoju posameznih členov študijskega primera lokalne agroživilske verige iz Prekmurja

Priloga C1: Simulacija spremembe ekonomskega zunanjega dejavnika cene energentov na ravni posameznega člena študijskega primera lokalne agroživilske verige iz Prekmurja

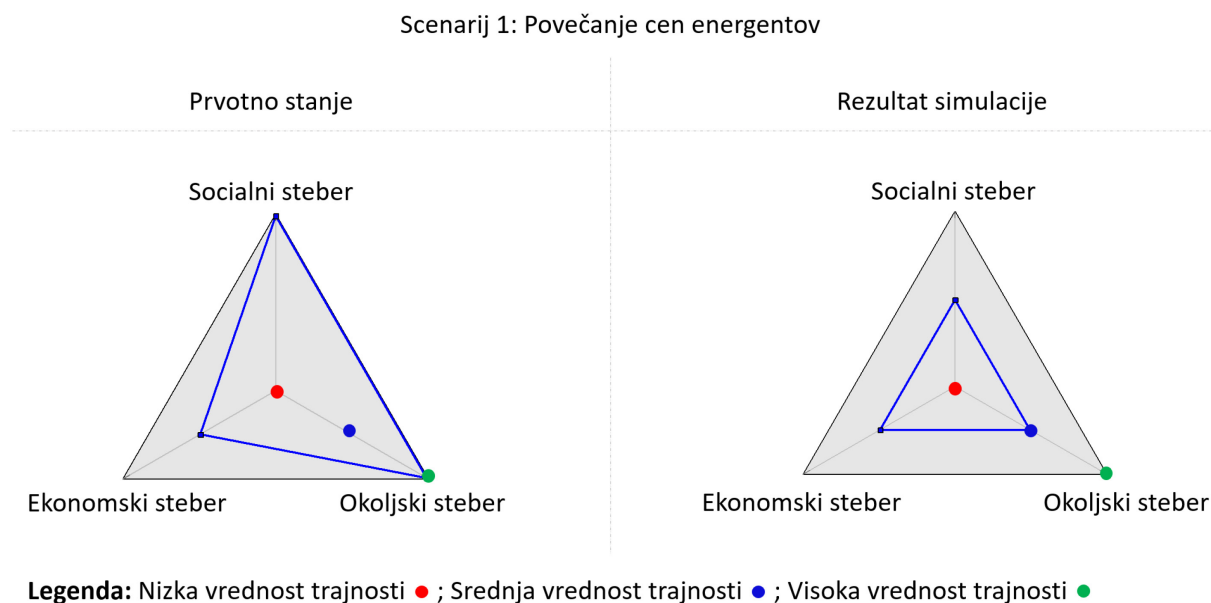
Pridelovalec

Za analiziranje vpliva spremembe cen energentov na člen »Pridelovalec«, ki ponazarja izbrano zelenjadarsko kmetijo v lokalni agroživilski verigi iz Prekmurja, smo spreminjali vhodne podatke indikatorjev: i) Okoljski - *Ravnovesje toplogrednih plinov, Emisije onesnaženega zraka, Ravnovesje N, Odvzemi talne in podtalne vode, Poraba dizel goriva*; ii) Ekonomski – *Dobiček, Naložbe v lastno dejavnost, Dolgoročna donosnost, Stabilnost trga, Kakovost hrane*; iii) Socialni – *Varnost na delovnih mestih, strojih in prostorih, Zdravstveno zavarovanje in dostop do zdravstvene oskrbe, Raven plač, Razvojna možnost*.

V okviru okoljskih indikatorjev spreminjanje cen energentov neposredno vpliva na stroške goriva za kmetijsko mehanizacijo. To lahko pripelje do spremembe porabe dizelskega goriva in posledično do spremembe emisij toplogrednih plinov. V ekonomskem kontekstu sprememba cene energentov vpliva na proizvodne stroške, kar neposredno vpliva na dobiček izbrane zelenjadarske kmetije, kar pa vpliva na naložbe v nove tehnologije in opremo. Z vidika socialnih indikatorjev sprememba stroškov energije vpliva na proračun zelenjadarske kmetije, kar lahko vpliva na njihovo zmožnost zagotavljanja konkurenčnih plač sezonskim delavcem.

Scenarij 1: Vpliv povečanja cen energentov člena »Pridelovalec«

Povečanje cen energentov je povzročilo padec ocene okoljskega stebra z vrednosti *visoka* na *srednja* (slika 1). Čeprav bi teoretično višje cene energentov lahko spodbudile manjšo porabo fosilnih goriv in s tem zmanjšale emisije, praksa kaže, da je izbrana zelenjadarska kmetija zaradi svoje odvisnosti od energije težko hitro prilagodljiva. To pomeni, da dejansko povečanje stroškov energije omejuje sposobnost kmetije za vpeljevanje okolju prijaznejših tehnologij, kar je privedlo do znižanja okoljske ocene. To znižanje okoljske ocene neposredno vpliva tudi na presečišče »Sprejemljivost«, ki se je prav tako znižalo z vrednosti *visoka* na *srednja*. Padec okoljskega stebra lahko izbrano zelenjadarsko kmetijo označi kot manj okoljsko odgovorno, kar lahko oslabi njihovo podporo pri potrošnikih in drugih akterjih. To negativno vpliva na sprejemljivost njihovih izdelkov in praks. Posledično jih višji stroški energentov finančno obremenjujejo, kar omeji njihovo zmožnost za zagotavljanje konkurenčnih plač in dobrih delovnih pogojev.



Slika 1: Scenarij 1 ponazarja simulacijo povečanje cen energentov na ravni člena »Pridelovalec« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.

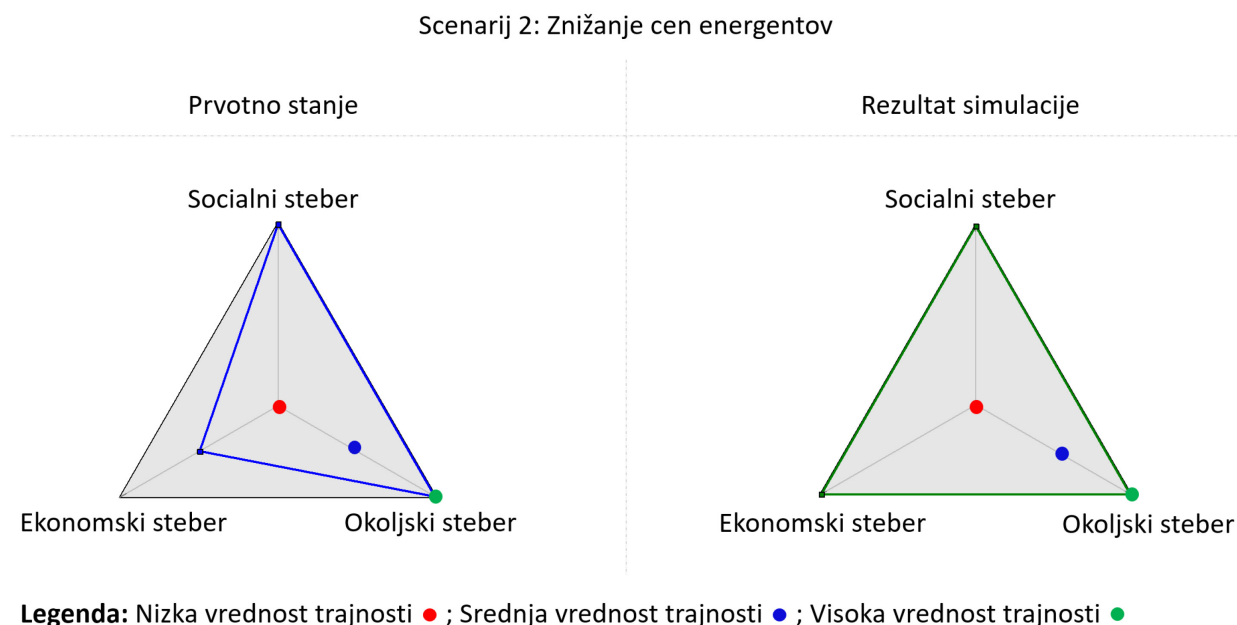
Člen »Pridelovalec«, ki ponazarja izbrano zelenjadarsko kmetijo, bi se moral intenzivneje usmerjati v povečanje svoje energetske učinkovitosti, kar bi lahko dosegel z uvedbo naprednih namakalnih sistemov, kot so kapljični sistemi. Ti sistemi zmanjšujejo porabo vode in energije, kar posledično znižuje njihove operativne stroške. Zelenjadarska kmetija bi lahko izkoristila geotermalno energijo za ogrevanje, kar bi bistveno zmanjšalo njihove stroške in izkoristilo obnovljive vire energije. Da bi olajšali ta prehod in podprli implementacijo teh tehnologij, je pomembna državna podpora. Država bi morala izboljšati zakonodajo na področju gradbenih dovoljenj geotermalnih vrtin, zagotoviti subvencije in finančne spodbude, vključno z neposrednimi finančnimi podporami in davčnimi olajšavami za člene, ki investirajo v obnovljive vire, kot so sončne celice, bioplinske naprave in geotermalne vrtine. Te spodbude bi izbrani zelenjadarski kmetiji omogočile lažji prehod na trajnostne prakse in zmanjšale njihovo občutljivost na nihanje cen energentov.

Za dodatno spodbudo energetske neodvisnosti bi država morala podpirati ustanavljanje lokalnih energetske skupnosti. Na primer, kmetije v Prekmurju bi lahko združile svoje vire za skupne investicije v sončne panele ali bioplinske naprave. To bi znižalo individualne stroške in spodbudilo skupnostno sodelovanje. Ustanovitev regionalnih posvetovalnic bi pridelovalcem olajšala premagovanje administrativnih ovir pri pridobivanju subvencij in finančnih spodbud. Takšen celostni pristop bi ne le olajšal prehod na zelene tehnologije, temveč tudi okrepil medsebojno podporo med člani, na regionalni ravni.

Scenarij 2: Vpliv znižanja cen energentov člena »Pridelovalec«

Ko se cene energentov zmanjšajo, lahko pričakujemo pozitiven učinek na trajnostno oceno člena »Pridelovalec« izbrane zelenjadarske kmetije lokalne agroživilske verige iz Prekmurja

(slika 2). V tem scenariju bi se vsi trajnostni stebri in njihova presečišča, ki so bila prej ocenjena kot *srednja* vrednost, dvignila na vrednost *visoka*. Nižji stroški energije bi neposredno zmanjšali operativne stroške, kar bi izboljšalo finančno učinkovitost kmetije. Z večjimi prihranki bi kmetija investirala v razvoj inovacij, vključno z nakupom bolj učinkovite opreme ali izboljšanjem infrastrukture. V tem scenariju znižanja cen energentov so torej vsi stebri in presečišča člena »Pridelovalec« prešli na vrednost *visoka* zaradi sinergije med znižanimi stroški in izboljšanimi okoljskimi praksami.



Slika 2: Scenarij 2 ponazarja simulacijo znižanja cen energentov na ravni člena »Pridelovalec« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.

Predelovalec

Za analiziranje vpliva spremembe cen energentov na člen »Predelovalec«, ki ponazarja izbran predelovalni obrat (ekosocialno kmetijo) v lokalni agroživilski verigi iz Prekmurja, smo spreminjali vhodne podatke indikatorjev: i) Okoljski - *Elektrika, Druga goriva, Ravnovesje toplogrednih plin, Obnovljiva in reciklirana embalaža, Emisije onesnaževnja zraka*; ii) Ekonomski - *Dobiček, Stroški proizvodnje, Naložbe v lastno dejavnost, Dolgoročna donosnost*; iii) Socialni - *Raven plač, Varnost na delovnem mestu, strojih in prostorih, Zdravstveno zavarovanje in dostop do zdravstvene oskrbe, Delovno razmerje*.

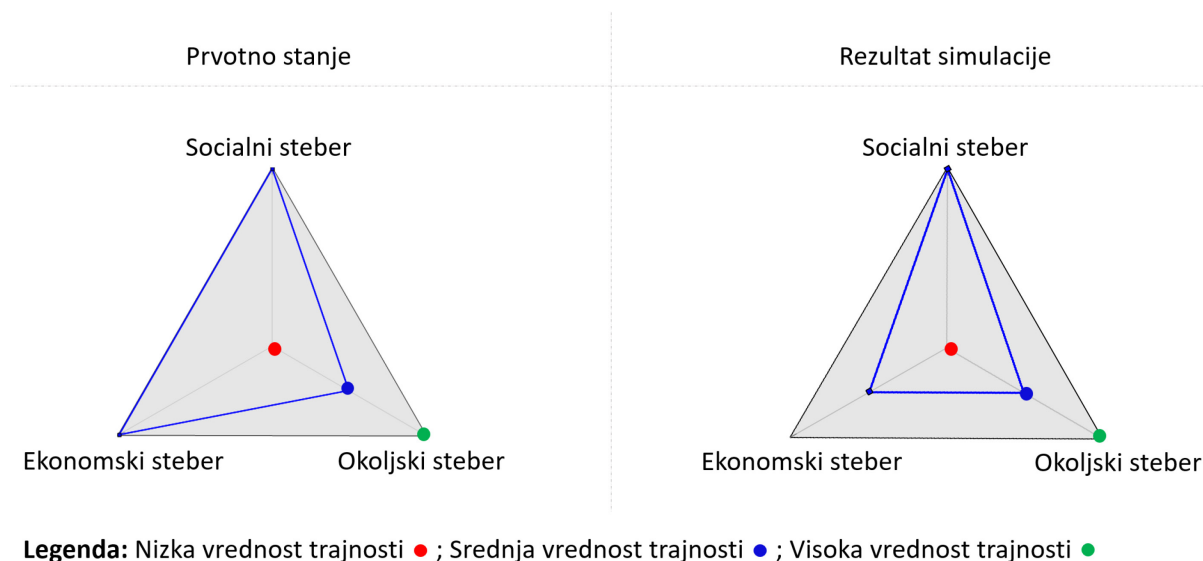
V okviru okoljskih indikatorjev spremembe cen energentov vplivajo na stroške elektrike v predelovalnih obratih, kar lahko vodi do sprememb v izbiri energetskega virov, kot so prehod na obnovljive vire ali vračanje k cenejšim fosilnim gorivom. To vpliva na emisije toplogrednih plinov in izbiro embalaže, saj podjetja pri višjih stroških iščejo načine za zmanjšanje okoljskega odtisa, pri nižjih stroških pa lahko zmanjšajo pritiske za uporabo bolj trajnostnih materialov. Z ekonomskega vidika spremembe cen energentov vplivajo na stroške predelave in dobiček

predelovalcev. Višji stroški lahko zmanjšajo sposobnost za naložbe in dolgoročno donosnost, medtem ko znižanje cen energentov lahko izboljša dobičkonosnost in omogoči več vlaganj v modernizacijo in trajnostne tehnologije. Socialni indikatorji se prav tako odzivajo na spremembe cen energentov. Višji stroški omejujejo zmožnost zagotavljanja konkurenčnih plač in vlaganja v varnost na delovnem mestu, medtem ko lahko znižanje cen energentov omogoči več sredstev za izboljšanje delovnih pogojev, varnostnih standardov in socialnih pravic delavcev.

Scenarij 1: Vpliv povečanja cen energentov člena »Predelovalec«

Povečanje cen energentov ni spremenilo celotne ocene člena, je pa povzročilo padec ocene ekonomskega stebra z *visoka* na *srednja* (slika 3). Višji stroški energentov so neposredno vplivali na ekonomske indikatorje, saj so občutno povečali proizvodne stroške. Izbran predelovalec je moral večji del finančnih sredstev nameniti za nakup energentov, kar je zmanjšalo dobiček podjetja in omejilo njegove možnosti za vlaganje v razvoj lastne dejavnosti. Sredstva so bila prerazporejena v ohranjanje osnovnih operativnih funkcij, kar je negativno vplivalo na dolgoročno donosnost podjetja. Zaradi manjše zmožnosti vlaganja v nove tehnologije in trajnostne rešitve je postala gospodarska stabilnost predelovalca bolj negotova, kar se odraža v padcu ocene ekonomskega stebra na *srednjo* vrednost. Okoljski indikatorji so ostali *srednji*, saj je predelovalec prešel na uporabo nekaterih alternativnih virov energije. Čeprav je to nekoliko zmanjšalo emisije toplogrednih plinov, ni prišlo do pomembnih izboljšav pri drugih okoljskih indikatorjih, kot sta uporaba obnovljive embalaže ali zmanjšanje onesnaževal zraka. Ta situacija odraža izzive na presečišču »Izvedljivost«, kjer ekonomski pritisk zaradi višjih cen energentov omejuje izvedbo obsežnejših okoljskih rešitev, ki bi bile finančno upravičene. Kljub ekonomskemu pritiskom so socialni indikatorji ostali *visoki*, kar kaže na predanost predelovalca ohranjanju delovnih standardov in kakovosti življenja zaposlenih. Visoka ocena socialnih indikatorjev odraža zavezanost k zagotavljanju stabilnih delovnih pogojev in podpore zaposlenim tudi v razmerah zmanjšanega dobička. To poudarja presečišče »Pravičnosti«, kjer predelovalec kljub omejenim finančnim sredstvom ohranja prioriteto na področju socialne trajnosti in pravičnega ravnanja z zaposlenimi.

Scenarij 1: Povečanje cen energentov



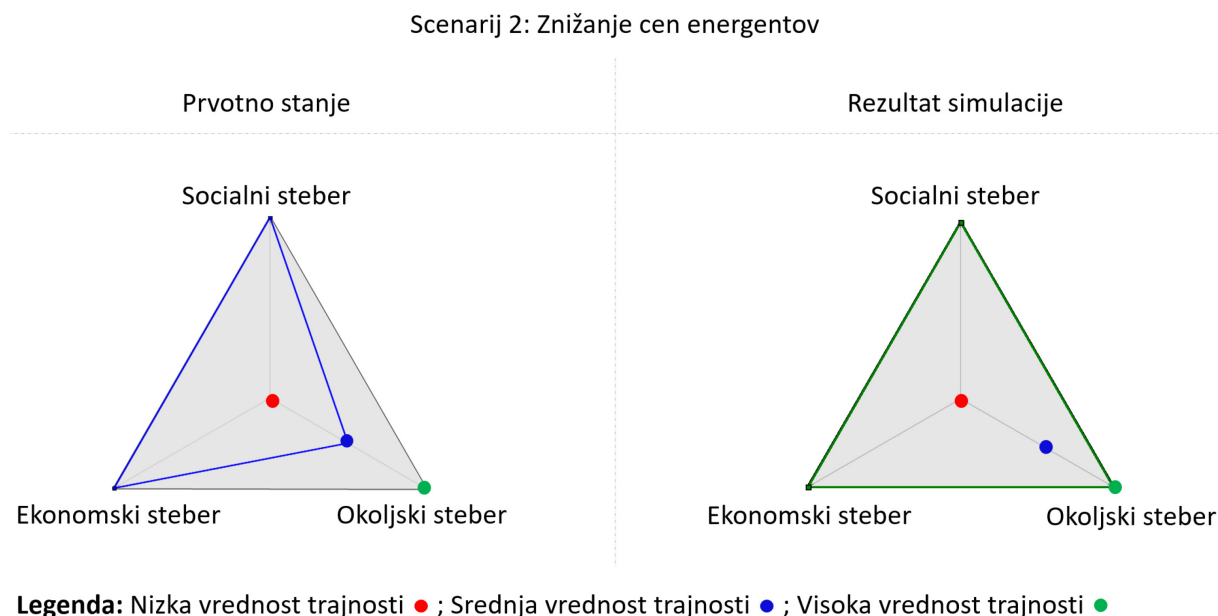
Slika 3: Scenarij 1 ponazarja simulacijo povečanja cen energentov na ravni člena »Predelovalec« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.

Da bi obrat omilil negativne učinke, se mora osredotočiti na izboljšanje energetske učinkovitosti. Uvedba naprednih sistemov za upravljanje energije in avtomatizacija procesov bi zmanjšala skupno porabo energije v predelovalnih postopkih. Poleg tega bi investicija v energetske varčne stroje dolgoročno znižala obratovalne stroške. Obrat bi moral preučiti prehod na obnovljive vire energije, na primer z namestitvijo sončnih panelov na strehe ali uporabo bioplina, pridobljenega iz proizvodnih ostankov. To bi zmanjšalo odvisnost od zunanjih virov energije in omogočilo boljši nadzor nad stroški, s čimer bi se povečala ekonomska vzdržnost. Državne subvencije in finančne spodbude za naložbe v obnovljive vire ter poenostavljeni postopki za pridobivanje dovoljenj bi dodatno olajšali ta prehod. Čeprav se trenutna okoljska ocena ni spremenila, bi omenjene izboljšave pozitivno vplivale na okoljske indikatorje. Prehod na obnovljive vire bi zmanjšal emisije toplogrednih plinov in onesnaževal zraka ter izboljšal okoljsko trajnost obrata. Manjša odvisnost od fosilnih goriv bi spodbudila tudi uporabo trajnostne embalaže in dodatno zmanjšala ogljični odtis obrata.

Scenarij 2: Vpliv znižanja cen energentov člena »Predelovalec«

Znižanje cen energentov je pozitivno vplivalo na trajnostno oceno člena »Predelovalec« v lokalni agroživilski verigi iz Prekmurja, saj je ocena s *srednje* vrednosti prešla na *visoko* (slika 4). Okoljski steber se je prav tako izboljšal in prešel s *srednje* na *visoko* vrednost. Nižji stroški energije so predelovalcu omogočili večjo finančno fleksibilnost za naložbe v okolju prijazne tehnologije in trajnostne prakse. Prihranki pri energiji so olajšali prehod na obnovljive vire, kot so sončni paneli in bioplinke naprave, kar je znatno zmanjšalo emisije toplogrednih plinov in izboljšalo okoljsko trajnost obrata. Dodatno so nižji stroški omogočili uporabo bolj trajnostnih materialov in embalaže, kar dodatno zmanjšuje okoljski odtis predelovalca. Skupni učinki teh

sprememb so izboljšali celotno trajnostno oceno obrata ter prispevali k boljši ekonomski in okoljski stabilnosti, hkrati pa krepili njegovo dolgoročno odpornost na tržne in okoljske izzive.



Slika 4: Scenarij 2 ponazarja simulacijo znižanja cen energentov na ravni člena »Predelovalec« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.

Da bi se predelovalni obrat ekosocialne kmetije iz Prekmurja učinkovito pripravil na prihodnje zunanje vplive, je ključnega pomena vlaganje v obnovljive vire energije in povečanje energetske učinkovitosti. S tem bi obrat zmanjšal svojo odvisnost od nihanj cen energentov ter prispeval k dolgoročni stabilnosti in trajnosti. Krepitev krožnega gospodarstva z zmanjševanjem odpadkov in uporabo trajnostnih materialov bi dodatno izboljšala okoljsko učinkovitost obrata, hkrati pa zmanjšala njegov vpliv na okolje. Ohranjanje visokih socialnih standardov za zaposlene bi izboljšalo odpornost na družbene in gospodarske spremembe ter spodbujalo pozitivno delovno okolje, ki je ključno za dolgoročno uspešnost. Poleg tega je pomembno ustvarjati finančne rezerve za boljše obvladovanje nepredvidenih situacij, kar bi prispevalo k večji ekonomski stabilnosti obrata. Aktivno sodelovanje z lokalnimi skupnostmi bi okrepilo medsebojno povezanost in podporo v regiji, s čimer bi obrat in skupnost postala bolj odporna na spremembe v okolju in gospodarstvu. Ti ukrepi skupaj ustvarjajo trden temelj za večjo odpornost in trajnost obrata v prihodnjih izzivih.

Transport in distribucija

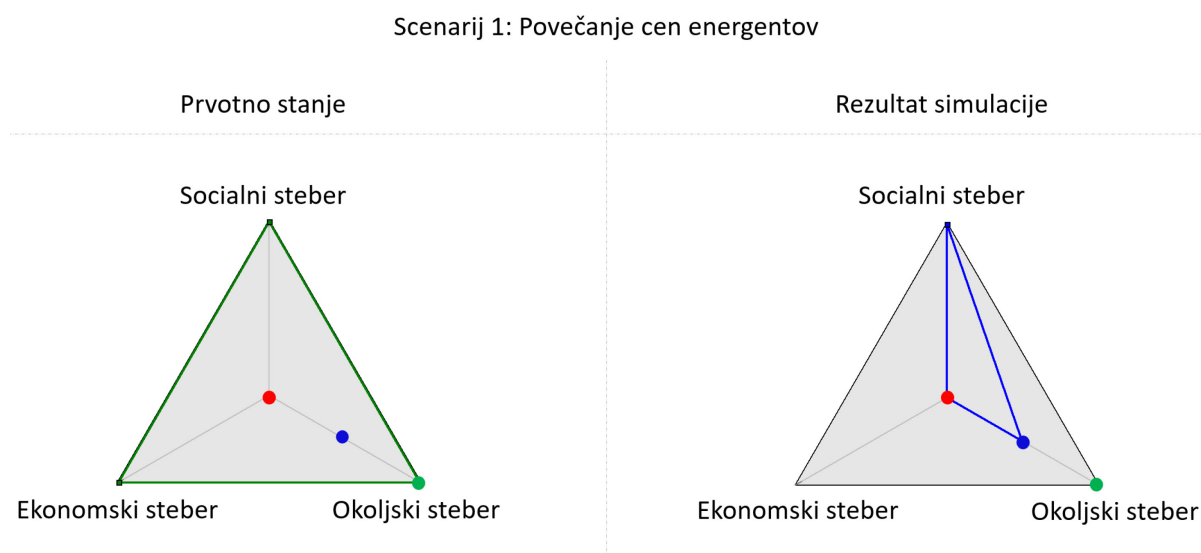
Za analizo vpliva spremembe cen energentov na člen »Transport in distribucija«, ki ponazarja distribucijski center lokalne agroživilske verige iz Prekmurja, smo spreminjali vhodne podatke indikatorjev: i) Okoljski - *Intenzivnost transporta, Izguba produkta*; ii) Ekonomski - *Dobiček, Naložbe v lastno dejavnost*; iii) Socialni - *Raven plač, Varnost na delovnem mestu, strojih in prostorih, Zdravstveno zavarovanje in dostop do zdravstvene oskrbe*.

V okviru okoljskega stebra spremembe cen goriva neposredno vplivajo na intenzivnost in organizacijo transporta. Višje cene energentov povečujejo stroške transporta, kar pogosto vodi do optimizacije logističnih poti, prehoda na bolj ekonomična prevozna sredstva in manj pogostih prevozov. Čeprav to zmanjšuje število prevozov in lahko zmanjša emisije, podaljšan čas dostave negativno vpliva na kakovost produktov, zlasti pokvarljivega blaga. Višji stroški prav tako omejujejo možnosti za naložbe v izboljšanje logistike, kar povečuje tveganje za izgubo produktov med transportom. V ekonomskem stebru so vplivi cen energentov vidni predvsem v spremembah dobička distribucijskega centra. Višji stroški goriva povečujejo skupne stroške transporta, kar zmanjšuje čisti prihodek in finančno stabilnost. Nasprotno pa znižanje cen energentov zmanjšuje transportne stroške, kar izboljša dobičkonosnost in povečuje finančno fleksibilnost podjetja. To omogoča več naložb v posodobitev infrastrukture, vozni park in energetske učinkovite rešitve, kar dolgoročno prispeva k stabilnosti poslovanja. Na socialnem področju višji stroški energentov negativno vplivajo na raven plač v transportnem sektorju, saj podjetja pogosto omejujejo rast plač ali celo znižujejo izplačila, da bi pokrila povečane stroške. Prav tako lahko zmanjšana finančna sredstva vplivajo na zagotavljanje varnosti na delovnem mestu, vzdrževanje opreme in izboljšanje delovnih pogojev. Povečani stroški lahko še dodatno omejijo dostop zaposlenih do zdravstvenega zavarovanja in oskrbe, saj podjetja iščejo načine za ohranitev finančne stabilnosti. Znižanje cen energentov pa nasprotno ustvarja priložnosti za izboljšanje plač, delovnih pogojev in dostopa do socialnih ugodnosti, kar krepi splošno socialno trajnost v sektorju.

Scenarij 1: Vpliv povečanja cen energentov člena »Transport in distribucija«

Simulacija dviga cen energentov je negativno vplivala na oceno člena »Transport in distribucija« v lokalni agroživilski verigi iz Prekmurja. Ocena, ki je bila prej *visoka*, se je zdaj poslabšala, saj se je okoljski steber znižal na *srednjo*, ekonomski pa na *nizko* vrednost (slika 5). Prej visoka ocena se je poslabšala, saj se je okoljski steber znižal na srednjo, ekonomski pa na nizko vrednost (slika 5). Povišanje cen energentov je najbolj prizadelo ekonomski steber. Višji stroški goriva so znatno povečali operativne stroške transportnega in distribucijskega centra, kar je zmanjšalo dobiček in omejilo sredstva za naložbe v posodobitev voznega parka ter energetske učinkovite tehnologije. To je resno ogrozilo finančno stabilnost centra in njegovo dolgoročno gospodarsko trajnost.

Okoljski steber je utrpel posledice zaradi uporabe cenejših, a manj energetske učinkovitih prevoznih sredstev, kar je bilo neposredna posledica visokih stroškov goriva. Čeprav so prevozi postali manj pogosti, so daljše poti in manj učinkovita vozila povzročila večjo skupno porabo goriva in povečanje emisij toplogrednih plinov. To je zmanjšalo okoljsko trajnost centra, saj pomanjkanje sredstev ni omogočalo uvedbe trajnostnih rešitev, kar ponazarja izzive na področju izvedljivosti. Kljub izzivom v ekonomskem in okoljskem stebru so socialni indikatorji ostali *visoki*. Center je ohranil zavezanost k zagotavljanju kakovostnega delovnega okolja in podpori zaposlenim, kar je prispevalo k stabilnosti socialnih standardov. Ta zavezanost podjetja do zaposlenih in širše skupnosti poudarja njegov trud za ohranjanje družbenih vrednot, kljub težavam v drugih stebrih.



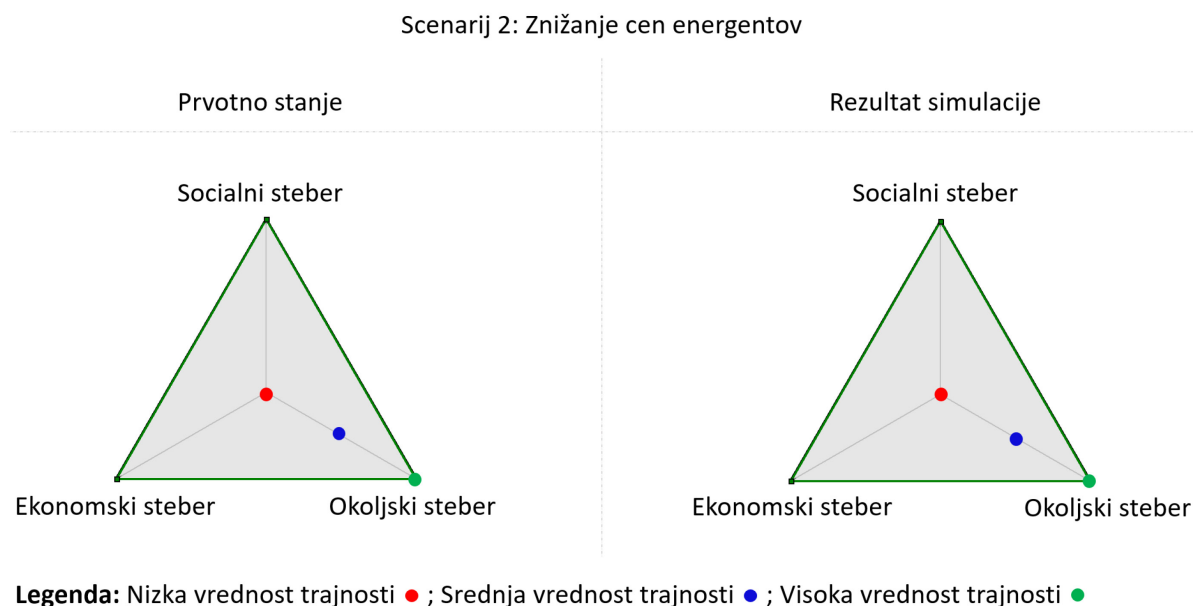
Legenda: Nizka vrednost trajnosti ● ; Srednja vrednost trajnosti ● ; Visoka vrednost trajnosti ●

Slika 5: Scenarij 1 ponazarja simulacijo povečanja cen energentov na ravni člena »Transport in distribucija« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.

Za prihodnost je ključno, da distribucijski center zmanjša odvisnost od nihanja cen energentov in hkrati ohrani visoke standarde trajnosti. To je mogoče doseči z raziskovanjem alternativnih energetskega virov in optimizacijo logističnih procesov. Prehod na alternativna goriva, kot sta biodizel ali električna vozila, bi zmanjšal porabo fosilnih goriv in pripomogel k zmanjšanju emisij. Uvedba naprednih sistemov za načrtovanje logistike bi optimizirala transportne poti, skrajšala čas dostave in dodatno zmanjšala porabo goriva. Dodatno bi vzpostavitev sončne elektrarne na strehi centra povečala energetska neodvisnost in znižala obratovalne stroške, kar bi prispevalo k večji stabilnosti in trajnosti poslovanja.

Scenarij 2: Vpliv znižanja cen energentov člena »Transport in distribucija«

V scenariju znižanja cen energentov je člen »Transport in distribucija« v lokalni agroživilski verigi iz Prekmurja ohranil *visoko* oceno v vseh stebrih trajnosti (slika 6). Nižje cene so še dodatno utrdile stabilnost in finančno vzdržnost člena, saj so znižale operativne stroške in povečale dobiček, kar omogoča dodatne naložbe v trajnostne in logistične rešitve.



Slika 6: Scenarij 2 ponazarja simulacijo znižanja cen energentov na ravni člena »Transport in distribucija« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.

Trgovina

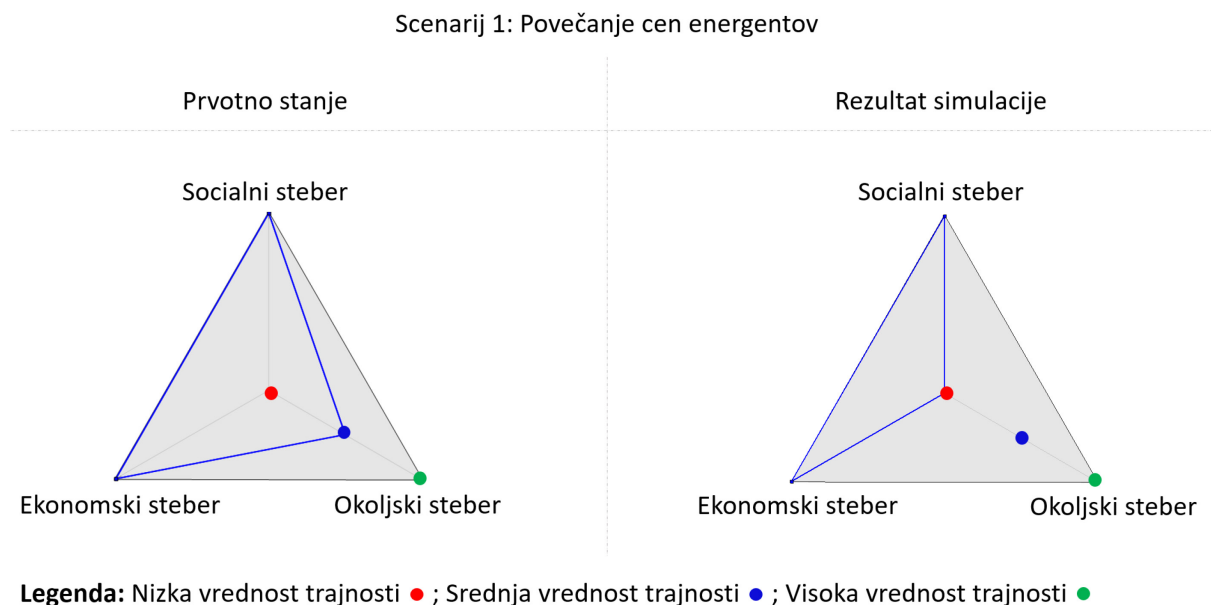
Za analizo vpliva spremembe cen energentov na člen »Trgovina« smo spreminjali vhodne podatke indikatorjev: i) Okoljski - *Energetska učinkovitost, Emisije onesnaženega zraka, Izguba hrane in zmanjšanje odpadkov, Obnovljiva in reciklirana embalaža*; ii) Ekonomski - *Dobiček, Stroški trženja in skladiščenja, Naložbe v lastno dejavnost, Varnostne zaloge*; iii) Socialni - *Raven plač, Varnost na delovnem mestu, strojih in prostorih, Zdravstveno zavarovanje in dostop do zdravstvene oskrbe, Povezava kmetov s trgov.*

Spremembe cen energentov imajo pomemben vpliv na okoljske, ekonomske in socialne indikatorje trgovskih podjetij. Na področju okoljskih indikatorjev energija predstavlja velik delež operativnih stroškov, saj je ključna za razsvetljavo, ogrevanje, hlajenje in delovanje opreme v trgovinah ter skladiščih. Višje cene energentov lahko spodbudijo prehod na obnovljive vire energije, medtem ko se podjetja v nekaterih primerih odločajo za cenejše konvencionalne vire. Te odločitve neposredno vplivajo na emisije onesnaževal zraka, ogljični odtis podjetja ter na trajnostne prakse, kot sta izbira embalaže in optimizacija logistike, ki zmanjšuje odpadke ter izboljšuje izrabo virov. Na ekonomski ravni spremembe cen energentov spreminjajo stroške obratovanja, vključno s hlajenjem, ogrevanjem in transportom blaga. Višji stroški zmanjšujejo dobiček podjetij in omejujejo njihovo sposobnost za vlaganje v razvoj poslovanja, medtem ko nižji stroški izboljšujejo dobičkonosnost. To omogoča več naložb v posodobitev trgovskih prostorov, digitalno infrastrukturo in razvoj novih prodajnih kanalov, kar krepi konkurenčnost na trgu. Socialni indikatorji so prav tako občutljivi na spremembe cen energentov. Višji stroški energije lahko omejijo zmožnost podjetij za zagotavljanje konkurenčnih plač, izboljšanje varnosti na delovnem mestu ter zagotavljanje dodatnih ugodnosti, kot je zdravstveno zavarovanje. Nasprotno pa nižji stroški energije ustvarjajo več

sredstev za izboljšanje delovnih pogojev, povečanje varnosti in krepitev povezav z lokalnimi proizvajalci. To spodbuja lokalno gospodarstvo, socialno vključenost ter dolgoročno odpornost podjetij in skupnosti.

Scenarij 1: Vpliv povečanja cen energentov člena »Trgovina«

Simulacija je pokazala, da povečanje cen energentov ni spremenilo celotne ocene člena »Trgovina«, ki je ostala na *srednji* vrednosti, vendar je povzročilo padec okoljskega stebra s *srednje* na *nizko* vrednost, medtem ko sta ekonomski in socialni steber ostala *visoko* ocenjena (slika 7). Višji stroški energentov so trgovino Zelena točka prisilili v zmanjšanje izdatkov na področjih, ki so ključna za okoljsko trajnost. Vlaganja v energetske učinkovitost trgovin in skladišč so postala dražja in manj izvedljiva, kar ponazarja izziv na presečišču izvedljivosti med okoljskim in ekonomskim stebrom. Visoki stroški so prav tako omejili prizadevanja za prehod na čistejšo vire energije, saj so takšni ukrepi postali finančno manj dostopni. Povečani stroški energentov so zmanjšali tudi osredotočenost trgovine na zmanjševanje izgube hrane in odpadkov, saj vlaganja v optimizacijo logistike in skladiščenja niso več prednostna naloga. To zmanjšuje sprejemljivost med okoljskim in socialnim stebrom, saj okoljski ukrepi, kot je zmanjševanje odpadkov, niso več v ospredju, kar negativno vpliva na družbeno percepcijo trajnostnih praks trgovine. Poleg tega je trgovina morda prešla na cenejše, manj trajnostne embalažne materiale, kar je dodatno poslabšalo oceno okoljskega stebra. Kljub negativnemu vplivu na okoljski steber pa ekonomski in socialni indikatorji ostajajo *visoki*. Trgovina je kljub višjim stroškom energentov ohranila sposobnost za ustvarjanje dobička, vlaganje v razvoj poslovanja ter zagotavljanje kakovostnih delovnih pogojev in ugodnosti za zaposlene, kar je ohranilo *visoko* oceno v teh stebrih.

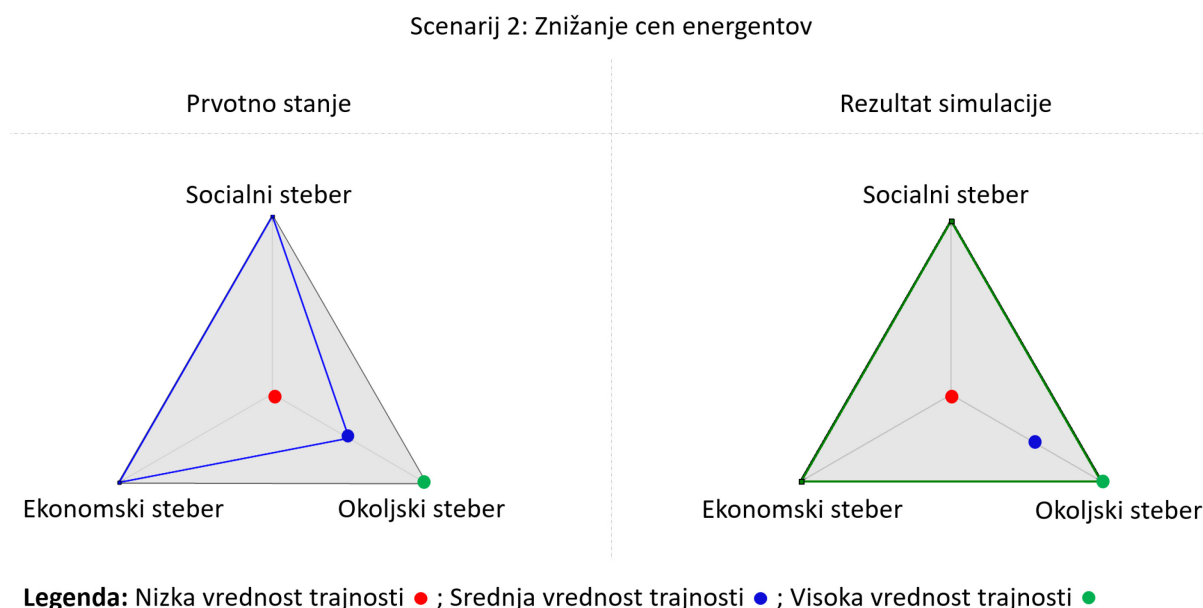


Slika 7: Scenarij 1 ponazarja simulacijo povečanja cen energentov na ravni člena »Trgovina« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.

Za omilitev negativnih učinkov povečanja cen energentov lahko trgovina Zelena točka v Prekmurju izboljša energetske učinkovitost in optimizirajo upravljanje zalog. Investicije v energetske varčne hladilnike, LED razsvetljavo in sončne panele bi zmanjšale porabo energije ter zmanjšale odvisnost od zunanjih energetskih virov, s čimer bi znižali obratovalne stroške in izboljšali trajnost poslovanja.

Scenarij 2: Vpliv znižanja cen energentov člena »Trgovina«

Simulacija znižanja cen energentov je pokazala, da se je ocena člena »Trgovina« z vrednosti *srednja* povečala na *visoka* (slika 8). Okoljski steber se je prav tako izboljšal, saj se je ocena dvignila s *srednje* na *visoko*. Znižanje cen energentov je za trgovino prineslo nižje obratovalne stroške, kar je povečalo dobiček in omogočilo več naložb v energetske učinkovite rešitve, kot sta nadgradnja opreme in uvedba novih tehnologij. Okoljski indikatorji so se izboljšali zaradi zmanjšane skupne porabe energije in povečane uporabe obnovljivih virov, saj si trgovina sedaj lažje privošči prehod na trajnostne energetske sisteme, kot sta solarna in druga obnovljiva energija. Socialni indikatorji ostajajo *visoki*, saj finančna stabilnost trgovine omogoča zagotavljanje boljših plač ter varnostnih pogojev za zaposlene.



Slika 8: Scenarij 2 ponazarja simulacijo znižanja cen energentov na ravni člena »Trgovina« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.

Potrošnik

Za analizo vpliva spremembe cen energentov na člen »Potrošnik«, ki ponazarja osnovno šolo iz Prekmurja, smo spreminjali vhodne podatke indikatorjev: i) Okoljski - *Intenzivnost kuhanja*; ii) Ekonomski - *Izdatki za prehrano, Pripravljenost plačila za zdrave izdelke, Pripravljenost plačila za udobje, Pripravljenost plačila za okolju prijazne izdelke*; iii) Socialni – *Prihodek*,

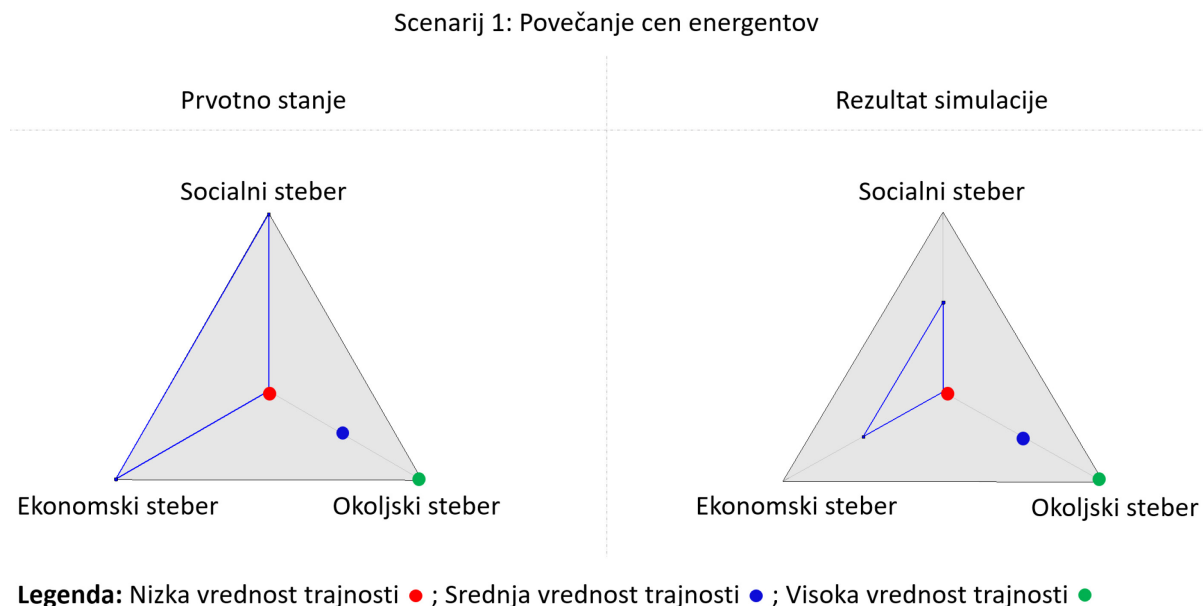
Prednost predelanim živilom, Zdravstveno zavarovanje in dostop do zdravstvene oskrbe, Prehranska neodvisnost

Na okoljski ravni spremembe cen energentov vplivajo na potrošniške navade pri pripravi hrane in uporabi energijsko intenzivnih naprav. Višji stroški energentov lahko zmanjšajo pogostost uporabe gospodinjskih aparatov, kot so pečice, pomivalni stroji ali kuhalne plošče, kar vpliva na prehranjevalne navade in energijsko porabo gospodinjstev. Nižji stroški energentov pa omogočajo večjo fleksibilnost pri pripravi svežih obrokov in večjo uporabo energijsko intenzivnih tehnik, kar lahko izboljša prehransko kakovost obrokov, hkrati pa poveča porabo energije. Na ekonomski ravni spremembe cen energentov neposredno vplivajo na gospodinske proračune. Višji stroški energije zmanjšujejo sredstva, ki so na voljo za nakup kakovostnih in trajnostnih izdelkov, kar potrošnike pogosto prisili v izbiro cenejših, manj hranljivih ali predelanih živil. Nižji stroški energentov, nasprotno, omogočajo gospodinjstvom več vlaganj v sveža in okolju prijazna živila, kar pozitivno vpliva na prehranske navade in splošno kakovost življenja. Socialni indikatorji so močno povezani s finančno zmožnostjo gospodinjstev, saj višji stroški energentov lahko povečajo finančne obremenitve in omejijo dostop do svežih, zdravih in lokalno pridelanih izdelkov. Gospodinjstva z nižjimi dohodki so še posebej občutljiva na te spremembe, kar vpliva na prehransko varnost in kakovost prehrane. Višji stroški energije lahko tudi preusmerijo sredstva, namenjena za zdravstveno oskrbo, zavarovanje ali izobraževanje, kar še dodatno poveča socialne izzive. Nasprotno pa nižji stroški energentov olajšajo finančno breme in omogočajo boljši dostop do kakovostnih živil ter izboljšanje življenjskega standarda.

Scenarij 1: Vpliv povečanja cen energentov člena »Potrošnik«

V ekonomskem stebru je padec ocene šole z *visoke* na *srednjo* posledica povečanja stroškov, ki so povezani z energenti (slika 9). Višje cene energentov so znatno povečale izdatke za hrano in druge osnovne dobrine, kar pomeni, da mora šola nameniti večji delež proračuna za zagotavljanje toplih obrokov in vzdrževanje prostorov. Zaradi tega so se finančne možnosti za vlaganje v okolju prijazne in trajnostne rešitve, kot so kakovostnejša in trajnostna živila, zmanjšale. Takšne rešitve bi sicer izboljšale okoljski vpliv šole, vendar postajajo zaradi finančnih omejitev vse manj izvedljive. Omejen proračun prav tako zmanjšuje pripravljenost za nakup zdravih in okolju prijaznih izdelkov, kar vpliva na ponudbo kakovostnih obrokov za učence ter otežuje ekonomsko stabilnost šole in učinkovito upravljanje proračuna. Padec socialne ocene z *visoke* na *srednjo* odraža poslabšanje socialnih pogojev. Višji stroški energentov zmanjšujejo razpoložljivi dohodek družin, kar otežuje pokrivanje stroškov šolskih obrokov in drugih storitev. To povečuje uporabo cenejših, predelanih živil, ki so manj hranljiva in sveža, kar negativno vpliva na kakovost prehrane otrok. Družine z nižjimi dohodki se tako še težje spopadajo z dostopom do zdrave hrane, kar povečuje družbeno neenakost. Višji življenjski stroški neposredno vplivajo na družinske proračune, zaradi česar so pogosto prizadeti ključni izdatki, kot sta zdravstveno zavarovanje in oskrba, kar dodatno ogroža prehransko neodvisnost in varnost družin ter pogloblja družbene izzive. Na presečišču »Izvedljivosti« in »Pravičnosti« se jasno kažejo številni izzivi. Finančne omejitve in naraščajoči stroški energentov otežujejo dostopnost kakovostnih in trajnostnih rešitev za šole. Hkrati te

spremembe nesorazmerno bremenijo družine z nižjimi dohodki, kar pogloblja družbeno neenakost in postavlja pod vprašaj pravičnost razporeditve virov.



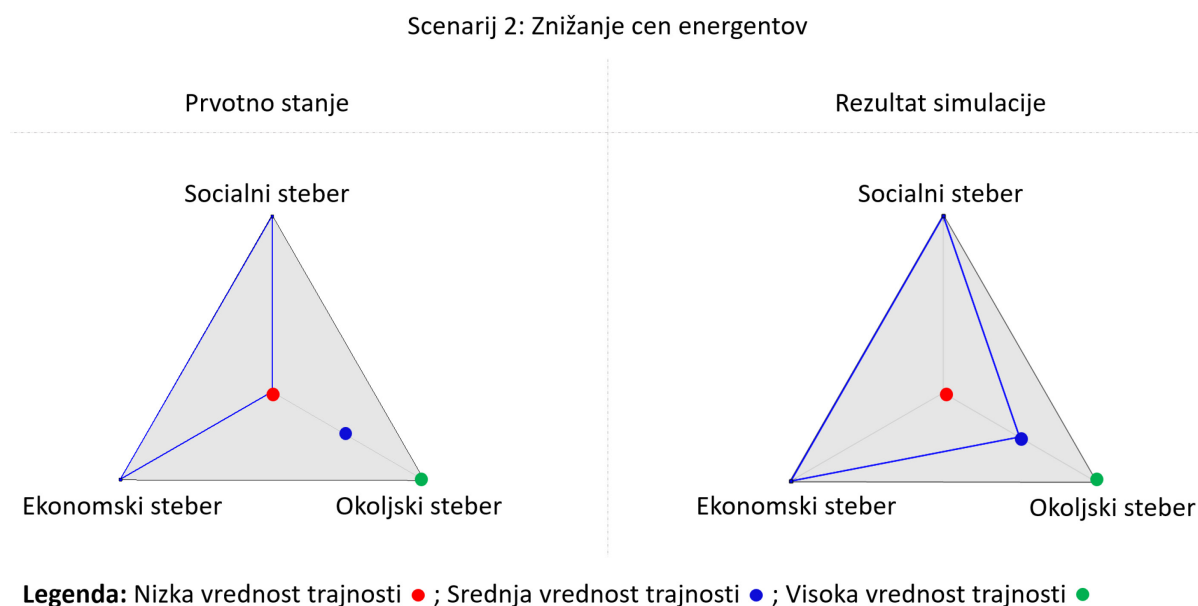
Slika 9: Scenarij 1 ponazarja simulacijo povečanja cen energentov na ravni člana »Potrošnik« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.

Rezultati simulacije kažejo, da zvišanje cen energentov povzroča znatne finančne in socialne izzive za šolo in njene učence. Omejena sredstva otežujejo zagotavljanje kakovostnih obrokov in izvajanje okolju prijaznih praks, hkrati pa povečujejo finančni pritisk na družine. To odraža presečišče »Pravičnosti« in poudarja nujnost iskanja alternativnih strategij za obvladovanje stroškov, ohranjanje socialne podpore in spodbujanje trajnostnih rešitev. Ena od učinkovitih strategij bi bila vzpostavitev partnerstev z lokalnimi kmeti, pridelovalci in pekarnami za neposredno dobavo svežih in sezonskih živil po ugodnejših cenah. Takšno sodelovanje bi zmanjšalo potrebo po velikih zalogah, s čimer bi se znižali stroški skladiščenja in zmanjšala količina odpadne hrane zaradi kvarjenja. Pogostejša dobava kakovostnih in svežih sestavin bi omogočila pripravo hranljivih, sezonsko prilagojenih obrokov, ki bi bili privlačni za učence. Poleg izboljšanja prehrane bi takšna rešitev podprla tudi lokalno gospodarstvo, okrepila povezave med šolo in lokalno skupnostjo ter prispevala k bolj trajnostnemu in povezanemu okolju.

Scenarij 2: Vpliv znižanja cen energentov člana »Potrošnik«

Rezultat scenarija znižanja cen energentov kaže, da se skupna ocena člana »Potrošnik« za osnovno šolo iz Prekmurja ni spremenila in ostaja *srednja*, medtem ko se je okoljski steber izboljšal z *nizke* v *srednjo* vrednost (slika 10). Znižanje stroškov energije je šoli omogočilo večjo fleksibilnost pri upravljanju proračuna, kar se je pozitivno odrazilo na okoljskih indikatorjih. Prihranki so omogočili naložbe v energijsko varčne naprave in izboljšanje kuhinjskih postopkov, kar je zmanjšalo porabo energije in izboljšalo okoljsko učinkovitost šole.

Dodatno so nižji stroški energije omogočili večjo uporabo trajnostnih materialov in obnovljivih virov, na primer reciklirane embalaže in lokalno pridelanih živil z manjšim ogljičnim odtisom. Ta prizadevanja so prispevala k zmanjšanju emisij toplogrednih plinov ter krepila trajnostnost delovanja šole, kar je vodilo do izboljšanja ocene okoljskega stebra. Kljub tem izboljšavam znižanje cen energentov ni bistveno vplivalo na ekonomske in socialne indikatorje, zato celotna ocena člena ostaja nespremenjena. Glavni učinki znižanja cen so se osredotočili na okoljsko učinkovitost, medtem ko na drugih področjih ni bilo večjih sprememb, kar kaže, da so koristi znižanja stroškov energije omejene predvsem na področje trajnostnega upravljanja virov.



Slika 10: Scenarij 2 ponazarja simulacijo znižanja cen energentov na ravni člena »Potrošnik« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.

Priloga C2: Simulacija spreminjana okoljskega zunanjega dejavnika vročinski valovi na ravni posameznega člena lokalno agroživilske verige iz Prekmurja

Pridelovalec

Za analiziranje vpliva spremembe vročinskih valov na člen »Pridelovalec«, ki ponazarja izbrano zelenjadarsko kmetijo v lokalni agroživilski verigi, smo spreminjali vhodne podatke indikatorjev: i) Okoljski - *Ravnovesje toplogrednih plinov, Odvzemi talne in podtalne vode, Poraba dizel goriva, Uporaba zemljišča*; ii) Ekonomski – *Dobiček, Naložbe v lastno dejavnost, Odhodek, Kakovost hrane, Odvisnost od vodenega dobavitelja*; iii) Socialni – *Varnost in zdravje pri delu, Varnost na delovnem mestu, strojih in prostorih, Raven plač, Zdravstveno zavarovanje in dostop do zdravstvene oskrbe*.

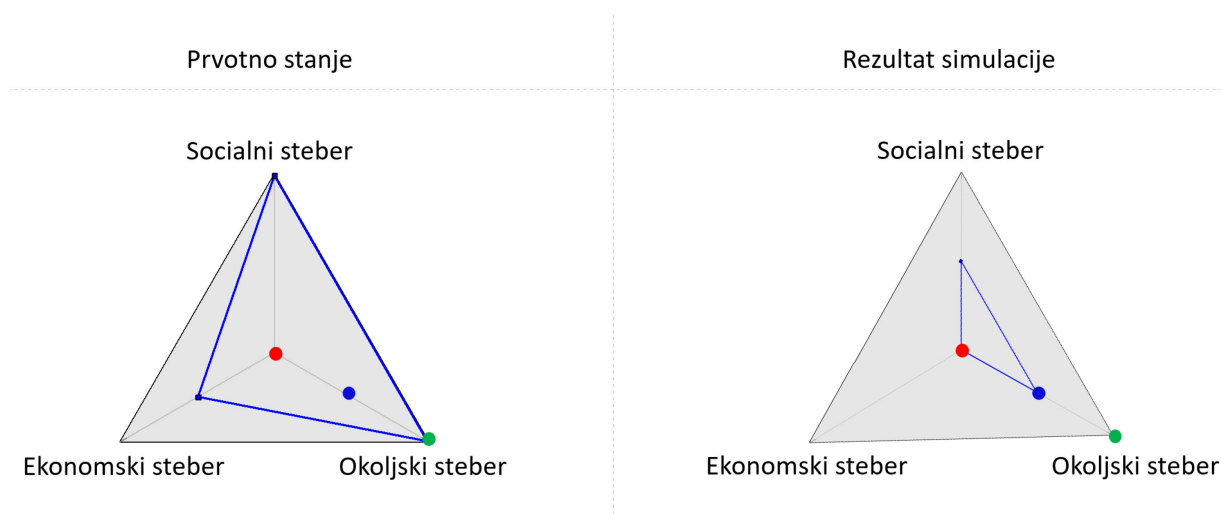
Povišane temperature in sušni pogoji, ki spremljajo vročinske valove, močno vplivajo na okolje, gospodarstvo in družbo. Povečana uporaba klimatskih naprav in namakalnih sistemov povzroča višje emisije toplogrednih plinov, kar dodatno prispeva k segrevanju ozračja. Suša in intenzivno

izhlapevanje povečujeta potrebo po namakanju, kar močno obremenjuje talne in podtalne vodne vire. Intenzivnejša uporaba kmetijske mehanizacije, ki temelji na dizelskem gorivu, dodatno povečuje porabo energije in emisije, medtem ko prilagoditve rabe zemljišč, namenjene soočanju z vročino, vodijo do degradacije tal, kar zmanjšuje njihovo rodovitnost in dolgoročno produktivnost. Na ekonomski ravni vročinski valovi negativno vplivajo na dobiček pridelovalcev. Zmanjšani pridelki in višji stroški namakanja povečujejo finančno obremenitev kmetij, medtem ko potreba po dodatnih naložbah v namakalne sisteme in tehnologije za blaženje ekstremnih vremenskih vplivov zmanjšuje njihovo finančno stabilnost. Stres zaradi vročine lahko poslabša kakovost hrane, pridelovalci pa se zaradi pomanjkanja lokalnih virov pogosto bolj zanašajo na velike dobavitelje, kar povečuje odvisnost od globalnih oskrbovalnih verig. Socialni indikatorji prav tako kažejo na resne izzive. Visoke temperature povečujejo tveganje za zdravje in varnost delavcev, ki so izpostavljeni vročinskim razmeram, kar povečuje možnost vročinskih udarov. To zahteva dodatne zaščitne ukrepe za delavce in opremo, hkrati pa prilagoditve delovnih pogojev. Zmanjšana produktivnost lahko ogrozi plače delavcev, medtem ko večja izpostavljenost vročinskim boleznim povečuje potrebe po zdravstvenem zavarovanju in dostopu do zdravstvene oskrbe.

Scenarij 1: Vpliv povečanja vročinskih valov na člen »Pridelovalec«

Scenarij povečanja vročinskih valov za člen »Pridelovalec« je pokazal, da se celotna ocena trajnosti ni spremenila in je ostala *srednja*. Vendar pa so se ocene posameznih stebrov znižale. Padec ocene okoljskega stebra z *visoke* na *srednjo* vrednost, saj vročinski valovi povečujejo potrebo po intenzivnem namakanju in pogostejši uporabi klimatskih naprav, je rezultat višje porabe energije in posledično večje emisije toplogrednih plinov (slika 11). Visoki stroški prilagoditve na te razmere omejujejo zmožnost zelenjadarske kmetije za izvajanje okolju prijaznih praks. Finančne omejitve preprečujejo vlaganje v trajnostne tehnologije, medtem ko intenzivnejša uporaba kmetijske mehanizacije za namakanje povečuje porabo dizelskega goriva. Večji odvzemi talne in podtalne vode dodatno obremenjujejo okolje, prilagoditve pridelovalnih površin zaradi suše pa pospešujejo degradacijo tal. Socialni steber se je znižal z *visoke* na *nizko* vrednost zaradi povečanih tveganj za zdravje in varnost sezonskih delavcev, ki so izpostavljeni ekstremnim temperaturam. Vročinski valovi povečujejo tveganje za zdravstvene težave, kot so vročinski udari, kar zahteva dodatne zaščitne ukrepe in prilagoditve delovnih pogojev. Kljub nujnosti okoljskih ukrepov ti postajajo manj sprejemljivi, kadar ogrožajo zdravje delavcev. Večja potreba po zdravstvenem zavarovanju in dostopu do oskrbe dodatno obremenjuje sistem socialne varnosti, medtem ko zmanjšana produktivnost zaradi vročine negativno vpliva na raven plač in finančno varnost zaposlenih. Ti dejavniki ustvarjajo še večje socialne in ekonomske izzive. Ekonomski steber je doživel padec s *srednje* na *nizko* vrednost. Vročinski valovi povečujejo stroške, povezane z obvladovanjem ekstremnih vremenskih vplivov, hkrati pa zmanjšujejo prihodke zaradi nižjih pridelkov, ki so posledica stresa rastlin. Stroški za namakanje, dodatno opremo in zaščitne ukrepe dodatno obremenjujejo finančno stabilnost kmetije. Vlaganje v nove tehnologije in namakalne sisteme, ki so potrebni za prilagajanje visokim temperaturam, povečuje finančne pritiske, medtem ko odvisnost od vodilnih dobaviteljev zmanjšuje ekonomsko neodvisnost kmetije. Celotno delovanje izbrane zelenjadarske kmetije je tako postavljeno pred velike izzive.

Scenarij 1: Povečanje vročinskih valov



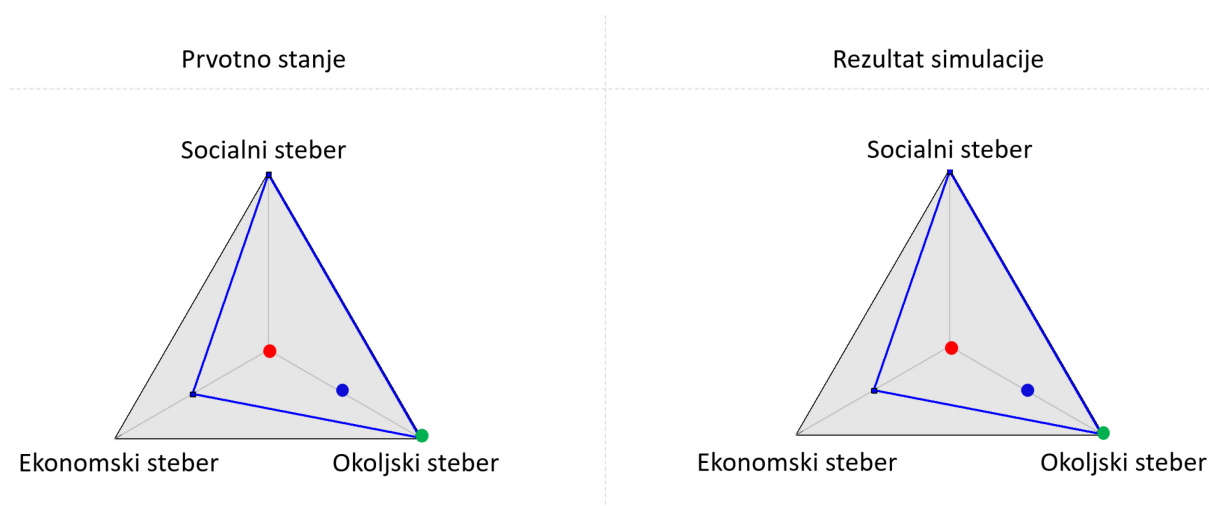
Slika 11: Scenarij 1 ponazarja simulacijo povečanja vročinskih valov na člen »Pridelovalec« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.

Za blaženje negativnih učinkov vročinskih valov bi izbrana zelenjadarska kmetija iz Prekmurja lahko investirala v kapljične namakalne sisteme, ki porabijo manj vode in zmanjšujejo odvisnost od podtalnice, ter vzpostavila sistem za zbiranje deževnice, ki bi služil kot dodatni vir vode v sušnih obdobjih. Uporaba senčilnih mrež in mulčenja bi pomagala ohraniti vlago v tleh, s čimer bi se zmanjšala potreba po dodatnem namakanju. Kmetija bi lahko izboljšala odpornost tudi z izbiro odpornejših sort zelenjave in uvedbo regenerativnih praks, kot sta kolobarjenje in uporaba pokrивnih posevkov, kar bi izboljšalo strukturo tal in povečalo njihovo odpornost na sušo. Namestitev sončnih panelov za pogon namakalnih sistemov bi dodatno zmanjšala stroške energije in emisije ter dodatno prispevala k trajnostnemu delovanju kmetije.

Scenarij 2: Vpliv zmanjšanje vročinskih valov na člen »Pridelovalec«

Znižanje vročinskih valov ni imelo opaznega vpliva na skupno trajnostno oceno člena »Pridelovalec« niti na ocene okoljskega, ekonomskega in socialnega stebra; vse so ostale *srednje* (slika 12). To kaže, da zmanjšanje vročinskih valov samo po sebi ne zadošča za bistveno izboljšanje ravnovesja emisij, učinkovitosti rabe vode ali zdravja tal. Prav tako ostajajo nespremenjeni ekonomski in socialni indikatorji, kar potrjuje, da so za trajnostni napredek potrebni dodatni ukrepi, ki presegajo naravne spremembe in se osredotočajo na dolgoročno odpornost na različne podnebne razmere.

Scenarij 2: Zmanjšanje vročinskih valov



Legenda: Nizka vrednost trajnosti ● ; Srednja vrednost trajnosti ● ; Visoka vrednost trajnosti ●

Slika 12: Scenarij 2 ponazarja zmanjšanje vročinskih valov na člen »Pridelovalec« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.

Predelovalec

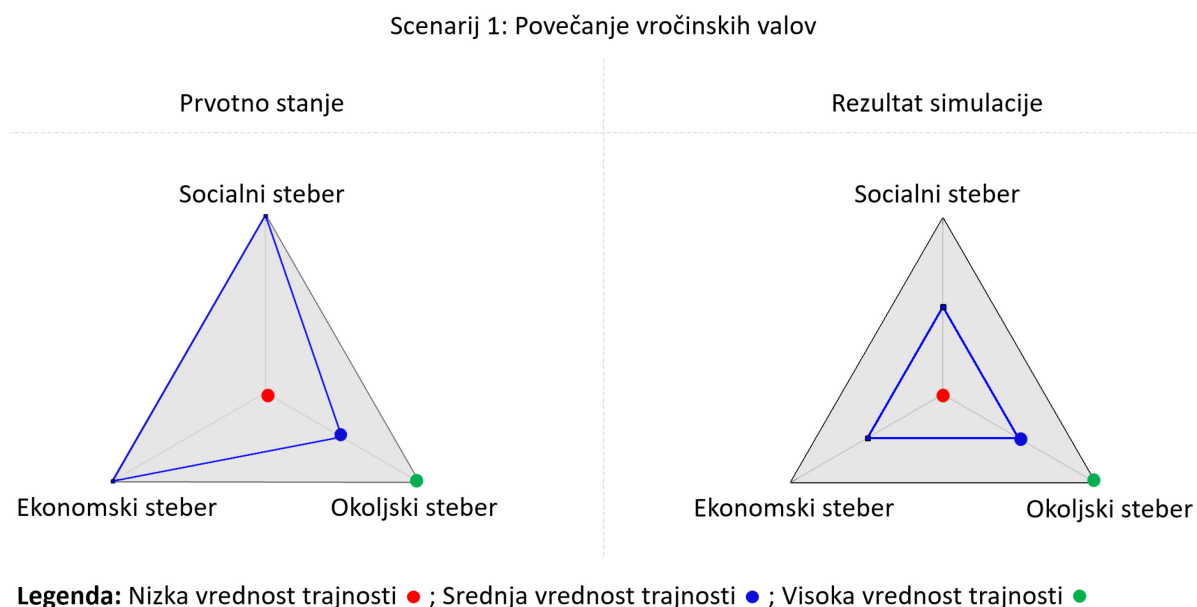
Za analiziranje vpliva spremembe vročinskih valov na člen »Predelovalec«, ki ponazarja izbran predelovalni obrat (ekosocialno kmetijo) lokalne agroživilske verige iz Prekmurja, smo spreminjali vhodne podatke indikatorjev: i) Okoljski – *Elektrika, Ravnovesje toplogrednih plinov, Emisije onesnaženega zraka, Izguba hrane in zmanjšanje odpadkov, Površinski in podzemni odvzemi vode*; ii) Ekonomski – *Dobiček, Stroški proizvodnje, Kakovost hrane, Stabilnost trga, Zagotovitev ravni ponudbe*; iii) Socialni – *Varnost in zdravje pri delu, Varnost na delovnem mestu, strojih in prostorih, Raven plač, Zdravstveno zavarovanje in dostop do zdravstvene oskrbe, Diskriminacija, Varnost na delovnem mestu, strojih in prostorih*.

Vročinski valovi imajo pomemben vpliv na delovanje predelovalnega sektorja, saj neposredno vplivajo na pogoje shranjevanja, obdelave in distribucije surovin ter izdelkov. Njihovo povečanje povzroča večjo potrebo po hlajenju in prilagoditvah procesov, kar vodi do višjih stroškov energije, večje porabe virov in dodatnih investicij v opremo za zagotavljanje optimalnih pogojev. Hkrati ekstremne temperature poslabšujejo delovne razmere, kar vpliva na produktivnost in zdravje delavcev. Zmanjšanje vročinskih valov pa lahko predelovalcem omogoči stabilnejše delovne pogoje, manjšo potrebo po energetsko intenzivnih ukrepih ter nižje stroške proizvodnje. To vodi v večjo učinkovitost, zmanjšano obremenitev virov in bolj trajnostne prakse, kar pripomore k dolgoročni stabilnosti sektorja.

Scenarij 1: Vpliv povečanja vročinskih valov na člen »Predelovalec«

Scenarij povečanja vročinskih valov za člen »Predelovalec« je pokazal, da se celotna ocena trajnosti ni spremenila in ostaja *srednja* (slika 13). Okoljski steber ohranja *srednjo* oceno kljub

poslabšanju okoljskih indikatorjev. Povečana poraba energije zaradi večje potrebe po hlajenju in uporabi fosilnih goriv je prispevala k višjim emisijam toplogrednih plinov, medtem ko je povečana poraba vode za hlajenje dodatno obremenila okoljske vire. Tveganje za kvarjenje surovin je povzročilo več odpadkov, kar je poslabšalo trajnostne prakse. Kljub tem negativnim vplivom so že uvedeni okoljski ukrepi predelovalca morda omilili vpliv vročinskih valov, kar je omogočilo, da ocena okoljskega stebra ostane nespremenjena. Ocena ekonomskega stebra se je znižala z *visoke* na *srednjo* vrednost, predvsem zaradi povečanja stroškov hlajenja, vzdrževanja optimalnih pogojev za shranjevanje surovin in ohranjanja kakovosti hrane. Višja poraba energije in dodatni ukrepi za zagotavljanje kakovosti so znatno povečali proizvodne stroške, kar je zmanjšalo dobiček in ogrozilo finančno stabilnost predelovalca. To razkriva izziv na presečišču izvedljivosti, saj so dodatni stroški omejili finančno sposobnost obrata za vlaganje v trajnostne rešitve. Sredstva so bila prerazporejena v osnovne operativne stroške, kar je zmanjšalo naložbene zmožnosti obrata in dolgoročno ogrozilo njegovo gospodarsko stabilnost. Socialni steber je prav tako doživel padec z *visoke* na *srednjo* vrednost zaradi povečanih tveganj za zdravje in varnost delavcev. Vročinski valovi so povečali tveganje za vročinske udare in druge zdravstvene težave, kar zahteva dodatne varnostne ukrepe in usposabljanje delavcev za delo v ekstremnih pogojih. Ti ukrepi prinašajo višje stroške, ki jih predelovalec pogosto pokriva z omejevanjem drugih sredstev, kot so plače ali socialne ugodnosti. To negativno vpliva na socialno varnost in zadovoljstvo delavcev ter dolgoročno oslabi zaupanje in produktivnost delovne sile. Takšna finančna obremenitev razkriva izzive na presečišču »Pravičnosti«, saj nesorazmerna porazdelitev stroškov med podjetjem in zaposlenimi povečuje pritisk na že ranljive skupine delavcev. Posledično se zmanjšuje njihova finančna varnost, medtem ko podjetje išče načine za obvladovanje stroškov v vse bolj nepredvidljivih vremenskih razmerah.

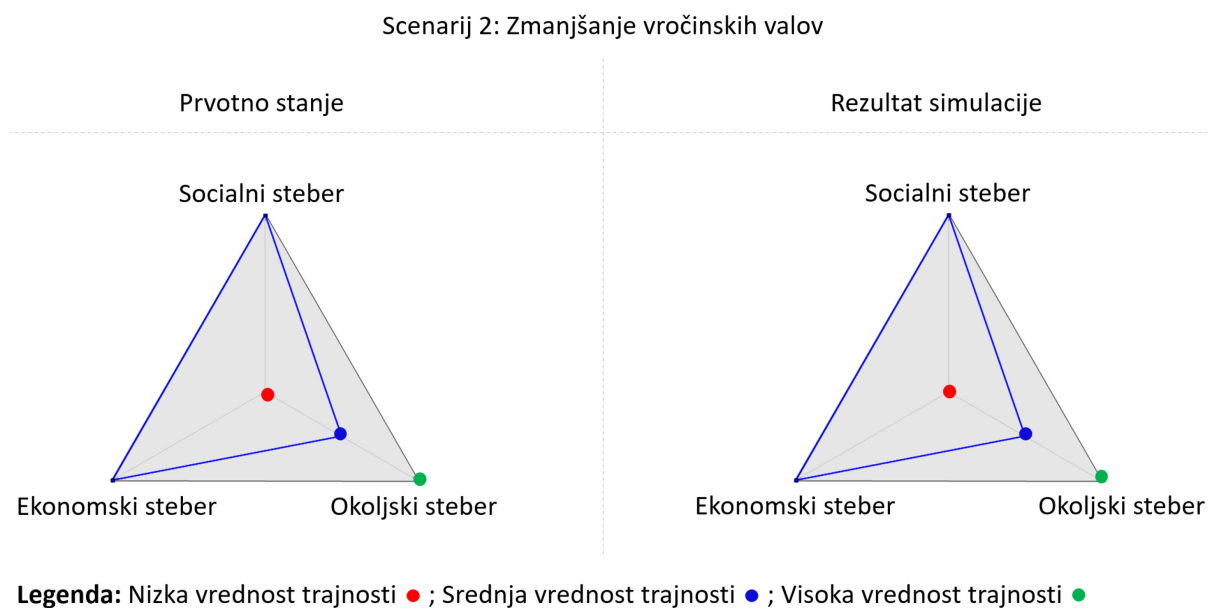


Slika 13: Scenarij 1 ponazarja povečanje vročinskih valov na člen »Predelovalec« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.

Za blaženje negativnih učinkov vročinskih valov bi se lahko izbrani predelovalec iz Prekmurja osredotočil na sodelovanje z lokalnimi kmeti in podjetji pri vzpostavitvi skupnih hladilnih prostorov ter sistemov za obnovljive vire energije, kar bi pripomoglo k zmanjšanju stroškov in povečanju odpornosti na podnebne spremembe. Hkrati bi lahko vlagal v energetske optimizacije, kot je nadgradnja na varčne hladilne sisteme in namestitve solarnih panelov za proizvodnjo lastne električne energije. Uporaba naprednih tehnologij za nadzor temperature in avtomatizacijo bi omogočila zmanjšanje stroškov hlajenja ter izboljšanje učinkovitosti delovanja obratov.

Scenarij 2: Vpliv zmanjšanja vročinskih valov na člen »Predelovalec«

Znižanje vročinskih valov ni imelo opaznega vpliva na trajnostne indikatorje za člen »Predelovalec«, saj je ocena ostala *srednja*, kar kaže, da trenutne prakse in prilagoditve v obratih že učinkovito obvladujejo te razmere (slika 14). To poudarja, da samo zmanjšanje vročinskih valov ne prinaša pomembnih izboljšav, saj so trajnostni napredki bolj odvisni od aktivnih ukrepov, kot so naložbe v naprednejše tehnologije, trajnostne prakse in izboljšanje socialnih pogojev. Le ti lahko dolgoročno povečajo odpornost izbranega predelovalca, ne glede na vremenske spremembe.



Slika 14: Scenarij 2 ponazarja zmanjšanje vročinskih valov na člen »Predelovalec« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.

Transport in distribucija

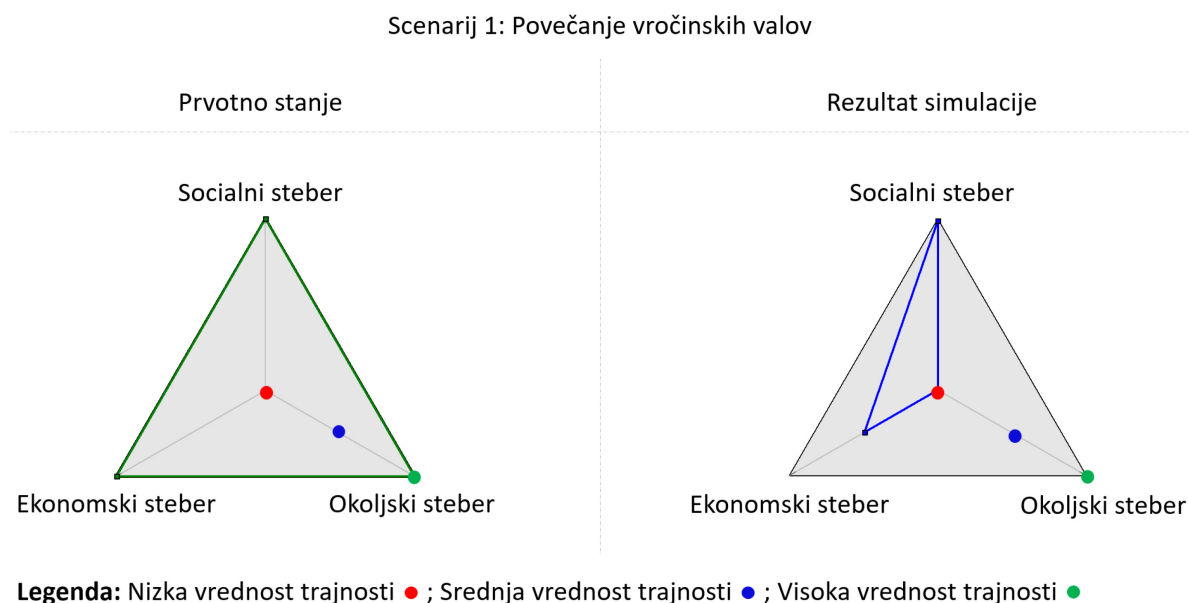
Za analiziranje vpliva spremembe vročinskih valov na člen »Transport in distribucija«, ki ponazarja izbran distribucijski center, smo spreminjali vhodne podatke indikatorjev: i) Okoljski – *Emisije v atmosfero, Izguba produkta*; ii) Ekonomski – *Dobiček, Izguba hrane*; iii) Socialni

– Raven plač, Zdravstveno zavarovanje in dostop do zdravstvene oskrbe, Varnost na delovnem mestu, strojih in prostorih.

Vročinski valovi močno obremenjujejo okoljski steber, saj povečana uporaba vozil s hladilnimi sistemi vodi v večjo porabo fosilnih goriv, emisije toplogrednih plinov in poslabšanje kakovosti zraka. Delovanje teh sistemov prispeva k lokalnim toplotnim otokom, medtem ko visoke temperature povečujejo tveganje za kvarjenje izdelkov in nastanek odpadkov. Zmanjšanje vročinskih valov bi zmanjšalo potrebo po intenzivnem hlajenju in prevozih ter s tem omejilo negativne vplive na okolje. Na ekonomski ravni vročinski valovi povzročajo višje stroške transporta zaradi potrebe po stalnem hlajenju tovora, kar zmanjšuje dobiček podjetij. Poleg tega večja kvarljivost izdelkov med prevozom prinaša finančne izgube in omejuje možnosti vlaganja v razvoj. Zmanjšanje vročinskih valov bi omogočilo nižje stroške in večjo finančno stabilnost podjetij, kar bi prispevalo k trajnostni rasti. Socialni vidik je prav tako prizadet, saj ekstremne temperature poslabšujejo delovne razmere, kar povečuje tveganje za zdravstvene težave delavcev, dodatne stroške za podjetja in zmanjšuje sredstva za socialne ugodnosti. Ob zmanjšanju vročinskih valov bi se izboljšale delovne razmere, zmanjšali stroški zdravstvene oskrbe in omogočilo večjo podporo delavcem, kar bi izboljšalo njihovo zadovoljstvo in produktivnost.

Scenarij 1: Vpliv povečanja vročinskih valov na člen »Transport in distribucija«

Scenarij povečanja vročinskih valov za izbrani transportni in distribucijski center je pokazal, da se je celotna ocena trajnosti znižala z **visoke** na **srednjo** vrednost. Ocene dveh stebrov so se pa znižale (slika 15). Ocena okoljskega stebra je padla z **visoke** na **nizko** vrednost zaradi povečanja emisij toplogrednih plinov in onesnaževal, ki izhajajo iz večje uporabe vozil s hladilnimi sistemi v vročinskih razmerah. Povečana potreba po hlajenju med transportom je povzročila večjo porabo energije in goriva, kar dodatno obremenjuje okolje. Višje temperature so prav tako povečale tveganje kvarjenja blaga, kar je povzročilo več odpadkov in še bolj negativno vplivalo na okoljsko trajnost centra. Ekonomski steber je padel z **visoke** na **srednjo** vrednost zaradi občutnega povečanja transportnih stroškov. Višji stroški, povezani s hlajenjem in vzdrževanjem optimalnih pogojev za prevoz, so zmanjšali dobiček transportnega centra in ogrozili njegovo finančno stabilnost. Ta situacija odraža presečišče »Izvedljivosti«, kjer povečani stroški za okoljske prilagoditve neposredno zmanjšujejo ekonomsko učinkovitost. Zaradi omejenih finančnih virov center težje vlaga v trajnostne prakse, kar dodatno omejuje dolgoročno stabilnost. Socialni steber je ohranil **srednjo** oceno, čeprav vročinski valovi povečujejo tveganja za zdravje delavcev in zmanjšujejo splošno socialno varnost. Izpostavljenost visokim temperaturam in s tem povezane zdravstvene težave so zahtevale dodatne varnostne ukrepe, vendar vplivi niso bili dovolj veliki, da bi povzročili nadaljnje znižanje socialnega stebra. Center je kljub tem izzivom ohranil osnovno raven socialne podpore, kar je pripomoglo k ohranitvi trenutne ocene.



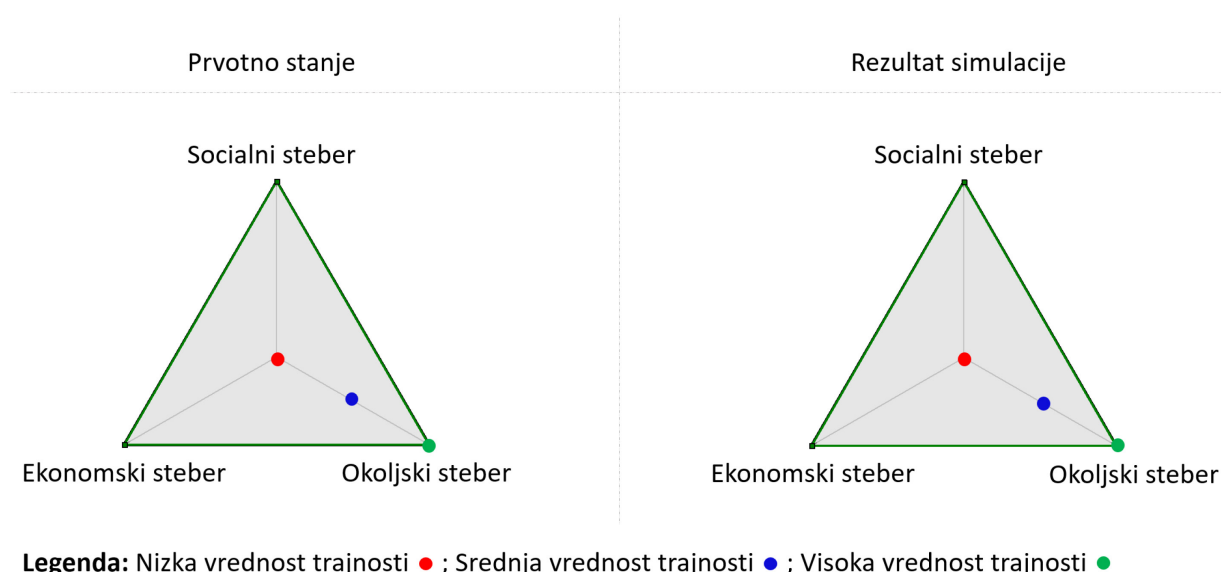
Slika 15: Scenarij 1 ponazarja povečanje vročinskih valov na člen »Transport in distribucija« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.

Za omilitev negativnih učinkov vročinskih valov na transport in distribucijo hrane v izbranem centru v Prekmurju bi podjetje lahko izboljšalo energetske učinkovitost in optimiziralo svoje logistične procese. Nadgradnja starejših transportnih vozil z naprednimi hladilnimi sistemi in boljšo izolacijo bi zmanjšala porabo energije ter emisije toplogrednih plinov, kar bi prispevalo k nižjim stroškom hlajenja in večji trajnosti poslovanja. Električna in hibridna vozila, prilagojena specifičnim lokalnim potrebam, bi omogočila učinkovito izvedbo krajših transportnih poti v regiji, medtem ko bi uvedba pametnih logističnih sistemov izboljšala načrtovanje voženj z upoštevanjem prometnih razmer in vremenskih napovedi. Optimizacija transportnih poti in konsolidacija pošilk bi zmanjšali število potrebnih voženj, porabo goriva in tveganje za kvarjenje blaga, kar bi hkrati povečalo operativno učinkovitost. Takšni ukrepi ne bi le ublažili vplivov vročinskih valov, temveč bi tudi dolgoročno izboljšali stabilnost in trajnost delovanja distribucijskega centra v regiji.

Scenarij 2: Vpliv zmanjšanja vročinskih valov na člen »Transport in distribucija«

Scenarij znižanja vročinskih valov za člen »Transport in distribucija« ni pokazal sprememb v celotni oceni trajnosti, ki je ostala *visoka*, prav tako ni bilo sprememb v ocenah okoljskega, ekonomskega in socialnega stebra, ki so ohranili svoje *visoke* vrednosti (slika 16). Razlog za nespremenjeno oceno je v tem, da trenutne prakse izbranega centra za transport in distribucijo že učinkovito obvladujejo tveganja, povezana z visokimi temperaturami. Ohranjanje visoke ocene v vseh stebrih kaže, da ima center v Prekmurju že vzpostavljene učinkovite ukrepe, kot so optimizacija logistike, energetske učinkovite vozila, napredni hladilni sistemi in varnostni protokoli za zaščito delavcev. To nakazuje, da je center dobro pripravljen na podnebne variabilnosti in lahko vzdržuje stabilnost ne glede na zmanjšanje vremenskih ekstremov.

Scenarij 2: Zmanjšanje vročinskih valov



Slika 16: Scenarij 2 ponazarja zmanjšanje vročinskih valov na člen »Transport in distribucija« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.

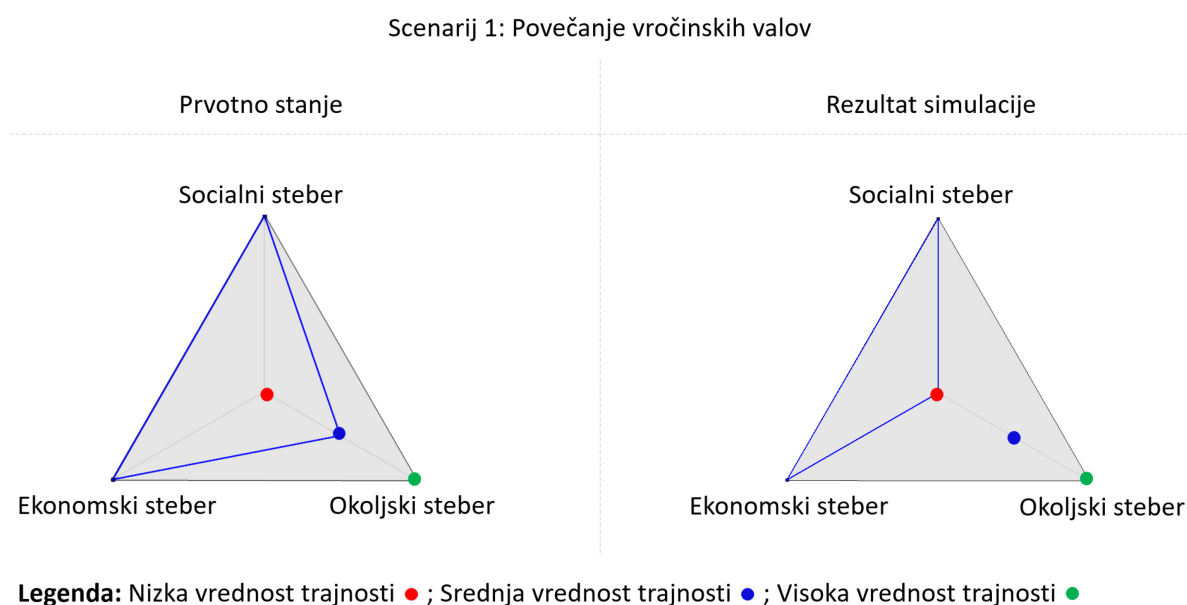
Trgovina

Za analiziranje vpliva spremembe vročinskih valov na člen »Trgovina«, ki ponazarja izbrano trgovino v lokalni agroživilski verigi iz Prekmurja, smo spreminjali vhodne podatke indikatorjev: i) Okoljski – *Izguba hrane in zmanjšanje odpadkov, Energetska učinkovitost*; ii) Ekonomski – *Dobiček, Stroški trženja in skladiščenja, Zagotovitev ravni ponudbe, Kakovost hrane, Stabilnost od vodilnega dobavitelja*; iii) Socialni – *Raven plač, Zdravstveno zavarovanje in dostop do zdravstvene oskrbe, Povezava kmeta-market, Varnost na delovnem mestu, strojih in prostorih*.

Vročinski valovi v trgovinah povzročajo povečano kvarjenje hrane, kar vodi v več odpadkov in višje stroške za hlajenje ter vzdrževanje optimalnih temperaturnih pogojev. Poraba energije, pogosto iz neobnovljivih virov, povečuje emisije toplogrednih plinov in okoljsko obremenitev. Ekonomsko so trgovine soočene z višjimi stroški skladiščenja in manjšim dobičkom, kar omejuje sredstva za konkurenčne cene, plače in socialne ugodnosti. Stabilnost oskrbe, zlasti pri lokalnih dobaviteljih, je pogosto ogrožena, kar vpliva na razpoložljivost izdelkov in zadovoljstvo kupcev. Dodatno tveganje za zdravje delavcev zaradi vročine zahteva dodatne zaščitne ukrepe in povečuje stroške. Zmanjšanje vročinskih valov bi zmanjšalo kvarjenje hrane in porabo energije, izboljšalo ekonomsko učinkovitost trgovin ter stabiliziralo oskrbo in zaupanje kupcev. Prav tako bi omogočilo boljše delovne razmere in razbremenilo podjetja stroškov za varnost in zdravje delavcev.

Scenarij 1: Vpliv povečanja vročinskih valov na člen »Trgovina«

Scenarij povečanja vročinskih valov za izbran člen »Trgovina« je pokazal, da se skupna ocena trajnosti ni spremenila in ostaja *srednja* (slika 17). Ocena okoljskega stebra se je znižala s *srednje* na *nizko* zaradi povečanega negativnega vpliva visokih temperatur, ki so povečale potrebo po hlajenju trgovinskih prostorov in skladišč. To je povzročilo večjo porabo energije in emisije toplogrednih plinov, hkrati pa so se zaradi vročine povečale izgube hrane, kar je privedlo do večjih količin odpadkov. Kljub povečanim energetske potrebam in odpadkom, ki negativno vplivajo na okolje, ocena ekonomskega stebra ostaja *visoka*. Trgovina Zelena točka uspešno obvladuje višje stroške hlajenja in skladiščenja ter ohranja stabilne prihodke in dobiček, kar kaže na učinkovito upravljanje stroškov in optimizacijo poslovanja. Finančna stabilnost trgovine omogoča, da se spopada z višjimi stroški, čeprav to zmanjšuje izvedljivost dodatnih naložb v okolju prijazne rešitve, saj so sredstva preusmerjena v osnovne operativne stroške. Socialni stebel je ohranil svojo *visoko* oceno, kar nakazuje, da trgovina kljub vročinskim valovom še vedno skrbi za dobrobit svojih zaposlenih. Trgovina uspešno ohranja pozitivne socialne indikatorje, kot so raven plač, varnost na delovnem mestu in dostop do zdravstvene oskrbe.



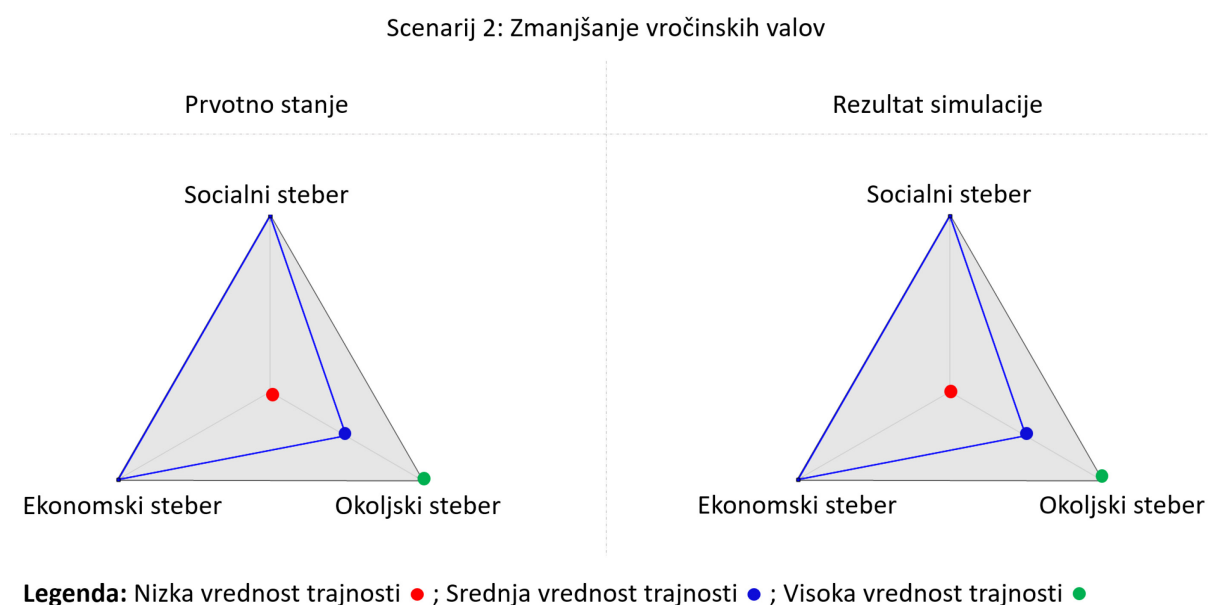
Slika 17: Scenarij 1 ponazarja povečanje vročinskih valov na člen »Trgovina« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.

Za ublažitev negativnih učinkov vročinskih valov bi lokalna trgovina Zelena točka v Prekmurju lahko uvedla napredne sisteme za nadzor temperature v hladilnicah in skladiščih, kar bi omogočilo hitro ukrepanje ob odstopanjih ter s tem preprečilo kvarjenje hrane, zmanjšalo izgubo izdelkov in odpadkov ter izboljšalo kakovost. Hkrati bi uporaba izboljšanih embalažnih rešitev z izolacijskimi materiali, ki podaljšujejo svežino živil, dodatno zmanjšala tveganje

kvarjenja, zlasti v vročih obdobjih. Ti ukrepi bi prispevali k bolj trajnostnemu poslovanju Zelene točke in zmanjšali izgube, povezane z vročinskimi valovi.

Scenarij 2: Vpliv zmanjšanja vročinskih valov na člen »Trgovina«

Zmanjšanje vročinskih valov ni imelo opaznega vpliva na izbrano trgovino, saj trenutne prakse in infrastruktura že učinkovito obvladujejo tveganja, povezana z visokimi temperaturami. Ocena je ostala *srednje* vrednosti (slika 18). To kaže, da obstoječi ukrepi Zelene točke uspešno blažijo učinke manjših podnebnih sprememb, vendar sami po sebi niso dovolj za napredek v višjo oceno trajnosti. Za nadaljnje izboljšave bi bile potrebne dodatne inovacije ali prilagoditve.



Slika 18: Scenarij 2 ponazarja zmanjšanje vročinskih valov na člen »Trgovina« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.

Potrošnik

Za analiziranje vpliva spremembe vročinskih valov na člen »Potrošnik«, ki ponazarja izbrano osnovno šolo iz Prekmurja, smo spreminjali vhodne podatke indikatorjev: i) Okoljski – *Izguba hrane in zmanjšanje odpadkov, Poraba vode*; ii) Ekonomski – *Cena hrane, Razpoložljivost izdelkov, Pomanjkanje hrane kvaliteta in količina*; iii) Socialni – *Prednost predelanim živilom, Zdravstveno zavarovanje in dostop do zdravstvene oskrbe, Prehranska neodvisnost*.

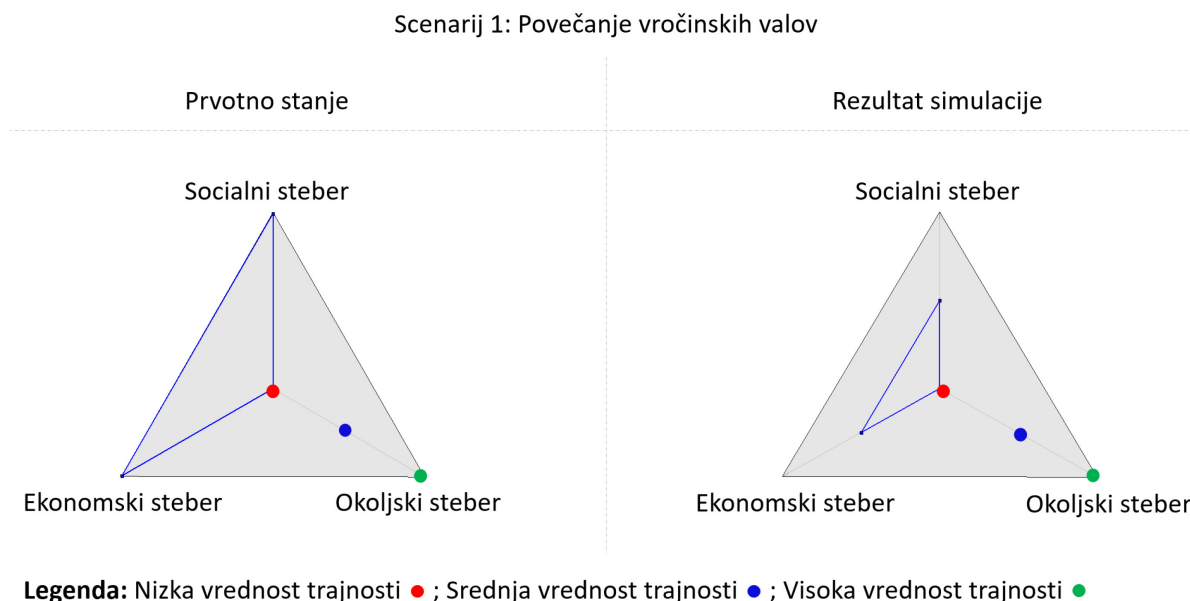
Vročinski valovi povzročajo hitrejše kvarjenje hrane, kar povečuje izgubo izdelkov in obremenjuje sisteme za ravnanje z odpadki. Povečana poraba vode za hlajenje prostorov in osebno rabo v teh razmerah dodatno pritiska na že omejene vodne vire. Na ekonomski ravni vročinski valovi prinašajo višje stroške pridelave, predelave in transporta, kar vodi v višje cene hrane. To zmanjšuje dostopnost in raznolikost prehrane za potrošnike, še posebej za šole, ki imajo omejene možnosti za zagotavljanje kakovostnih izdelkov. Socialno gledano, vročinski

valovi spodbujajo večjo uporabo predelanih živil, ki so manj občutljiva na kvarjenje, a pogosto vsebujejo manj hranil. Hkrati visoke temperature povečujejo tveganje za zdravstvene težave med potrošniki, kar dodatno vpliva na dostop do svežih, lokalnih živil in zmanjšuje kakovost obrokov. Posledično so ogroženi prehranska varnost, zdravje ljudi in trajnost lokalnih prehranskih sistemov. Zmanjšanje vročinskih valov bi znatno izboljšalo stabilnost prehranskega sistema. Manj kvarjenja hrane bi zmanjšalo izgube in količino odpadkov ter razbremenilo sisteme za ravnanje z njimi. Manjša poraba vode in energije za hlajenje bi prispevala k trajnostnejšemu upravljanju virov. Na ekonomski ravni bi se zmanjšali stroški transporta, hlajenja in skladiščenja, kar bi omogočilo nižje cene hrane in večjo dostopnost kakovostnih izdelkov. Boljša stabilnost oskrbe z lokalnimi živili bi povečala prehransko neodvisnost, hkrati pa bi izboljšani pogoji omogočili večji poudarek na svežih in hranljivih obrokih, zlasti v šolah.

Scenarij 1: Vpliv povečanja vročinskih valov na člen »Potrošnik«

Scenarij povečanja vročinskih valov za člen »Potrošnik«, ki ponazarja osnovno šolo, je pokazal, da celotna ocena trajnosti ostaja *srednja*, vendar so se posamezni stebri znižali: okoljski steber je padel s *srednje* na *nizko*, medtem ko sta se ekonomski in socialni steber znižala z *visoke* na *srednjo* vrednost (slika 19). Padec okoljskega stebra je posledica povečanega negativnega vpliva vročinskih valov. Visoke temperature so povzročile hitrejše kvarjenje hrane, kar je znatno povečalo količino odpadkov in obremenilo sistem ravnanja z njimi. Poleg tega je povečana poraba vode za hlajenje prostorov in zagotavljanje osnovnih potreb dodatno obremenila šolske okoljske vire. Zaradi pomanjkanja ustreznih ukrepov za obvladovanje teh izzivov se je okoljska trajnost šole še bolj zmanjšala. Ocena ekonomskega stebra se je znižala z *visoke* na *nizko* zaradi povečanja stroškov, povezanih z vročinskimi valovi. Višji stroški za hlajenje, skladiščenje hrane in zagotavljanje ustreznih pogojev so znatno obremenili šolski proračun. Presečišče »Izvedljivost« razkriva, kako ti povečani stroški omejujejo finančne možnosti šole za vlaganje v energetske učinkovite rešitve in druge okoljske ukrepe. Omejena sredstva, ki so namenjena pokrivanju osnovnih operativnih stroškov, preprečujejo dolgoročne trajnostne naložbe, kar dodatno zmanjšuje okoljsko trajnost šole. Namesto v trajnostne prakse se sredstva usmerjajo v kratkoročno reševanje težav. Poleg tega so se zaradi višjih stroškov pridelave, predelave in transporta povečale cene hrane, kar je dodatno oslabilo finančno stabilnost šole. Ti pritiski so otežili zagotavljanje enake ravni kakovosti prehrane in drugih storitev, kar je povzročilo znižanje ekonomske ocene. Presečišče »Pravičnost« poudarja, da naraščajoči stroški zaradi vročinskih valov vplivajo na kakovost obrokov ter na dostopnost zdravja in varnosti za učence in zaposlene. Kljub ekonomskim pritiskom šola ostaja zavezana zagotavljanju osnovnih pogojev, kar kaže na iskanje ravnovesja med finančnimi omejitvami in socialnimi obveznostmi do skupnosti. Socialni steber se je prav tako znižal, saj se je njegova ocena znižala z *visoke* na *srednjo* vrednost. Vročinski valovi so povečali zdravstvena tveganja za učence in zaposlene, vključno z dehidracijo, vročinskimi udari in drugimi težavami, kar je povečalo potrebo po zdravstveni oskrbi. Poleg tega je večja uporaba predelanih in manj hranljivih živil negativno vplivala na kakovost obrokov, kar je zmanjšalo splošno dobrobit učencev. Povečani stroški in poslabšanje pogojev so dodatno poudarili izzive pri zagotavljanju socialne trajnosti šole. Kljub temu šola ostaja pod pritiskom, da ohranja ustrezno raven

kakovosti storitev in podpore skupnosti, kar kaže na njeno zavezanost k iskanju rešitev v težavnih okoliščinah.



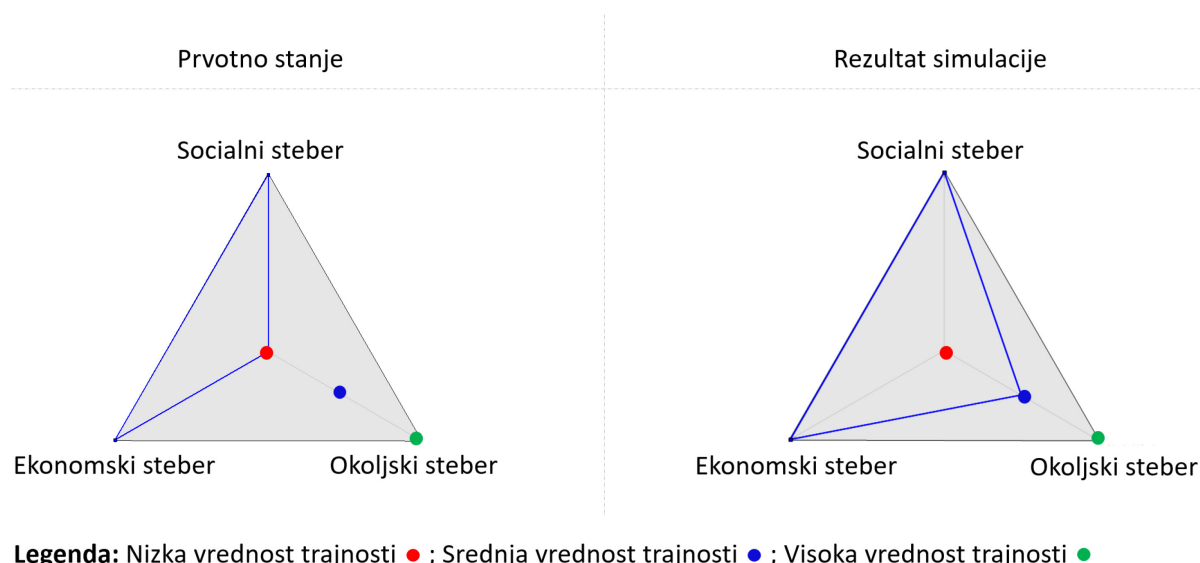
Slika 19: Scenarij 1 ponazarja povečanje vročinskih valov na člen »Potrošnik« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.

Z ublažitvijo negativnih učinkov vročinskih valov bi osnovna šola v Prekmurju lahko izboljšala svojo energetske učinkovitost z investicijo v nove, energetske varčne hladilne, ki bi zmanjšale porabo energije in s tem povezane stroške. Poleg tega bi šola lahko zmanjšala porabo vode z vzpostavitev sistema za zbiranje deževnice, ki bi jo uporabili za zalivanje vrtov in zelenic, ter z namestitvijo varčnih vodnih naprav. Ozaveščanje učencev o varčni rabi vode bi pripomoglo k nižji porabi in večji odgovornosti pri uporabi virov, kar bi skupaj prispevalo k večji trajnosti šolskega delovanja.

Scenarij 2: Vpliv zmanjšanja vročinskih valov na člen »Potrošnik«

Scenarij znižanja vročinskih valov za člen »Potrošnik« je pokazal, da se celotna ocena trajnosti ni spremenila. Edina sprememba je bila opažena v okoljskem stebru, ki se je dvignil z *nizke* na *srednjo* vrednost (slika 20). Znižanje vročinskih valov je izboljšalo okoljski steber, saj so se zmanjšale potrebe po hlajenju in gretju, kar je zmanjšalo porabo energije in s tem povezane emisije toplogrednih plinov. Manjša potreba po intenzivnem hlajenju in skladiščenju hrane je tudi zmanjšala izgubo hrane zaradi kvarjenja, kar je zmanjšalo količino odpadkov. Kljub temu se splošna ocena trajnosti ni spremenila, ker so ostali ekonomski in socialni indikatorji nespremenjeni. To pomeni, da so morebitne koristi zaradi znižanja vročinskih valov omejene le na izboljšanje okoljskih indikatorjev, medtem ko druge dimenzije trajnosti ostajajo stabilne.

Scenarij 2: Zmanjšanje vročinskih valov



Slika 20: Scenarij 2 ponazarja zmanjšanje vročinskih valov na člen »Petrošnik« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.

Priloga C3: Simulacija spremembe socialnega zunanjega dejavnika dohodek na ravni posameznega člana lokalne agroživilske verige iz Prekmurja

Pridelovalec

Za analiziranje vpliva spremembe dohodka na člen »Pridelovalec«, ki ponazarja izbrano zelenjadarsko kmetijo iz Prekmurja, smo spreminjali vhodne podatke indikatorjev: i) Okoljski – *Poraba dizel goriva, Sintetična fosforjevega gnojila, Sintetična dušikovega gnojila, Odvzemi talne in podtalne vode*; ii) Ekonomski – *Dobiček, Odhodki, Naložbe v lastno dejavnost, Dolgoročna donosnost, Stabilnost trga*; iii) Socialni – *Raven plač, Delovno razmerje, Zdravstveno zavarovanje in dostop do zdravstvene oskrbe, Razvojna zmožnost, Varnost in zdravje pri delu, Preskrba s hrano*.

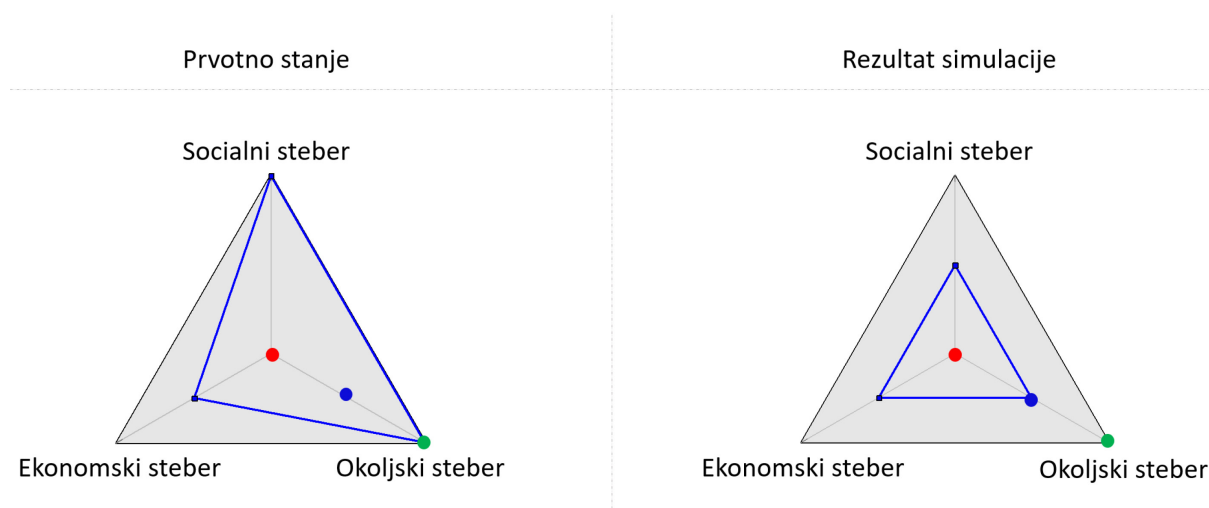
Višji dohodek pridelovalcev ima večplasten vpliv na trajnost. Na okoljskem področju pogosto vodi do povečane uporabe mehanizacije na poljih, kar povečuje porabo dizelskega goriva in posledično emisije toplogrednih plinov. Poleg tega omogoča večje nakupe sintetičnih gnojil, kot so fosforjeva in dušikova, kar spodbuja intenzivnejšo rabo kemikalij za povečanje pridelka. Intenzivnejše namakanje, ki ga omogoča višji dohodek, poveča odvzeme talne in podtalne vode, kar lahko resno obremeni lokalne vodne vire. Ti dejavniki skupaj kažejo, da višji dohodek lahko povzroči dodatne okoljske pritiske, če ni usmerjen v trajnostne rešitve. Na ekonomski ravni višji dohodek pridelovalcem omogoča pokrivanje stroškov proizvodnje in ustvarjanje dobička, kar prispeva k večji finančni stabilnosti. Dodatna sredstva jim omogočajo vlaganje v proizvodne procese, tehnologijo in izboljšanje opreme, kar dolgoročno povečuje donosnost in stabilnost trga. Boljši finančni pogoji omogočajo pridelovalcem večjo odpornost na tržne in podnebne izzive, kar krepi njihovo sposobnost prilagajanja spremembam. Na socialnem

področju višji dohodek pozitivno vpliva na delavce in skupnosti. Omogoča boljše plače in izboljšane delovne razmere, kar povečuje zadovoljstvo in motivacijo zaposlenih. Poleg tega omogoča pridelovalcem izboljšati dostop do zdravstvenih storitev in zagotoviti boljše zdravstvene ugodnosti, kot so zavarovanje in preventivna oskrba. Višji prihodki prav tako podpirajo vlaganje v izobraževalne programe, razvojne projekte in varnostne ukrepe, kot je zaščitna oprema, kar izboljšuje delovne pogoje ter povečuje varnost in zdravje pri delu. Te spremembe pozitivno vplivajo na dolgoročno blaginjo skupnosti in delovne sile.

Scenarij 1: Vpliv znižanja dohodka člena »Pridelovalec«

Scenarij znižanja dohodka za člen »Pridelovalec« je pokazal, da se celotna ocena trajnosti ni spremenila in ostaja na *srednji* vrednosti. Vendar so se ocene posameznih stebrov spremenile: okoljski steber se je znižal z *visoke* na *srednjo* vrednost, ekonomski steber je ostal na *srednji* vrednosti, medtem ko se je socialni steber znižal z *visoke* na *srednjo* vrednost (slika 20). Padec ocene okoljskega stebra je posledica zmanjšanja dohodka, ki je izbrani kmetiji omejil dostop do okolju prijaznih praks in tehnologij. Zmanjšan dohodek pomeni, da si kmetija težje privoščijo investicije v okolju prijazne rešitve, kot so energijsko učinkovita oprema, trajnostna kmetijska praksa ali organske metode pridelave. Namesto tega je zaradi finančnih omejitev bolj odvisna od cenejših, a manj trajnostnih praks, kar je povzročilo poslabšanje okoljskih indikatorjev. Presečišče »Izvedljivost« nakazuje, da zmanjšan dohodek kmetije omejuje njeno sposobnost za vlaganje v okolju prijazne prakse in tehnologije. Hkrati zmanjšanje dohodka omejuje njene ekonomske možnosti za rast in naložbe. To kaže, da je izvedljivost trajnostnih okoljskih praks neposredno povezana s finančno zmožnostjo kmetije. Ocena ekonomskega stebra je ostala *srednja*, kar kaže, da zmanjšanje dohodka sicer ni bistveno ogrozilo trenutnega finančnega stanja kmetije, vendar resno omejuje njeno sposobnost za doseganje dolgoročne gospodarske stabilnosti. Čeprav se kmetija trudi pokriti celotne stroške proizvodnje, nižji dohodek zmanjšuje možnosti za rast in naložbe, ki bi prispevale k večji ekonomski trajnosti. Zaradi tega kmetija ostaja ranljiva za dodatne finančne izzive, kar poudarja potrebo po trajnostnih strategijah za zaščito njenega gospodarskega položaja. Padec ocene socialnega stebra z *visoke* na *srednjo* vrednost je posledica zmanjšane sposobnosti izbrane kmetije za vlaganje v delavce in izboljšanje delovnih pogojev. Z nižjim dohodkom se kmetija sooča s težavami pri ohranjanju visokih plač, zagotavljanju dobrih delovnih pogojev ter dostopa do zdravstvenih ugodnosti in zavarovanja za delavce. Prav tako se zmanjšajo možnosti za vlaganje v razvojne programe in izobraževanje, kar negativno vpliva na zadovoljstvo, motivacijo in socialno varnost zaposlenih. Presečišče »Pravičnost« razkriva, kako finančne omejitve kmetije neposredno vplivajo na sposobnost zagotavljanja socialnih pravic delavcev. Nižji dohodek ustvarja neenakomerno porazdelitev bremen, saj kmetija nosi večji del negativnih posledic, kar zmanjšuje njeno sposobnost za ohranjanje socialne varnosti in pravic delovne sile. Pravičnost se odraža v potrebi po bolj uravnoteženi razporeditvi ekonomskih koristi, ki bi omogočila enakomerno porazdelitev med vsemi akterji, vključno z delavci in podjetjem.

Scenarij 1: Znižanje dohodka



Legenda: Nizka vrednost trajnosti ● ; Srednja vrednost trajnosti ● ; Visoka vrednost trajnosti ●

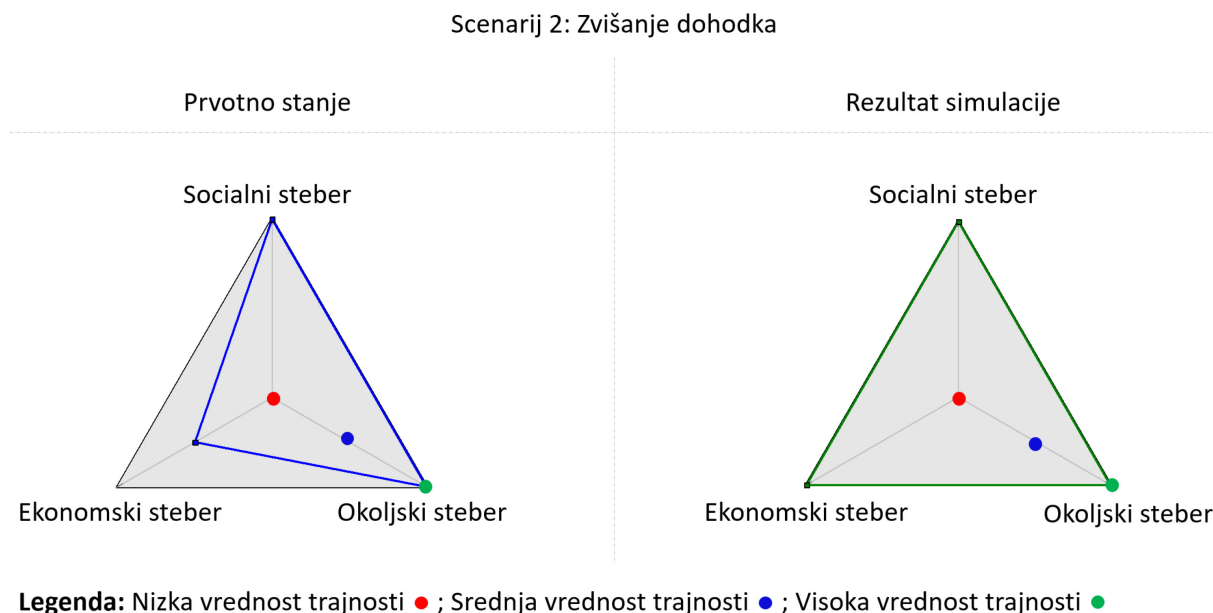
Slika 20: Scenarij 1 ponazarja znižanje dohodka na člen »Pridelovalec« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.

Za omilitev negativnih učinkov znižanja dohodka bi izbrana zelenjadarska kmetija v Prekmurju lahko optimizirala porabo virov in izboljšala dostop do trga z uvedbo učinkovitih kmetijskih praks. Prehod na varčnejše metode, kot je kapljično namakanje, ter tehnike za ohranjanje vlage v tleh, kot sta mulčenje in minimalna obdelava tal, bi zmanjšal stroške namakanja in prispeval k ohranjanju vodnih virov. Uporaba obnovljivih virov energije, na primer sončnih panelov za napajanje mehanizacije, bi dodatno znižala stroške energije in povečala energetska neodvisnost kmetije. Diverzifikacija pridelkov bi povečala stabilnost prihodkov, medtem ko bi boljše sodelovanje z lokalnimi trgovinami, šolami in restavracijami zagotovilo reden odkup pridelkov ter izboljšalo tržno pozicijo. Povezovanje v zadrage ali partnerske mreže bi kmetiji omogočilo ugodnejše pogajalske pogoje s kupci, nižje stroške za nabavo materialov in tehnologij ter večji dostop do finančnih spodbud in subvencij. S temi ukrepi bi kmetija zmanjšala odvisnost od tržnih nihanj, izboljšala finančno stabilnost ter povečala odpornost na različne ekonomske izzive, hkrati pa bi prispevala k bolj trajnostnemu upravljanju virov in dolgoročni uspešnosti.

Scenarij 2: Vpliv zvišanja dohodka člena »Pridelovalec«

Scenarij zvišanja dohodka za člen »Pridelovalec« je pokazal izboljšanje skupne ocene trajnosti, ki se je povečala s *srednje* na *visoko* (slika 21). Višji dohodek je pozitivno vplival na ekonomski steber, saj je kmetija pridobila več sredstev za pokrivanje celotnih stroškov proizvodnje, kar je povečalo njen dobiček in finančno stabilnost. Obenem so dodatna sredstva omogočila večje naložbe v posodobitev pridelovalnih procesov in tehnologij, kar je okrepilo dolgoročno donosnost in utrdilo tržno pozicijo kmetije. Z izboljšano finančno zmožnostjo je kmetija postala bolj pripravljena na tržne spremembe in nepredvidene stroške, kar povečuje njeno odpornost na ekonomske izzive. Čeprav zvišanje dohodka ni neposredno vplivalo na okoljske in socialne indikatorje, je ustvarilo trdno finančno podlago, ki kmetiji omogoča dolgoročno vlaganje v trajnostne prakse, kot so energijsko učinkovite rešitve in okolju prijazne metode pridelave. Poleg tega boljša finančna stabilnost odpira priložnosti za izboljšanje delovnih pogojev in

socialnih ugodnosti za zaposlene, kar bi lahko pozitivno vplivalo na celotno trajnost kmetije v prihodnosti.



Slika 21: Scenarij 2 ponazarja zvišanje dohodka na člen »Pridelovalec« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.

Predelovalec

Za analiziranje vpliva spremembe dohodka na člen »Predelovalec«, ki ponazarja izbran predelovalni obrat (ekosocialna kmetija) iz Prekmurja, smo spreminjali vhodne podatke indikatorjev: i) Okoljski – *Elektrika, Druga goriva, Ravnovesje toplogrednih plinov, Obnovljiva in reciklirana embalaža*; ii) Ekonomski – *Dobiček, Stroški proizvodnje, Naložbe v lastno dejavnost, Dolgoročna donosnost, Zagotovitev ravni ponudbe*; iii) Socialni – *Raven plač, Delovno razmerje, Zdravstveno zavarovanje in dostop do zdravstvene oskrbe, Usposabljanja za varnost in zdravje, Podpora ranljivim skupinam*.

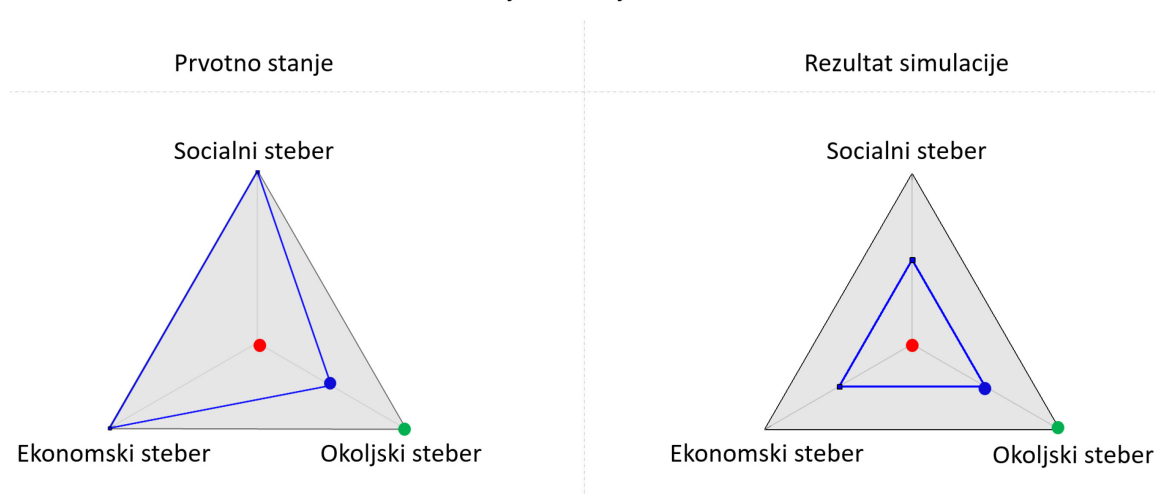
Sprememba dohodka ima pomemben vpliv na uporabo virov in tehnologij v okoljski sferi. Višji dohodek omogoča nakup energetske intenzivnejših strojev, ki povečajo produktivnost, vendar povečajo tudi porabo električne energije. Nasprotno pa nižji dohodek omejuje dostop do napredne opreme, kar zmanjša porabo energije, a hkrati zmanjša tudi učinkovitost proizvodnje. Dohodek vpliva tudi na izbiro goriv – z večjim dohodkom se odpirajo možnosti za uporabo dražjih, okolju prijaznejših goriv, medtem ko nižji dohodek sili v uporabo cenejših, manj trajnostnih alternativ. Poleg tega višji dohodek omogoča vlaganje v tehnologije za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov in uporabo obnovljive ali reciklirane embalaže, kar pomembno prispeva k trajnostni naravnosti proizvodnje. Na ekonomski ravni dohodek neposredno vpliva na finančno stabilnost predelovalcev. Višji dohodek omogoča lažje pokrivanje proizvodnih stroškov, ohranjanje finančne varnosti in vlaganje v izboljšave procesov ter tehnologij, kar je ključno za dolgoročno donosnost in konkurenčnost. Po drugi strani lahko nižji dohodek vodi v finančne težave, omejuje sposobnost naložb in vpliva na obseg ter kakovost proizvodnje, kar neposredno določa raven ponudbe na trgu. Na socialnem področju dohodek

vpliva na raven plač, kakovost delovnih pogojev in dostop do socialnih ugodnosti za delavce. Višji dohodek omogoča boljše plače, varnejše delovne pogoje in večjo dostopnost zdravstvenega zavarovanja ter oskrbe, hkrati pa omogoča izvajanje usposabljanj za varnost in zdravje pri delu. Nasprotno pa nižji dohodek omejuje sposobnost zagotavljanja teh ugodnosti, kar negativno vpliva na dobrobit in motivacijo zaposlenih.

Scenarij 1: Vpliv znižanja dohodka člena »Predelovalec«

Scenarij znižanja dohodka za člen »Predelovalec« je pokazal, da se celotna ocena trajnosti ni spremenila in ostaja na *srednji* vrednosti. Vendar sta se oceni ekonomskega in socialnega stebra znižali z *visoke* na *srednjo* vrednost, medtem ko je okoljski steber ostal na *srednji* vrednosti (slika 22). Nižji dohodek neposredno vpliva na ekonomsko stabilnost predelovalca, saj omejuje njegovo sposobnost za pokrivanje operativnih stroškov, kot so energija, vzdrževanje opreme in logistika. To zmanjšuje finančno stabilnost in dolgoročno donosnost ter omejuje možnosti za vlaganje v posodobitev proizvodnih procesov in tehnologij. Posledično se zmanjšata učinkovitost in konkurenčnost, kar otežuje ohranjanje obsega proizvodnje in dolgoročne rasti. Padec ocene socialnega stebra odraža zmanjšano zmožnost predelovalca za vlaganje v izboljšanje socialnih indikatorjev. Nižji dohodek omejuje možnosti za zagotavljanje višjih plač, boljših delovnih pogojev ter dostopa do zdravstvenih ugodnosti in zavarovanja za zaposlene. Poleg tega so sredstva za usposabljanja in izboljšanje varnosti pri delu omejena, kar negativno vpliva na dobrobit zaposlenih. Presečišče »Pravičnost« nakazuje, da finančne omejitve otežujejo vzdrževanje socialnih standardov, kar povzroča pritisk na pravično razporeditev virov med osnovnim delovanjem podjetja in podporo zaposlenim. Ocena okoljskega stebra ostaja na *srednji* vrednosti, kar kaže, da znižanje dohodka ni bistveno vplivalo na obstoječe okoljske prakse. Kljub temu finančne omejitve preprečujejo vlaganje v izboljšanje okoljske trajnosti, kot so uvedba energetsko učinkovitih tehnologij, zmanjšanje emisij in optimizacija porabe surovin. Zaradi tega predelovalec ostaja omejen na trenutne prakse, kar zmanjšuje možnosti za dolgoročne okoljske izboljšave.

Scenarij 1: Znižanje dohodka



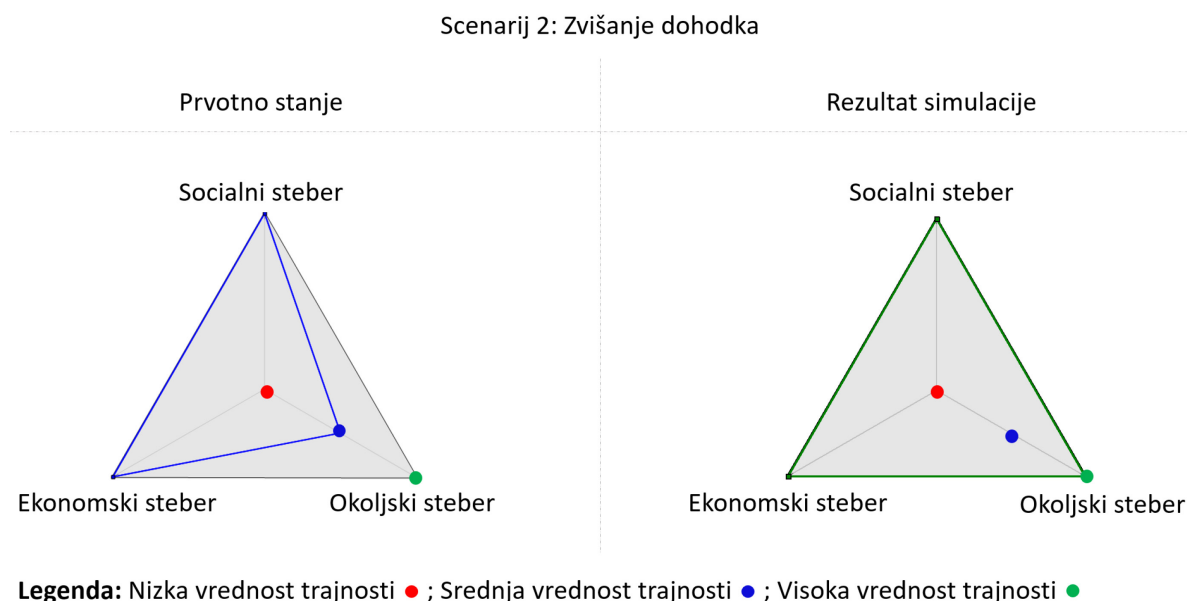
Legenda: Nizka vrednost trajnosti ● ; Srednja vrednost trajnosti ● ; Visoka vrednost trajnosti ●

Slika 22: Scenarij 1 ponazarja znižanje dohodka na člen »Predelovalec« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.

Za omilitev negativnih učinkov znižanja dohodka bi predelovalci v Prekmurju lahko optimizirali porabo energije in povečali dodano vrednost svojih izdelkov. Z investicijami v energetske učinkovite opreme, kot so sodobni stroji z nižjo porabo energije, ter z uporabo obnovljivih virov, na primer sončnih panelov ali biogoriv, bi lahko zmanjšali stroške energije in povečali svojo energetsko neodvisnost. Poleg tega bi stabilnost prihodkov izboljšali z razvojem novih izdelkov z višjo dodano vrednostjo, kot so ekološki in lokalno pridelani proizvodi, ter z razširitvijo ponudbe na predelane izdelke, na primer pripravljene obroke. Takšna strategija bi zmanjšala odvisnost od nihanja cen surovin, pritegnila širši krog kupcev in povečala prihodke. S temi ukrepi bi predelovalci okrepili svojo finančno stabilnost in trajnost, kar bi jih naredilo odpornejše na prihodnje ekonomske izzive.

Scenarij 2: Vpliv zvišanja dohodka člena »Predelovalec«

Scenarij zvišanja dohodka za člen »Predelovalec« je pokazal izboljšanje skupne ocene trajnosti, ki se je povečala s *srednje* na *visoko*. Ta sprememba je bila rezultat izboljšanja v okoljskem stebru, ki se je dvignil s *srednje* na *visoko* vrednost (slika 23). Zvišanje dohodka je izbranemu predelovalcu omogočilo večje naložbe v okolju prijazne tehnologije in prakse, kar je bistveno izboljšalo okoljske indikatorje. Z dodatnimi sredstvi je prešel na uporabo dražjih, a trajnostnih goriv ter investiral v energetske učinkovite opreme, kar je zmanjšalo porabo električne energije in drugih virov. Poleg tega je imel finančne možnosti za uvajanje tehnologij za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov in večjo uporabo obnovljive ter reciklirane embalaže. Takšne naložbe so predelovalcu omogočile prehod na bolj trajnostne prakse, kar je prispevalo k dvigu ocene okoljskega stebra na *visoko* raven. To poudarja, da boljši finančni položaj neposredno spodbuja okoljske izboljšave in trajnostno delovanje, s čimer se krepi dolgoročna odpornost in odgovornost podjetja.



Slika 23: Scenarij 2 ponazarja zvišanje dohodka na člen »Predelovalec« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.

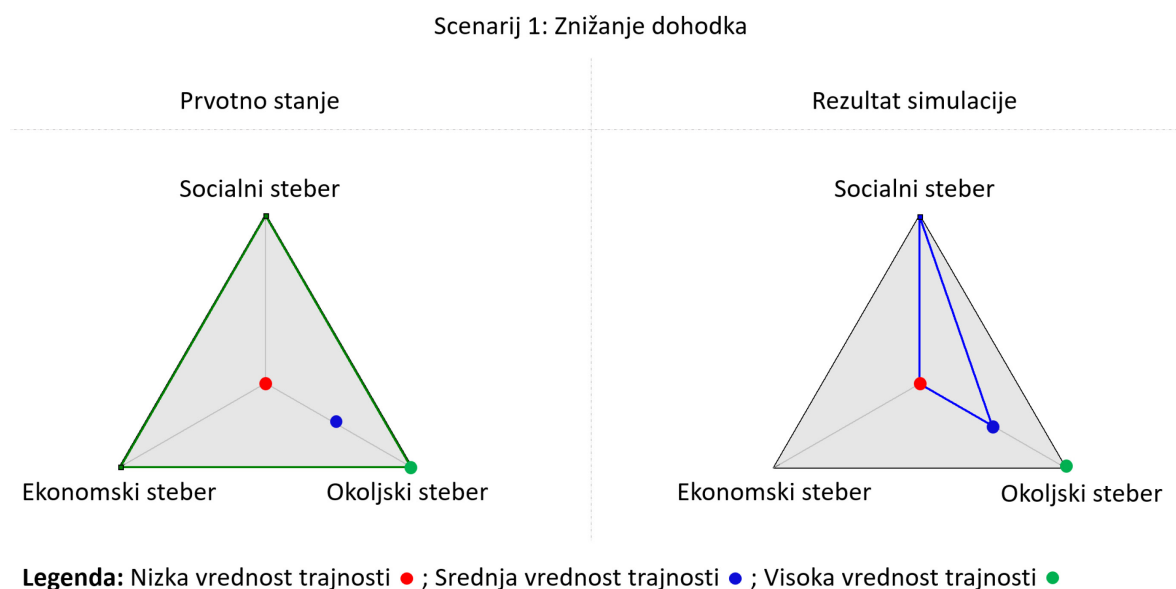
Transport in distribucija

Za analiziranje vpliva spremembe dohodka na člen »Transport in distribucija«, ki ponazarja distribucijski center, smo spreminjali vhodne podatke indikatorjev: i) Okoljski – *Izguba produkta*; ii) Ekonomski – *Dobiček, Varnostne zaloge, Naložbe v lastno dejavnost, Nadzorni ukrepi*; iii) Socialni – *Raven plač, Varnost na delovnem mestu, strojih in prostorih, Zdravstveno zavarovanje in dostop do zdravstvene oskrbe*

Sprememba dohodka pomembno vpliva na okoljske, ekonomske in socialne vidike transporta in distribucije. Višji dohodek omogoča naložbe v napredne tehnologije za hlajenje in shranjevanje, kar zmanjšuje kvarjenje in izgubo produktov med transportom. Nasprotno pa nižji dohodek omejuje takšne izboljšave, kar lahko vodi do večjih izgub in povečane količine odpadkov. Na ekonomskem področju višji dohodek v sektorju transporta in distribucije prispeva k večji finančni stabilnosti podjetij. Omogoča boljše pokrivanje operativnih stroškov, ustvarjanje finančnih rezerv in zagotavljanje varnostnih zalog, kar povečuje odpornost podjetij na krizne ali nepredvidene razmere. Prav tako spodbuja naložbe v posodobitev transportnih sredstev, opreme in infrastrukture, kar izboljšuje učinkovitost procesov ter omogoča boljši nadzor in večjo varnost v vseh fazah transporta. Na socialnem področju dohodek neposredno vpliva na plače in delovne pogoje zaposlenih v transportu in distribuciji. Višji prihodki omogočajo zvišanje plač, kar povečuje finančno varnost in zadovoljstvo delavcev. Prav tako omogočajo vlaganje v izboljšanje varnosti strojev, opreme in delovnih prostorov, kar prispeva k boljšim delovnim pogojem. Poleg tega boljše finančno stanje podjetij zagotavlja dostop do zdravstvenih ugodnosti in oskrbe, kar izboljšuje zdravje, varnost in splošno zadovoljstvo zaposlenih.

Scenarij 1: Vpliv znižanja dohodka člena »Transport in distribucija«

Scenarij znižanja dohodka za člen »Transport in distribucija« je pokazal, da se je celotna ocena trajnosti znižala z *visoke* na *srednjo* vrednost. Okoljski steber se je znižal z *visoke* na *srednjo* vrednost, ekonomski steber pa z *visoke* na *nizko*, medtem ko je socialni steber ostal na *visoki* vrednosti (slika 24). Padec ocene okoljskega stebra je posledica omejenih finančnih sredstev, ki zmanjšujejo sposobnost transportnega centra za vlaganje v okolju prijazne tehnologije in prakse. Zaradi nižjega dohodka je center prisiljen zmanjšati porabo na področju naprednih tehnologij za zmanjšanje emisij, učinkovitega hlajenja in izboljšanih sistemov za shranjevanje, kar povečuje tveganje za izgubo produktov in negativno vpliva na okoljske indikatorje. Prav tako se zmanjšuje uporaba trajnostnih goriv, kar dodatno slabša okoljsko trajnost. Presečišče »Izvedljivosti« poudarja, da je izvedba okoljskih ukrepov neposredno povezana s finančno zmožnostjo centra, saj pomanjkanje sredstev preprečuje naložbe v tehnologije, ki bi zmanjšale emisije in izboljšale energetske učinkovitost. Ocena ekonomskega stebra se je znižala z *visoke* na *nizko* vrednost, kar kaže na resne težave s finančno stabilnostjo transportnega centra. Manjši dohodek neposredno omejuje sposobnost pokrivanja operativnih stroškov, ohranjanja varnostnih zalog in izvajanja naložb v izboljšanje infrastrukture ter opreme. Pomanjkanje sredstev vodi v zastarele sisteme, kar zmanjšuje odpornost centra na krizne razmere in negativno vpliva na njegovo dolgoročno stabilnost ter konkurenčnost. Ocena socialnega stebra je ostala na *visoki* vrednosti, kar kaže, da je center kljub finančnim omejitvam ohranil visoke standarde na področju delovnih pogojev in socialnih ugodnosti. Zaposleni še vedno uživajo varne delovne razmere, zdravstvene ugodnosti in stabilne plače, kar kaže na predanost centra k zagotavljanju dobrobiti delavcev kljub ekonomskim izzivom.



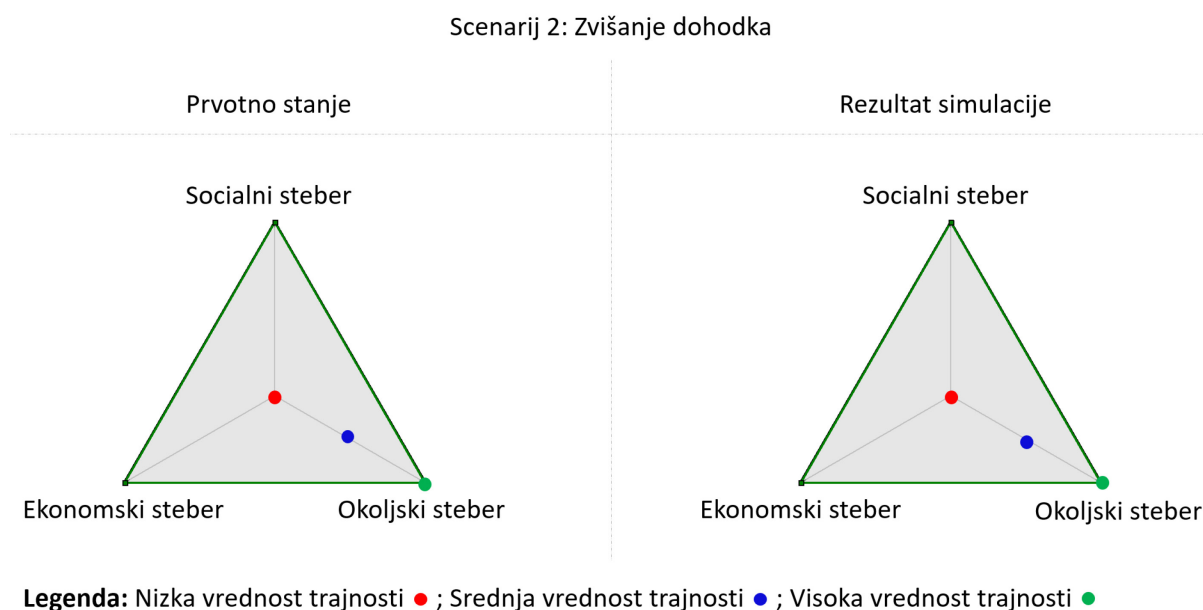
Slika 24: Scenarij 1 ponazarja znižanje dohodka na člen »Transport in distribucija« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.

Za izboljšanjem negativnih učinkov znižanja dohodka bi izbran transportni in distribucijski center iz Prekmurja lahko okrepil sodelovanje z lokalnimi skupnostmi in dobavitelji. Tesnejše

sodelovanje z lokalnimi podjetji, pridelovalci in trgovinami bi ustvarilo krajše dobavne verige in zmanjšalo stroške prevoza, kar bi prispevalo k večji trajnosti in stabilnosti poslovanja. Hkrati bi dodatno spodbujanje lokalnih dobavnih verig in uvedba hitrih dostavnih storitev znotraj regije zmanjšala potrebo po dolgih transportnih poteh, s čimer bi se zmanjšali stroški ter okoljski vplivi. To bi centru omogočilo boljše prilagajanje lokalnim potrebam in povečalo odpornost na finančne izzive, medtem ko bi ohranili visoko raven storitev za lokalno skupnost.

Scenarij 2: Vpliv zvišanja dohodka člena »Transport in distribucija«

Scenarij zvišanja dohodka za člen »Transport in distribucija« ni povzročil spremembe v skupni oceni trajnosti, ki je ostala na *visoki* vrednosti (slika 25). To kaže, da je izbrani transportni in distribucijski center že vzpostavil učinkovite prakse, ki zagotavljajo visoko raven trajnosti. Dodatni prihodki so centru omogočili ohranitev obstoječih standardov na področju okoljske odgovornosti, ekonomske stabilnosti in socialnih ugodnosti za zaposlene. Prav tako so povečana sredstva verjetno podprla nadaljnje naložbe v energetske učinkovite tehnologije in optimizacijo logističnih procesov, kar je prispevalo k ohranjanju visokih okoljskih standardov. S temi izboljšavami center krepi svojo dolgoročno odpornost in utrjuje vodilno vlogo na področju trajnostnega delovanja.



Slika 25: Scenarij 2 ponazarja zvišanje dohodka na člen »Transport in distribucija« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.

Trgovina

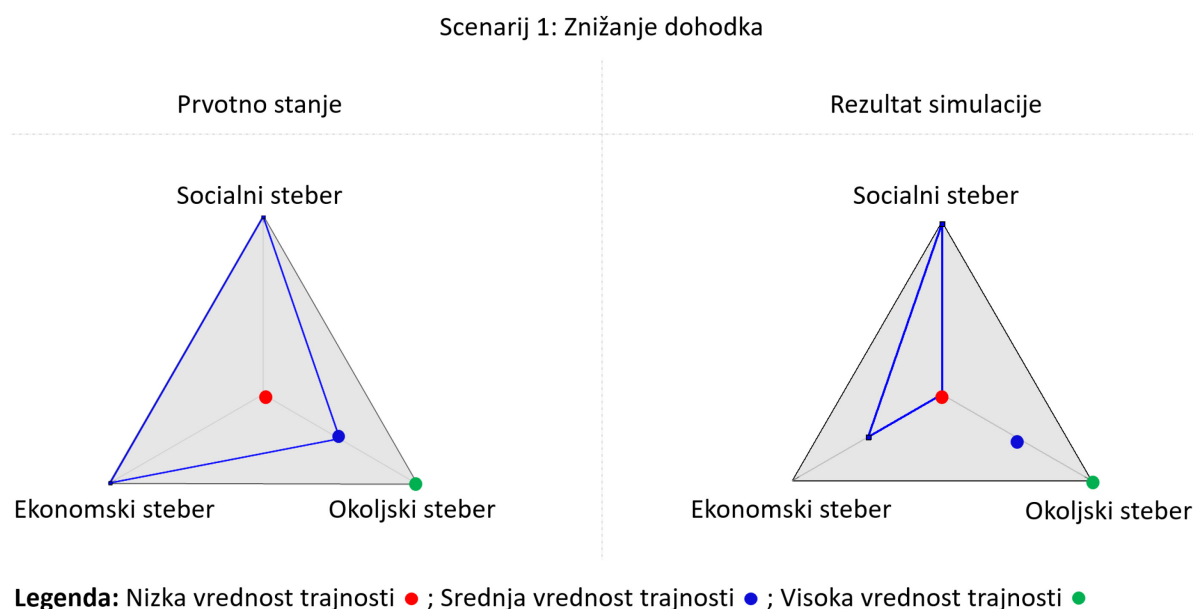
Za analiziranje vpliva spremembe dohodka na člen »Trgovina«, ki ponazarja izbrano trgovino Zelena točka iz Prekmurja, smo spreminjali vhodne podatke indikatorjev: i) Okoljski – *Izguba hrane in zmanjšanje odpadkov, Energetska učinkovitost, Emisije onesnaženega zraka, Obnovljiva in reciklirana embalaža*; ii) Ekonomski – *Dobiček, Varnostne zaloge, Stroški proizvodnje, Naložbe v lastno dejavnost, Dolgoročna donosnost*; iii) Socialni – *Raven plač, Zdravstveno zavarovanje in dostop do zdravstvene oskrbe, Delovno razmerje, Usposabljanja za varnost in zdravje, Povezovanje kmetov s trgi*.

Sprememba dohodka ima pomemben vpliv na ravnanje z živili in zmanjšanje izgube hrane. Višji dohodek trgovinam omogoča naložbe v izboljšane sisteme skladiščenja in upravljanja zalog, kar zmanjšuje tveganje za izgubo živil, medtem ko nižji dohodek omejuje te možnosti in povečuje verjetnost izgub. Uvajanje energetske učinkovitih sistemov, kot so sodobni hladilniki in zamrzovalniki, omogočajo uvajanje energetske učinkovitih sistemov, medtem ko finančne omejitve zavirajo takšne nadgradnje. Dohodek vpliva tudi na emisije onesnaževal zraka; trgovine z višjim dohodkom lahko preidejo na okolju prijaznejše ogrevalne sisteme, medtem ko nižji dohodek ohranja uporabo starejših, manj učinkovitih rešitev. Prav tako višji dohodek omogoča uporabo trajnostne embalaže, saj omogoča naložbe v obnovljive in reciklirane materiale. Na ekonomski ravni višji dohodek povečuje finančno stabilnost trgovin, saj olajša pokrivanje stroškov in ustvarjanje dobička. To omogoča vzpostavitev varnostnih zalog in finančnih rezerv za podporo v kriznih situacijah. Nasprotno lahko nižji dohodek ogrozi stabilnost in poveča finančne obremenitve, omejuje naložbe v izboljšanje procesov in dolgoročno donosnost. Poleg tega višji dohodek olajša pokrivanje stroškov proizvodnje in skladiščenja ter omogoča večje vlaganje v tržne aktivnosti, kar krepi konkurenčnost. Socialni vidik spremembe dohodka se odraža v ravni plač in delovnih pogojev zaposlenih. Trgovine z višjim dohodkom lahko zagotavljajo višje plače, izboljšane delovne pogoje in boljše zdravstvene ugodnosti, kar povečuje zadovoljstvo zaposlenih. Nasprotno lahko nižji dohodek te možnosti omeji, kar vpliva na motivacijo in dobro počutje delavcev. Dodatno višji dohodek omogoča vlaganje v usposabljanje za varnost in zdravje na delovnem mestu, kar prispeva k boljši delovni kulturi. Dohodek vpliva tudi na povezovanje kmetov s trgi; boljša finančna stabilnost trgovin spodbuja sodelovanje z lokalnimi pridelovalci, krepi lokalno gospodarstvo in zagotavlja stabilnejše dobavne verige.

Scenarij 1: Vpliv znižanja dohodka člena »Trgovina«

Scenarij znižanja dohodka za člen »Trgovina« je pokazal, da se celotna ocena trajnosti ni spremenila in ostaja na *srednji* vrednosti. Vendar sta se oceni okoljskega in ekonomskega stebra znižali. Padec ocene okoljskega stebra s *srednje* na *nizko* vrednost je posledica zmanjšane dohodka, ki izbrani trgovini omejuje zmožnost vlaganja v okoljske izboljšave (slika 26). Zaradi manjšega dohodka ima izbrana trgovina Zelena točka omejene možnosti za naložbe v energetske učinkovite sisteme, kot so novi hladilniki in zamrzovalniki, ali manj onesnažujoče ogrevalne naprave. To vodi do povečanih emisij, nižje energetske učinkovitosti in omejene uporabe obnovljive ter reciklirane embalaže, kar še dodatno znižuje okoljsko trajnost.

Presečišče »Izvedljivosti« poudarja, da finančne omejitve neposredno vplivajo na zmožnost trgovine za uvajanje okolju prijaznih praks in tehnologij, kar dolgoročno poslabša njeno trajnostno naravnost. Ocena ekonomskega stebra se je znižala z *visoke* na *srednjo* vrednost zaradi zmanjšane finančne stabilnosti trgovine. Nižji dohodek vpliva na njeno sposobnost pokrivanja osnovnih stroškov, kot so skladiščenje, vzdrževanje prostorov in upravljanje zalog. Poleg tega zmanjšuje zmožnost za vlaganje v tržne aktivnosti in tehnološke izboljšave, kar oslabi dolgoročno stabilnost in odpornost trgovine na ekonomske izzive. Ocena socialnega stebra je ostala na *visoki* vrednosti, kar kaže na to, da trgovina ohranja visoke standarde na področju delovnih pogojev in socialnih ugodnosti za zaposlene. Presečišče »Sprejemljivost« razkriva, da trgovina še vedno zagotavlja dostojne plače, zdravstvene ugodnosti in urejene delovne pogoje, kar odraža njeno zavezanost k ohranjanju zadovoljstva in varnosti svojih zaposlenih. To kaže, da trgovina kljub manjšim prihodkom prepoznava pomen socialne stabilnosti in ostaja osredotočena na dobrobit delavcev.

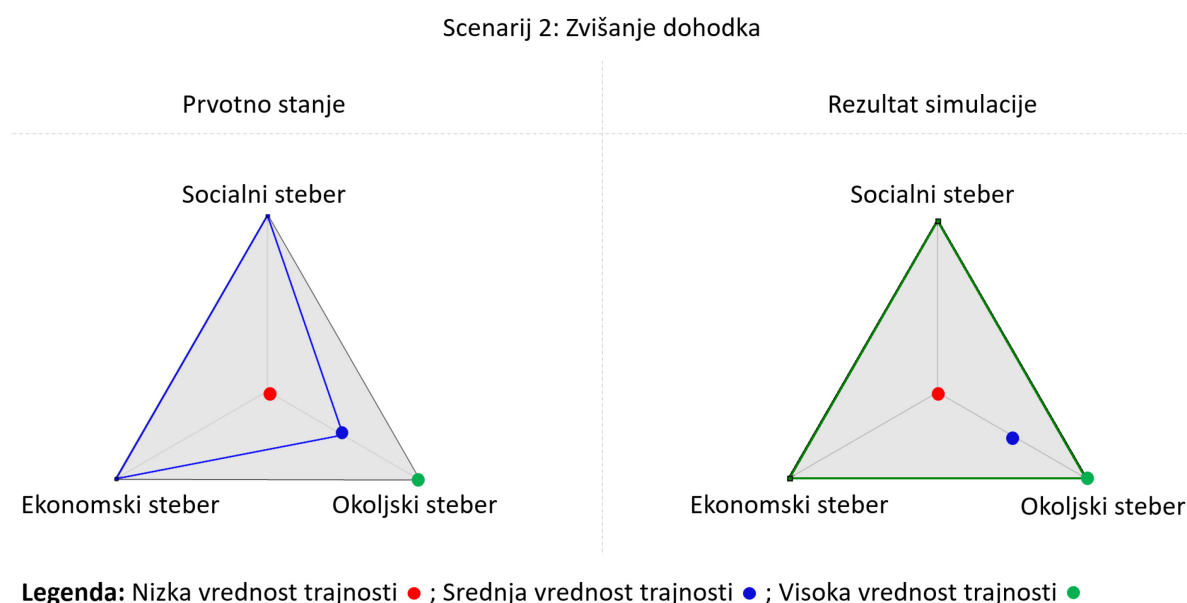


Slika 26: Scenarij 1 ponazarja znižanje dohodka na člen »Trgovina« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.

Uvedba energetsko učinkovitih rešitev, kot so LED razsvetljava in nadzorni sistemi za regulacijo temperature, ter namestitev obnovljivih virov energije, kot so solarni paneli, bi izbrani trgovini Zelena točka omogočila znatno zmanjšanje stroškov za energijo in dolgoročno zmanjšanje odvisnosti od fosilnih goriv. Posodobitev hladilnih naprav in uporaba naprednih metod za shranjevanje hrane bi dodatno prispevali k zmanjšanju izgub zaradi kvarjenja in omejili količino odpadkov. Krepitev sodelovanja z lokalnimi pridelovalci in dobavitelji bi trgovini omogočila nižje stroške transporta in skladiščenja ter zagotovila redno dobavo svežih proizvodov. Poleg tega bi skupni nakupi z drugimi lokalnimi trgovinami prinesli količinske popuste in nižje stroške distribucije, kar bi izboljšalo finančno stabilnost in trajnost poslovanja. Ti ukrepi bi trgovini omogočili učinkovitejše delovanje in okrepili njen prispevek k lokalnemu gospodarstvu ter okoljski trajnosti.

Scenarij 2: Vpliv zvišanja dohodka členu »Trgovina«

Scenarij zvišanja dohodka za člen »Trgovina« je povzročil izboljšanje skupne ocene trajnosti, ki se je povečala s *srednje* na *visoko* (slika 27). Povečan dohodek je trgovini Zelena točka omogočil pomembne naložbe v okolju prijazne prakse in tehnologije, kar je bistveno izboljšalo okoljske indikatorje. Z dodatnimi finančnimi sredstvi je trgovina lahko investirala v energetske učinkovite sisteme, vključno z novimi hladilniki, zamrzovalniki in LED razsvetljavo, kar je zmanjšalo porabo energije in izboljšalo energetske učinkovitost. Prav tako je omogočila prehod na manj onesnažujoče ogrevalne sisteme ter povečala uporabo obnovljive in reciklirane embalaže, kar je prispevalo k zmanjšanju emisij in količine odpadkov. Poleg tega so povečane naložbe v okoljske rešitve izboljšale ravnanje z živili, kar je zmanjšalo izgubo hrane in dodatno okrepilo trajnost poslovanja trgovine. Višji dohodek je trgovini neposredno omogočil boljše okoljske prakse, kar je dvignilo oceno okoljskega stebra na *visoko* raven. To je prispevalo k splošnemu izboljšanju trajnosti trgovine Zelena točka in utrdilo njen pozitiven vpliv v regiji Prekmurje.



Slika 27: Scenarij 2 ponazarja zvišanje dohodka na člen »Trgovina« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.

Potrošnik

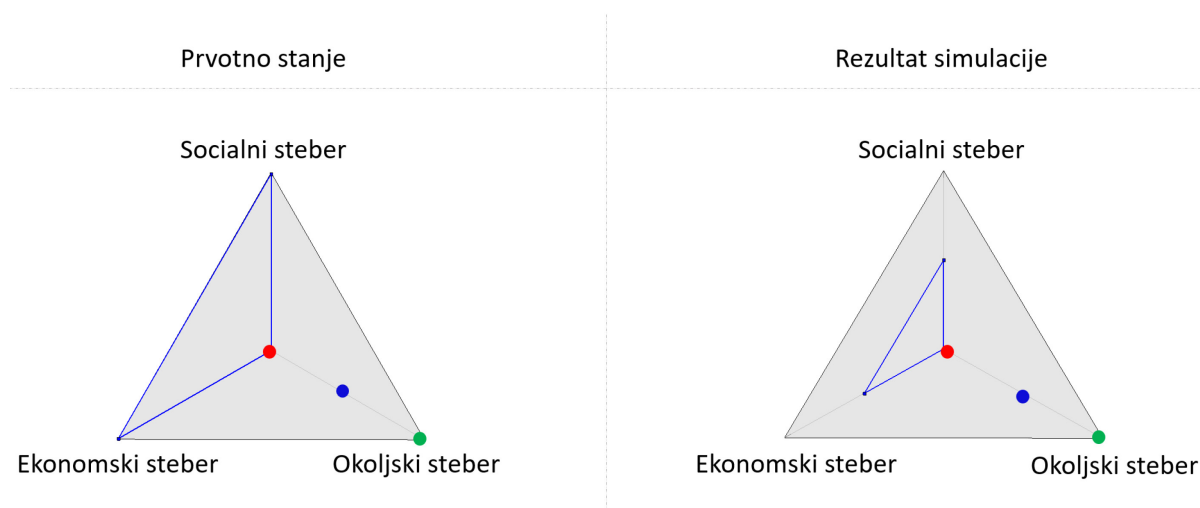
Za analiziranje vpliva spremembe dohodka na člen »Potrošnik«, ki ponazarja izbrano osnovno šolo iz Prekmurja, smo spreminjali vhodne podatke indikatorjev: i) Okoljski – *Izguba hrane in zmanjšanje odpadkov, Obnovljiva energija %*; ii) Ekonomski – *Izdatki za hrano, Pripravljenost za plačilo za zdrave izdelke, Pripravljenost plačila za udobje, Pripravljenost plačila za okolju prijazne izdelke, Finančna ranljivost*; iii) Socialni – *Prihodek, Prednost predelanim živilom, Javna naročila, Prehranska neodvisnost*.

Sprememba dohodka močno vpliva na okoljske, ekonomske in socialne vidike šolskega delovanja. Na okoljskem področju višji dohodek šoli omogoča boljše ravnanje z živili, kar zmanjšuje izgubo hrane in količino odpadkov. Prav tako omogoča naložbe v obnovljive vire energije, kot so solarni paneli, kar zmanjšuje odvisnost od fosilnih goriv in prispeva k trajnostnejši rabi energije. Nasprotno pa nižji dohodek te možnosti omejuje, kar lahko poveča okoljski odtis šole. Na ekonomskem področju višji dohodek povečuje proračun za hrano, kar šoli omogoča nakup kakovostnejših in bolj zdravih živil. S tem se šola lahko odloča za okolju prijaznejše in trajnostne izdelke, kar dolgoročno izboljšuje prehranske standarde. Nasprotno pa nižji dohodek šoli sili v izbiro cenejših živil, ki so pogosto manj hranljiva in trajnostna. Poleg tega nižji dohodek povečuje finančno ranljivost šole ter otežuje zagotavljanje kakovostne prehrane in drugih nujnih potrebščin za učence. Na socialnem področju dohodek vpliva na sposobnost šole za zagotavljanje kakovostnih obrokov za učence. Višji dohodek spodbuja nakup zdravih, lokalno pridelanih živil, kar neposredno vpliva na zdravje in dobro počutje učencev. Nasprotno pa nižji dohodek pogosto vodi do večje odvisnosti od cenejših in manj zdravih, predelanih živil. Poleg tega višji dohodek omogoča, da šola v javnih naročilih daje prednost trajnostnim in lokalnim ponudnikom, s čimer podpira lokalno gospodarstvo ter krepi prehransko neodvisnost in trajnostne prakse.

Scenarij 1: Vpliv znižanja dohodka člena »Petrošnik«

Scenarij znižanja dohodka za člen »Petrošnik« je pokazal, da se celotna ocena trajnosti ni spremenila in ostaja na *srednji* vrednosti (slika 28). Ocena okoljskega stebra se ni izboljšala in ostaja na *nizki* vrednosti, saj znižanje dohodka omejuje zmožnost šole za naložbe v trajnostne prakse, kot so obnovljivi viri energije in izboljšano ravnanje z živili, ki bi zmanjšale količino odpadkov in izboljšale energetske učinkovitost. Obstoječe prakse zato ostajajo nespremenjene, kar omejuje možnost za doseganje višje ravni trajnosti. Presečišče »Izvedljivosti« poudarja, da je izvedba okoljskih izboljšav tesno povezana s finančno stabilnostjo šole. Padec ocene ekonomskega stebra z *visoke* na *srednjo* vrednost odraža zmanjšano kupno moč šole, kar neposredno vpliva na izdatke za hrano in druge potrebščine. Zaradi manjšega proračuna šola ne more več kupovati dražjih, a bolj zdravih in okolju prijaznih izdelkov, temveč je prisiljena izbirati osnovne, cenejše možnosti. To zmanjšuje njeno prilagodljivost na spremembe cen in kakovosti živil ter dolgoročno ogroža finančno stabilnost. Ocena socialnega stebra se je znižala z *visoke* na *srednjo* vrednost, saj nižji dohodek vpliva na sposobnost šole za ohranjanje enake ravni socialne podpore. Manjši proračun omejuje možnosti za zagotavljanje kakovostnih obrokov za učence, kar povečuje odvisnost od cenejših, predelanih živil. Prav tako šola težje daje prednost trajnostno pridelani hrani v postopkih javnega naročanja, kar zmanjšuje njeno prehransko neodvisnost in omejuje podporo lokalnim ponudnikom. Presečišče »Sprejemljivost« nakazuje, da šola kljub finančnim omejitvam poskuša zagotoviti osnovne socialne potrebe učencev, kot je dostop do hrane, vendar to pogosto poteka na račun zdravja in trajnosti.

Scenarij 1: Znižanje dohodka



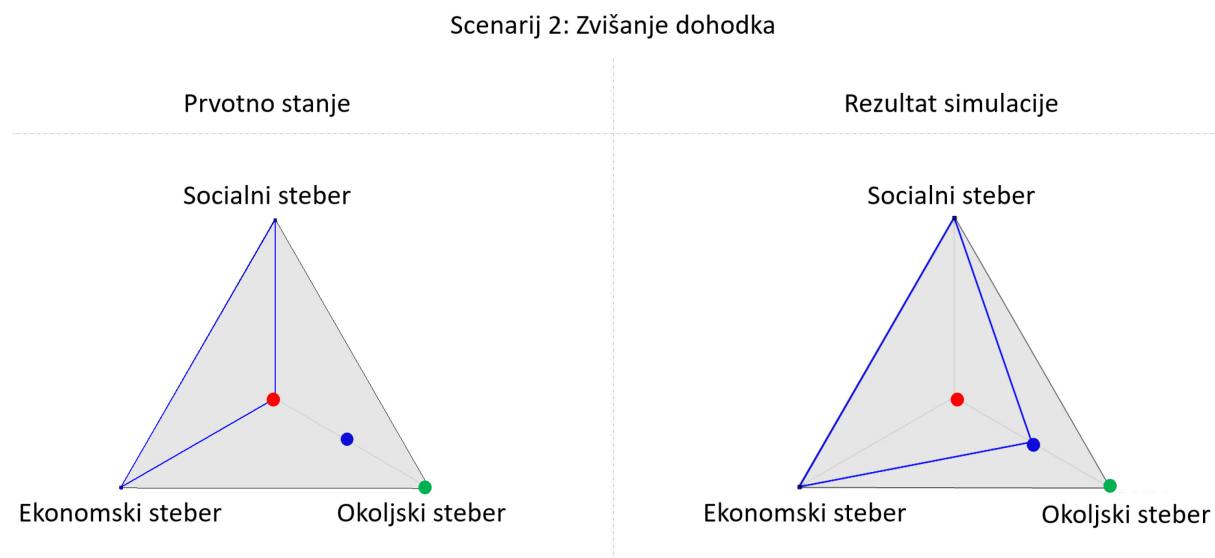
Legenda: Nizka vrednost trajnosti ● ; Srednja vrednost trajnosti ● ; Visoka vrednost trajnosti ●

Slika 28: Scenarij 1 ponazarja znižanje dohodka na člen »Potrošnik« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.

Kljub zmanjšanim finančnim sredstvom je za šolo ključno, da še naprej zagotavlja zdrave in hranljive obroke za učence. To lahko doseže z uporabo stroškovno učinkovitih sezonskih pridelkov in prilagoditvijo jedilnikov, ki temeljijo na cenovno dostopnih, a hranljivih sestavinah. Poleg tega bi lahko šola uvedla fleksibilne sisteme plačevanja za obroke, vključno z možnostjo subvencioniranih ali brezplačnih obrokov za družine v finančni stiski. Takšen pristop bi zagotovil, da vsi učenci prejmejo ustrezno prehrano ne glede na finančno stanje njihovih družin. S tem bi šola ohranila socialno stabilnost in enake možnosti za vse učence, hkrati pa zagotovila prehransko varnost in dobro počutje tudi v času omejenih sredstev.

Scenarij 2: Vpliv zvišanja dohodka člena »Potrošnik«

Scenarij zvišanja dohodka za člen »Potrošnik« ni spremenil skupne ocene trajnosti, ki ostaja *srednja*, vendar je izboljšal okoljski steber z *nizke* na *srednjo* vrednost (slika 29). Zvišanje dohodka je osnovni šoli omogočilo naložbe v okolju prijazne prakse, kot sta izboljšano ravnanje z živili in zmanjšanje odpadkov, kar je izboljšalo okoljske indikatorje. Poleg tega je del sredstev namenila naložbam v obnovljive vire energije, na primer solarne panele, kar je prispevalo k trajnostnejši rabi energije. Čeprav je zvišanje dohodka prineslo opazne izboljšave v okoljskem stebru, skupna ocena trajnosti ostaja *srednja*, saj sprememba dohodka ni imela bistvenega vpliva na ekonomski in socialni steber. To kaže, da je za dosego višje trajnosti še vedno potrebna nadaljnja krepitev ekonomskih in socialnih indikatorjev.



Legenda: Nizka vrednost trajnosti ● ; Srednja vrednost trajnosti ● ; Visoka vrednost trajnosti ●

Slika 29: Scenarij 2 ponazarja zvišanje dohodka na člen »Petrošnik« lokalne agroživilske verige iz Prekmurja.