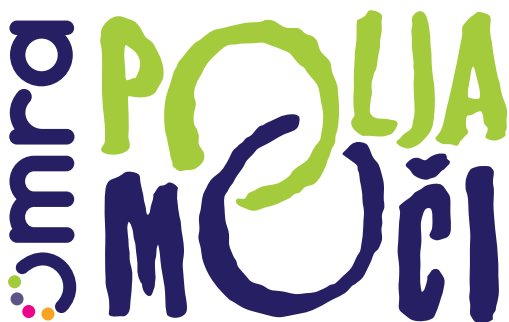


KMETOVATI IN DOBRO ŽIVETI: DELO, ODNOSI IN POLJA MOČI



pmr POLJA
MOČI



KMETOVATI IN DOBRO ŽIVETI: DELO, ODNOSI IN POLJA MOČI

FARMING AND LIVING WELL:
WORK, RELATIONSHIPS, AND FIELDS
OF STRENGTH

Uredila: Nataša Dernovšček Hafner in Dino Manzoni



Založba ZRC

KMETOVATI IN DOBRO ŽIVETI: DELO, ODNOSI IN POLJA MOČI

Uredila: Nataša Dernovšček Hafner in Dino Manzoni

Recenzenta monografije: Mojca Zvezdana Dernovšek in Dan Podjed

Recenzentki in recenzenta prispevkov: Mojca Zvezdana Dernovšek, Dan Podjed,

Nataša Dernovšček Hafner, Dino Manzoni

Jezikovni pregled: Ana Glavina

Izdajatelj: ZRC SAZU, Družbenomedicinski inštitut

Zanju: Lilijana Šprah

Založila: Založba ZRC, ZRC SAZU

Zanjo: Oto Luthar

Glavni urednik založbe: Aleš Pogačnik

Avtor naslovnice: Danilo Lah

Avtorji fotografij: Nataša Dernovšček Hafner, Danilo Lah, Blaž Lenček, Boštjan Podlogar

Oblikovanje in prelom: Sara Munda

Tisk: Present, d. o. o.

Naklada: 300

Ljubljana, oktober 2026

Prva izdaja, prvi natis / Prva e-izdaja

Publikacija je v PDF-različici dostopna tudi na spletni strani:

<https://www.omra.si/poljamoci>



Delo je zaščiteno z mednarodno licenco Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (priznanje avtorstva, deljenje pod istimi pogoji):

<https://doi.org/10.3986/9789610511793>

Kataložna zapisa o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

Tiskana knjiga

COBISS.SI-ID 293022467

ISBN 978-961-05-1178-6

E-knjiga

COBISS.SI-ID 292896259

ISBN 978-961-05-1179-3 (PDF)

KAZALO

KNJIGI NA POT

DOBRO POČUTJE LJUDI, KI KMETUJEJO: DELO, ODNOSI IN MOŽNOSTI DELOVANJA

Dino Manzoni in Nataša Dernovšček Hafner

3

PREDGOVOR

MOČ NI V TEM, DA VSE NOSIMO SAMI: od projekta neMOČ podeželja do PoljMoči

Andreja Grobiša in Doris Letina

11

NEVIDNO BREME KMETOVANJA: OCENA PSIHOSOCIALNIH TVEGANJ IN NJIHOVEGA VPLIVA NA DOŽIVLJANJE PREKOMERNEGA STRESA S POMOČJO ORODJA OPSA / The invisible burden of farming: an OPSA-based assessment of psychosocial risks and their impact on excessive stress

Lilijana Šprah

17

POČUTJE V PRIMEŽU DELA IN DRUŽINE: VPOGLED V OKOLIŠČINE SLABEGA POČUTJA NA DRUŽINSKIH KMETIJAH V SLOVENIJI / Well-being caught between work and family: insight into the circumstances of ill-being on family farms in Slovenia

Majda Černič Istenič in Duška Knežević Hočevar

49

DUŠEVNO ZDRAVJE SLOVENSКИH KMETOV SKOZI PRIZMO IZGORELOSTI: KVALITATIVNA ANALIZA DEJAVNIKOV STISK IN VIROV POMOČI / The mental health of Slovenian farmers through the lens of burnout: a qualitative analysis of stressors and sources of support

Nataša Dernovšček Hafner

71

PROTISLOVJA DIGITALIZACIJE KMETIJSTVA: PLATFORMIZACIJA, STRUKTURNI TEHNOSTRES IN VPRAŠANJE AVTONOMIJE / Contradictions of agricultural digitalisation: platformisation, structural technostress, and the question of autonomy

Dino Manzoni

99

FARMING WOMEN AND THE RELATIONALITY OF DROUGHT AND DISTRESS

Lia Bryant

121

KMETICE IN POVEZANOST MED SUŠO IN STISKO

slovenski prevod / Slovenian translation

Lia Bryant

141

KMETIJSTVO, MIGRACIJE IN DUŠEVNO ZDRAVJE / Agriculture, migration, and mental health

Tisa Kučan Lah in Sanja Cukut Krilić

161

PISMENOST O DUŠEVNEM ZDRAVJU V SLOVENIJI: VLOGA SOCIODEMOGRAFSKIH ZNAČILNOSTI / Mental health literacy in Slovenia: the role of sociodemographic factors Adela Černigoj in Lilijana Šprah	183
ZGODNJE PREPOZNAVANJE OSAMLJENOSTI PRI LJUDEH, KI KMETUJEJO / Early recognition of loneliness among people who farm Barbara Vogrinec Švigelj in Dino Manzoni	199
DUŠEVNO ZDRAVJE LJUDI, KI KMETUJEJO: OVIRE PRI ISKANJU POMOČI IN VAROVALNI DEJAVNIKI / Mental health of people engaged in farming: barriers to help-seeking and protective factors Sanja Cukut Krilič in Tisa Kučan Lah	213
VLOGA OBČANSKE ZNANOSTI PRI VAROVANJU DUŠEVNEGA ZDRAVJA KMEČKE POPULACIJE / The role of citizen science in protecting the mental health of the farming population Nuša Kovačević Tojnko, Maruša Gorišek, Tatjana Rožič	235
ZAKAJ SODELOVANJE IZGUBI SMISEL? MORALNA EKONOMIJA TRŽNEGA POVEZOVANJA MED PRIDELOVALCI SADJA / Why does cooperation lose its meaning? The moral economy of market cooperation among fruit growers Mateja Slovenc Grasselli	257
SINTEZA POTREB IN KONCEPTUALNI OKVIR ZA NAČRTOVANJE SOCIALNE INFRASTRUKTURE ZA OSEBE Z DEMENCO NA PODEŽELJU / A synthesis of needs and a conceptual framework for planning social infrastructure for people with dementia in rural areas Nuša Kovačević Tojnko, David Bogataj, Tatjana Rožič	277
PRIPOROČILA ZA ETNOGRAFSKO OBVEŠČENE JAVNOZDRAVSTVENE EVIDENCE LJUDI, KI KMETUJEJO / Recommendations for ethnographically informed public health records of people who farm Duška Knežević Hočevar, Majda Černič Istenič, Lilijana Šprah	301

PROTISLOVJA DIGITALIZACIJE KMETIJSTVA: PLATFORMIZACIJA, STRUKTURNI TEHNOSTRES IN VPRAŠANJE AVTONOMIJE

Contradictions of agricultural digitalisation:
platformisation, structural technostress, and the
question of autonomy

Dino Manzoni

POVZETEK

V prispevku obravnavamo platformizirane oblike digitalizacije kmetijstva, ki povezujejo naprave, programsko opremo, podatkovne tokove in storitve v širše digitalne infrastrukture. Preučujemo, kako takšna ureditev spreminja organizacijo dela, spremljanje in odločanje ter razmerje med zahtevami, odgovornostjo in možnostmi vplivanja uporabnikov. Obravnavamo pet medsebojno povezanih razsežnosti: časovno razširitev dela, interpretativno breme, platformno odvisnost, metrično odgovornost in asimetrično transparentnost. Konceptualna analiza kaže, da se tveganje za psihosocialne obremenitve povečuje, kadar naraščajoče zahteve in odgovornost niso podprte z ustreznimi možnostmi razumevanja, preverjanja in vplivanja. Za pojasnjevanje teh razmerij uporabljamo pojem strukturnega tehnostresa, ki usmerja pozornost k tehničnim, organizacijskim in institucionalnim ureditvam, v katerih tehnološko posredovani stresorji nastajajo, se povezujejo in kopičijo. S tem povezujemo psihosocialne posledice platformizacije z vprašanji dejanske avtonomije, podatkovne pravičnosti in porazdelitve moči v digitaliziranem kmetijstvu.

Ključne besede: digitalizacija kmetijstva, platformizacija, strukturni tehnostres, avtonomija, podatkovna pravičnost

Avtor: Dino Manzoni

Znanstveni in strokovni naziv: magister psihologije

Inštitucija/zaposlitev, naslov: Družbenomedicinski inštitut ZRC SAZU, Novi trg 2, 1000 Ljubljana

E-naslov: dino.manzoni@zrc-sazu.si

ORCID iD: 0000-0003-0597-4675

https://doi.org/10.3986/9789610511793_04, CC BY-SA

ABSTRACT

In this article, we examine platformised forms of agricultural digitalisation that integrate devices, software, data flows, and services into broader digital infrastructures. We explore how these arrangements reshape the organisation of work, monitoring, and decision-making, as well as the relationship between the demands placed on users, their responsibilities, and their capacity to influence the conditions under which digital systems operate. We focus on five interconnected dimensions: the temporal extension of work, interpretive burden, platform dependence, metric accountability, and asymmetric transparency. Our analysis shows that the potential for psychosocial strain may increase when growing demands and responsibilities are not matched by users' practical capacity to understand, verify, and influence the infrastructures that shape their work. We use the concept of structural technostress to examine the technical, organisational, and institutional arrangements within which technologically mediated stressors emerge, interact, and accumulate. This perspective connects the psychosocial consequences of platformisation with questions of effective user autonomy, data justice, and the distribution of power in digitalised agriculture.

Key words: agricultural digitalisation, platformisation, structural technostress, autonomy, data justice

1 UVOD

Digitalizacija kmetijstva se v političnih, ekonomskih in strokovnih diskurzih pogosto predstavlja kot odgovor na več sočasnih izzivov: pomanjkanje delovne sile, podnebne spremembe, pritiske za povečevanje produktivnosti, zahteve po sledljivosti in varnosti hrane ter potrebo po učinkovitejšem upravljanju naravnih virov (FAO, 2022; OECD, 2019). Senzorji, robotski sistemi, droni, satelitsko spremljanje, platforme za upravljanje kmetijskih gospodarstev in podatkovno podprta orodja za odločanje naj bi omogočili natančnejše spremljanje proizvodnih procesov, učinkovitejše upravljanje ter zmanjšanje obsega rutinskega in fizično zahtevnega dela. V prevladujočih javnih predstavah

Kratka predstavitev avtorja

Dino Manzoni je doktorand filozofije na FF UL in raziskovalec na Družbenomedicinskem inštitutu ZRC SAZU. Po magisteriju iz psihologije je opravil pripravništvo na Univerzitetni psihiatrični kliniki Ljubljana. Raziskovalno se posveča stiskam in dobremu počutju migrantov in kmetov ter vprašanjem psihopatologije, telesnosti in sociokulturne psihologije.

digitalizacija tako nastopa predvsem kot sredstvo tehnološke modernizacije kmetijske proizvodnje.

Z razširjanjem digitalnih tehnologij pa se spreminjajo tudi načini organiziranja kmetijskega dela. Posamezne naprave vse pogostejše postajajo deli širših infrastrukturnih sistemov, ki povezujejo podatkovne tokove, programske storitve, procese spremljanja in odločanja, servisne postopke ter časovne ritme dela. Njihovo delovanje s tem posega v tehnološke in družbenoekonomske pogoje, znotraj katerih kmetje dostopajo do podatkov in znanja, sprejemajo odločitve, uporabljajo servisne storitve ter prevzemajo gospodarska in druga tveganja. Digitalizacija tako preoblikuje tudi razmerja med uporabniki, tehnološkimi ponudniki, trgi in institucijami. V ospredje stopajo vprašanja nadzora nad infrastrukturo, novih oblik odvisnosti in dejanske avtonomije uporabnikov, na katera opozarjajo tudi družboslovne raziskave digitalnega kmetijstva (Klerkx in sod., 2019; Rotz in sod., 2019).

V prispevku se osredotočamo na digitalizacijo, pri kateri se naprave, podatki, programska oprema, analitične storitve in servisni postopki povezujejo v širše digitalne infrastrukture. Ta proces označujemo s pojmom *platformizacije*. Platforme povezujejo posamezne elemente delovnega procesa ter s kazalniki, pragovi, opozorili, priporočili in pravili dostopa strukturirajo pretok informacij in možnosti ukrepanja. S tem sooblikujejo, kateri vidiki dogajanja postanejo za uporabnika vidni in relevantni ter na kakšen način lahko nanje odgovori. Konceptualna analiza se zato osredotoča na platformizirane oblike digitalnega kmetijstva. Njihovi učinki se razlikujejo glede na vrsto proizvodnje, velikost kmetijskega gospodarstva, stopnjo avtomatizacije, servisno ureditev tehnologij ter kompetence in druge vire, ki so uporabnikom na voljo.

Na tej podlagi razvijamo konceptualni okvir za razumevanje psihosocialnih, kognitivnih in organizacijskih obremenitev v digitalno posredovanem delovnem okolju. Tehnostresa ne obravnavamo zgolj kot posledice individualnega odnosa do tehnologije, temveč kot pojav, ki ga sooblikujejo tehnične, organizacijske in institucionalne ureditve digitaliziranega dela. S pojmom strukturnega tehnostresa označujemo procese, skozi katere digitalna infrastruktura razporeja zahteve, odgovornost in možnosti vplivanja ter s tem oblikuje pogoje za nastajanje, medsebojno krepitev in kopičenje tehnološko posredovanih stresorjev. Prispevek izhaja iz predhodne integrativne analize platformiziranega digitalnega kmetijstva in tehnostresa (Manzoni in Černič Istenič, 2026), ki je identificirala štiri ponavljajoče se vzorce psihosocialnih obremenitev, vendar njen analitični okvir razširja v dveh smereh. Prvič, te obremenitve povezujemo z vprašanjem dejanske uporabniške avtonomije, zlasti z razmerjem med zahtevami, odgovornostjo in možnostmi vplivanja. Drugič, analizo širimo na

asimetrično transparentnost, podatkovno pravičnost in institucionalne ureditve, ki določajo, v kolikšni meri lahko uporabniki digitalne sisteme razumejo, preverjajo, prilagajajo in sooblikujejo.

Osrednjo analitično os zato tvori razmerje med *zahtevami, odgovornostjo in možnostjo vplivanja*. Zahteve vključujejo spremljanje podatkov, interpretacijo signalov, presojanje tveganj in pravočasno odzivanje. Odgovornost se nanaša na posledice odločitev in opustitev, ki se pripisujejo uporabniku, možnost vplivanja pa na njegovo dejansko zmožnost poseganja v podatkovne, programske, servisne in organizacijske ureditve sistema. Izhajamo iz predpostavke, da se tveganje za nastanek in stopnjevanje tehnostresa povečuje zlasti takrat, ko se zahteve in odgovornost širijo hitreje kot uporabnikove možnosti razumevanja, preverjanja in vplivanja. Individualne kompetence, izkušnje in načini prilagajanja pomembno vplivajo na obvladovanje teh zahtev, vendar širše polje uporabnikovega delovanja določajo tehnične, organizacijske in institucionalne značilnosti digitalne infrastrukture.

S tega vidika platformizacijo razumemo kot proces prerazporejanja zahtev, odgovornosti in možnosti vplivanja med uporabniki ter tehnološkimi in institucionalnimi akterji. Takšna prerazporeditev zadeva tudi razmerja družbenoekonomske moči, saj določa, kdo lahko oblikuje pogoje delovanja digitalne infrastrukture, kdo nosi posledice odločitev in kdo razpolaga z možnostmi poseganja v sistem. Osrednja teza prispevka je, da platformizacija bremena kmetijskega dela prerazporeja med različne ravni delovnega procesa. Zmanjšanje nekaterih fizičnih in organizacijskih zahtev spremljajo razširjena pripravljenost na odziv, večji obseg kognitivnega in interpretativnega dela, okrepljena odgovornost ter večja odvisnost od digitalne infrastrukture in njenih ponudnikov.

To dinamiko v nadaljevanju obravnavamo v petih tematskih sklopih, znotraj katerih analiziramo časovno razširitev dela, interpretativno breme, platformno odvisnost, metrično odgovornost in asimetrično transparentnost.

2 PLATFORMIZACIJA KMETIJSTVA: KONCEPTUALNA IN ANALITIČNA IZHODIŠČA

Digitalne tehnologije vse redkeje delujejo kot samostojna orodja, ki jih uporabnik vključuje v že vzpostavljene delovne postopke. V kmetijstvu se traktorji z digitalnimi vmesniki, robotski molzni sistemi, senzorji aktivnosti, aplikacije za spremljanje živali in druge naprave vse pogostejše povezujejo v širše tehnične, organizacijske in infrastrukturne konfiguracije. Te združujejo

strojno in programsko opremo, podatkovne tokove, uporabniške vmesnike, oddaljeno diagnostiko ter servisne storitve. Posamezna naprava tako deluje kot del širše digitalne infrastrukture, ki povezuje različne elemente kmetijskega dela ter usmerja pretok podatkov, spremljanje procesov, diagnostiko in možnosti ukrepanja.

Ta premik lahko analitično osvetlimo z razlikovanjem med mehanizacijo in digitalizacijo. Mehanizacija je razširila telesne zmogljivosti ter pomembno preoblikovala produktivnost in organizacijo kmetijskega dela. Digitalizacija posega predvsem na informacijsko in odločevalsko raven: spreminja načine spremljanja procesov, zaznavanja odstopanj, razvrščanja informacij in usklajevanja odzivov. Njena posebnost je v vse večjem posredovanju dela prek podatkovnega okolja, ki strukturira zaznavanje, usmerja pozornost ter sodeluje pri oblikovanju interpretacije in odločanja.

Za opis širšega infrastrukturnega povezovanja teh procesov uporabljamo pojem platformizacije. Helmond (2015) ga je razvila za opis širjenja platform kot infrastrukturnega in ekonomskega modela spletnega okolja, Poell in sod. (2019) pa so koncept razširili na prodiranje platformnih infrastruktur, ekonomskih procesov in načinov upravljanja v različne družbene in gospodarske sektorje. V kmetijstvu se ta proces kaže v povezovanju naprav, podatkov, programske opreme, analitičnih storitev, diagnostike in servisnih postopkov v širše infrastrukturo, prek katerih poteka vse večji del spremljanja, usklajevanja in upravljanja proizvodnih procesov.

Platforme imajo pri tem organizacijsko in normativno razsežnost. Organizacijska se kaže v povezovanju delovnih nalog, podatkovnih tokov, opozoril, analitičnih postopkov in odločanja. Normativna razsežnost izhaja iz meril, po katerih sistem posamezna stanja razvršča kot običajna, optimalna ali tvegana ter določa njihovo relevantnost za nadaljnje ukrepanje. Pragovi opozoril, kazalniki, primerjave in priporočila določene vidike dogajanja izpostavijo kot pomembnejše in s tem usmerjajo uporabnikovo pozornost ter presojo razpoložljivih možnosti delovanja. Digitalna infrastruktura tako sodeluje pri oblikovanju situacije, znotraj katere uporabnik presoja pomen dogodkov in izbira način ukrepanja.

Takšno posredovanje poteka na več povezanih ravneh. Podatkovna infrastruktura določa, katere procese je mogoče zajeti, zapisati, primerjati in vključiti v analitične postopke. Neprekinjeno spremljanje spreminja časovno organizacijo dela ter povečuje hitrost, s katero informacije in opozorila dosežejo uporabnika. Uporabniški vmesniki pozornost usmerjajo k izbranim kazalnikom in s tem določene vidike dogajanja postavljajo v ospredje, programske in servisne ureditve pa opredeljujejo možnosti diagnostike, posodabljanja, popravil in

prenosa podatkov. Te tehnične ureditve so vpete v širša ekonomska, družbena in institucionalna razmerja. Sauvagerd in sod. (2024) razvoj digitalnih platform v kmetijskem sektorju obravnavajo s pojmom oligopolistične platformizacije, s katerim opozarjajo na koncentracijo tržne moči ter preplet interesov velikih agribiznisov in tehnoloških podjetij. Arhitektura platform je zato povezana tudi s porazdelitvijo pristojnosti za določanje pogojev dostopa, prilagajanja in uporabe digitalnih sistemov.

Posebnost kmetijskega okolja izhaja iz narave procesov, ki jih digitalne tehnologije spremljajo in poskušajo podatkovno zajeti. Kmetijsko delo poteka v razmerah biološke variabilnosti, vremenske in sezone nepredvidljivosti ter izrazitih lokalnih posebnosti. Teh procesov ni mogoče v celoti standardizirati ali izčrpno prevesti v podatkovne kazalnike. Odstopanje od pričakovane vrednosti zato nima nujno enoznačnega pomena, saj njegova presoja zahteva upoštevanje konkretne živali ali rastline, stanja tal, vremenskih razmer, proizvodnega cikla in drugih okoliščin. Digitalno spremljanje razširja obseg razpoložljivih informacij, njihova praktična vrednost pa je odvisna od kontekstualne interpretacije.

Pomembno vlogo ima pri tem *praktična vednost*. Del znanja, potrebnega za kmetijsko delo, je mogoče formalizirati, zapisati in vključiti v podatkovne modele. Drugi del se oblikuje v dolgotrajnih izkušnjah, telesni vpetosti v delo, neposrednem stiku z živalmi, rastlinami in tlemi ter poznavanju lokalnih razmer. Takšna vednost vključuje prepoznavanje situacijskih vzorcev, ki jih ni vedno mogoče v celoti izraziti z vnaprej določenimi kategorijami ali meritvami. Digitalna infrastruktura praktično vednost dopolnjuje z informacijami, ki neposrednemu zaznavanju niso dostopne, obenem pa uvaja lastne kategorije, pragove in merila relevantnosti. Kakovost digitalno podprtega odločanja je zato v veliki meri odvisna od načina, kako se podatkovne reprezentacije povezujejo s praktično presojo konkretne situacije.

Na tej podlagi se vprašanje digitalizacije poveže z vprašanjem uporabniške avtonomije. Avtonomijo razumemo relacijsko, kot zmožnost, ki se oblikuje v razmerju med uporabnikovim znanjem in razpoložljivimi viri ter tehničnimi, organizacijskimi in institucionalnimi ureditvami, ki določajo njegovo polje presoje in delovanja. Platformizacija lahko to razmerje spremeni tako, da razširi obseg informacij, odločitev in odzivov, za katere je odgovoren uporabnik, medtem ko njegov vpliv na arhitekturo sistema, podatkovne tokove, programske spremembe in servisne pogoje ostaja omejen. Takšno nesorazmerje med razširjeno odgovornostjo in omejenimi možnostmi vplivanja je eden ključnih načinov, kako se v platformiziranem delovnem okolju oblikuje strukturni tehnostres.

3 PROTISLOVJA PLATFORMIZIRANE DIGITALIZACIJE V KMETIJSTVU

V nadaljevanju to strukturno nesorazmerje obravnavamo v petih medsebojno povezanih tematskih sklopih: časovni reorganizaciji dela in širjenju pripravljenosti na odziv, epistemskih pogojev vednosti in odločanja, platformni odvisnosti in možnostih poseganja v sistem, preoblikovanju skrbi in metričnem intenziviranju odgovornosti ter režimih transparentnosti in podatkovnega nadzora. Posamezne razsežnosti osvetljujejo različne mehanizme, prek katerih se oblikuje razmerje med obsegom uporabnikovih nalog in odgovornosti ter njegovimi možnostmi razumevanja, vplivanja in sooblikovanja infrastrukturnih pogojev dela.

3.1 Časovna razširitev dela: od fizične razbremenitve k razširjeni pripravljenosti

Digitalizacija in avtomatizacija spreminjata prostorsko in časovno organizacijo kmetijskega dela. Robotska molža denimo zmanjšuje obseg ponavljajočih se fizičnih opravil, senzorski sistemi omejujejo potrebo po neposrednem preverjanju živali in opreme, oddaljeni nadzor pa omogoča zgodnejše zaznavanje odstopanj. Del aktivnosti se zato seli iz neposrednega izvajanja opravil v spremljanje digitalnih vmesnikov, interpretacijo podatkovnih signalov in presojo opozoril. Zmanjšanje potrebe po fizični prisotnosti tako spremlja prerazporeditev dela k spremljanju digitalnih vmesnikov, interpretaciji podatkovnih signalov in podaljšani pripravljenosti na odziv.

Ta sprememba je posebej pomembna v kmetijstvu, kjer so meje med delom, družinskim življenjem in počitkom zaradi narave proizvodnje, sezonskih ritmov ter skrbi za živali pogosto že sicer prepustne. Digitalne tehnologije spreminjajo predvsem način, kako delovne zahteve prehajajo te meje. Alarmi, opozorila in neprekinjeni podatkovni tokovi omogočajo spremljanje dogajanja tudi zunaj neposrednega prostora kmetije. Kmet lahko zapusti hlev ali stroj, njegova povezava z delovnim procesom pa se nadaljuje prek mobilnega telefona, aplikacije ali drugega digitalnega vmesnika. Fizična oddaljenost zato vse manj zagotavlja tudi časovni in kognitivni odmik od dela, ki je pomemben za počitek in regeneracijo.

V raziskavah tehnostresa se takšno širjenje delovnih zahtev povezuje predvsem s poseganjem tehnološko posredovanega dela v zasebni čas (*techno-invasion*) in tehnološko preobremenjenostjo (*techno-overload*) (Ragu-Nathan in sod., 2008; Tarafdar in sod., 2007). Prvi pojem opisuje širjenje delovnih zahtev v čas, namenjen počitku in drugim dejavnostim, drugi pa povečanje obsega

informacij, nalog in odločitev, ki jih mora posameznik obvladovati. V kmetijstvu imata oba procesa posebno težo zaradi narave dogodkov, na katere opozarjajo digitalni sistemi. Alarm lahko signalizira zdravstveno težavo živali, okvaro opreme, tveganje za dobrobit črede ali možnost večje proizvodne oziroma gospodarske izgube. Takšni signali imajo zato drugačno težo kot rutinska administrativna obvestila.

Z neprekinjenim spremljanjem se spreminja tudi normativna struktura dosegljivosti. Tehnična možnost zgodnjega zaznavanja lahko postopoma preraste v pričakovanje rednega spremljanja in pravočasnega odziva. Širše polje zaznavnih dogodkov s tem razširi tudi področje situacij, za katere uporabnik prevzema odgovornost. Dosegljivost tako pridobi strokovno in moralno razsežnost, saj se pravočasen odziv na opozorilo začne razumeti kot sestavni del odgovornega upravljanja kmetije. Takšno pričakovanje ni nujno izrecno določeno, saj se lahko vzpostavlja že z organizacijo sistema, ki dogodke zaznava, razvršča glede na njihovo nujnost in uporabnika usmerja k odzivu.

Prav na tej ravni postane vidno nesorazmerje med zahtevami, odgovornostjo in možnostjo vplivanja. Digitalna infrastruktura povečuje število zaznavnih dogodkov ter pospešuje njihovo posredovanje uporabniku, od katerega se pričakuje vse hitrejša presoja in odziv. Oddaljeni nadzor povečuje prostorsko in časovno fleksibilnost, hkrati pa podaljšuje obdobje potencialne pripravljenosti na odziv. Večja svoboda gibanja se tako poveže z zmanjšano možnostjo popolnega psihološkega in kognitivnega odmika od delovnih zahtev.

Empirične raziskave avtomatizirane molže kažejo, da ima takšna organizacija dela konkretne posledice. Karttunen in sod. (2016) so pri finskih uporabnikih avtomatiziranih molznih sistemov ugotovili psihične obremenitve, povezane z nočnimi alarmi in stalno pripravljenostjo. Ponavljajoče se prekinitve počitka otežujejo regeneracijo, povečujejo utrujenost in motijo spanec. Pomanjkanje spanja je povezano z oslABLJENO pozornostjo, slabšo presojo in drugimi motnjami kognitivnega delovanja (Lim in Dinges, 2010), njegovi učinki pa se kažejo tudi v oteženem čustvenem uravnavanju in medosebnem funkcioniranju. V kmetijstvu imajo takšni učinki neposreden pomen za varnost pri delu, saj delo pogosto vključuje hitro odločanje, uporabo težke mehanizacije ter ravnanje s potencialno nevarnimi snovmi. Časovna organizacija digitalnega spremljanja zato posega tudi na področje zdravja in varnosti pri delu.

3.2 Interpretativno breme: podatki, praktična vednost in epistemska negotovost

Digitalizacija preoblikuje epistemske pogoje kmetijskega dela. Senzorji, podatkovne zbirke in analitična orodja omogočajo spremljanje procesov, ki jih z neposrednim opazovanjem ni mogoče vedno pravočasno ali zanesljivo zaznati in razumeti. Spremembe aktivnosti živali lahko nakažejo zdravstvena tveganja, podatki o stanju tal podprejo presojo potrebe po namakanju ali gnojenju, digitalni zapisi pa omogočajo primerjavo dogodkov in proizvodnih rezultatov v daljšem časovnem obdobju. Digitalno spremljanje tako razširja zaznavno polje kmetijskega dela ter uporabniku zagotavlja dodatne vire za analizo, presojo in načrtovanje.

Z razširitvijo zaznavnega polja se spreminja tudi način odločanja. Digitalni sistemi biološke, delovne in ekonomske procese pretvarjajo v kazalnike, pragove, grafe, kategorije in opozorila. Dogajanje na kmetiji zato postaja dostopno prek podatkovnih reprezentacij, ki temeljijo na predhodnih odločitvah o tem, kaj meriti, kako pogosto izvajati meritve, katera odstopanja označiti kot relevantna in kako rezultate prikazati. Digitalna infrastruktura s tem sooblikuje *pogoje vidnosti*: vpliva na to, kateri pojavi postanejo merljivi in primerljivi, kako so predstavljeni uporabniku ter kateri med njimi pridobijo dovolj veliko težo, da zahtevajo njegovo pozornost ali odziv.

Na tej ravni se med platformo in njenim uporabnikom oblikuje *epistemska asimetrija*. Maschewski in Nosthoff (2022) jo v kontekstu digitalizacije kmetijstva povezujeta z neenakim dostopom do podatkovno proizvedenega znanja in z možnostjo nastanka epistemske odvisnosti. Sistem zbira in obdeluje podatke, uporablja določene modele in pragove ter na njihovi podlagi oblikuje informacije, opozorila in priporočila za ukrepanje. Uporabniku so praviloma najbolj dostopni rezultati teh procesov, precej manj pa predpostavke modelov, postopki obdelave podatkov, merila zanesljivosti ter razlogi za določanje ali spreminjanje posameznih pragov. Burrell (2016) algoritmična nepreglednost povezuje prav z omejenimi možnostmi razumevanja postopkov, po katerih sistemi iz vhodnih podatkov oblikujejo svoje izhode. V kmetijstvu ima takšna nepreglednost neposreden praktični pomen, saj podatkovni izhodi sodelujejo pri presoji proizvodnih tveganj, organizaciji dela, načrtovanju dejavnosti in odločanju o potrebnih ukrepih.

Večji obseg podatkovnega spremljanja povečuje tudi obseg interpretativnega oziroma kognitivnega dela. Uporabnik mora razlikovati med pomembnimi in manj pomembnimi signali, presojati njihovo zanesljivost, povezovati različne

vire informacij ter ocenjevati, ali posamezno odstopanje zahteva poseg in kakšen naj bo ta poseg. Informacijsko obilje zato povečuje zahteve po selekciji in razporejanju omejenih virov pozornosti. Že Simon (1971) je opozoril, da rast količine informacij povečuje potrebo po izbiri tega, čemu nameniti pozornost. V digitaliziranem kmetijstvu ima takšna selekcija dodatno težo, ker so posamezni signali lahko povezani z zdravjem živali, delovanjem opreme ali gospodarskim tveganjem. Kognitivna obremenitev tako izhaja predvsem iz ponavljajočega se spremljanja, razvrščanja in presojanja informacij glede na njihovo pomembnost, zanesljivost in nujnost.

V tem razmerju se ponovno pokaže nesorazmerje med zahtevami, odgovornostjo in možnostjo vplivanja na infrastrukturne pogoje dela. Uporabnik mora opozorila in priporočila razumeti, presoditi njihov pomen ter na tej podlagi sprejemati odločitve, za katerih posledice praviloma tudi odgovarja. Njegov dostop do postopkov, v katerih so bile te informacije proizvedene, pa je omejen. Predpostavk modela pogosto ne more neposredno preveriti, postopkov obdelave ne more v celoti rekonstruirati, prav tako ima malo vpliva na določanje pragov, organizacijo podatkov in logiko opozarjanja. Interpretativna negotovost se zato krepi zaradi same epistemske asimetrije platformnega sistema. Odgovornost za presajo in ukrepanje ostaja pri uporabniku, znanje o pogojih nastanka priporočila ali opozorila pa je porazdeljeno med različne tehnične, organizacijske in gospodarske akterje.

Ta napetost postane posebej izrazita, kadar digitalni kazalnik odstopa od praktične presoje uporabnika. Kmetijsko znanje je deloma mogoče eksplicirati, formalizirati in vključiti v podatkovne modele, pomemben del pa nastaja skozi dolgotrajno delo z živalmi, rastlinami in tlemi ter skozi poznavanje lokalnih razmer. Takšna vednost vključuje prepoznavanje situacijskih vzorcev, telesno izkušnjo in presajo posebnosti konkretnega primera. Njena vsebina se le deloma prilega standardiziranim podatkovnim kategorijam. Ob neskladju med digitalnim signalom in neposrednim opažanjem se tako srečata različna načina proizvodnje in utemeljevanja vednosti. Uporabnik mora presoditi njuno relevantnost za konkretno situacijo, pri čemer omejen vpogled v nastanek podatkovnega izhoda dodatno poveča negotovost odločanja.

Z razširjanjem podatkovno podprtega odločanja se lahko spreminja tudi hierarhija oblik znanja. Merljive, shranjene in primerljive podatke je mogoče razmeroma preprosto vključevati v administrativne postopke, svetovanje, certificiranje, oblikovanje politik in druge standardizirane načine presoje. Situacijsko in utelešeno vednost je težje zapisati, primerjati in pretvoriti v enotna merila, zato v takšnih okoljih pogosto nima enake institucionalne veljave. Večjo

težo lahko tako pridobivajo oblike znanja, ki jih je mogoče dokumentirati, kvantificirati in vključiti v metrične sisteme. Praktična presoja se s tem vse pogostejše umešča v razmerje do podatkovno proizvedenih kazalnikov, ki lahko v institucionalnih postopkih pridobijo status posebej legitimnega oziroma dokazljivega vira vednosti.

3.3 Platformna odvisnost: formalna izbira in dejanska avtonomija

Platformno organizirani digitalni sistemi lahko pomembno razširijo možnosti spremljanja in upravljanja kmetijskega gospodarstva. Omogočajo hitrejša zaznavanja sprememb, primerjanje podatkov skozi daljša časovna obdobja, oddaljeno spremljanje delovanja opreme ter uporabo analitičnih orodij pri načrtovanju proizvodnje in prodaje. Obseg razpoložljivih informacij in funkcij sam po sebi še ne določa stopnje uporabnikove avtonomije. Njegovo delovanje je umeščeno v tehnične, pogodbene, institucionalne in političnoekonomske ureditve, ki določajo dostop do podatkov, delovanje programske opreme, diagnostične postopke, servisne poti ter pogoje menjave ali opustitve posameznega sistema.

Za natančnejšo pojmovno analizo razlikujemo med *formalno možnostjo izbire* in *dejansko avtonomijo*. Formalna možnost izbire pomeni, da določeno ravnanje uporabniku načeloma ni onemogočeno: lahko izbira med ponujenimi možnostmi, spremeni nastavitve, uporabi drugo storitev, zamenja ponudnika ali opusti posamezno platformo. Praktični pomen takšne možnosti je odvisen od pogojev njenega uresničevanja. Menjava ponudnika ima denimo drugačen pomen, če lahko uporabnik prenese zgodovino podatkov, ohrani rezultate analiz in druge ključne funkcije, dostopa do alternativnega servisa ter nadaljuje delo brez nesorazmernih stroškov ali daljših prekinitev. Dejanska avtonomija zato označuje obseg realno dostopnih zmožnosti, s katerimi lahko uporabnik svoje odločitve tudi praktično uresniči.

V prispevku dejansko avtonomijo obravnavamo v treh medsebojno povezanih razsežnostih. *Epistemska avtonomija* zadeva zmožnost razumevanja informacij, pogojev njihovega nastanka ter analiz in meril, na katerih temeljijo opozorila, priporočila in drugi podatkovni izhodi. *Operativna avtonomija* vključuje možnosti prilagajanja nastavitve, preverjanja diagnostike, spreminjanja relevantnih parametrov in pragov, vzdrževanja ter poseganja v ključne funkcije sistema. *Infrastrukturalna avtonomija* zajema širše pogoje, ki uporabniku oziroma skupnosti uporabnikov omogočajo prenos podatkov, uporabo alternativnih servisnih poti, popravilo, menjavo ponudnika ter izstop iz posameznega

platformnega ekosistema brez nesorazmernih izgub. Te razsežnosti skupaj določajo, v kolikšni meri je formalno razpoložljiva izbira tudi dejansko izvedljiva.

Platformna odvisnost se krepi, ko so te zmožnosti omejene. Na tehnični ravni izhaja iz vezanosti sistema na določene strojne komponente, programsko opremo, povezljivost in posodobitve. Podatkovna odvisnost izhaja iz pogojev dostopa do zgodovine meritev, analitičnih rezultatov in možnosti njihovega prenosa med sistemi. Servisna odvisnost se krepi, kadar diagnostika, vzdrževanje ali popravilo zahtevajo uporabo lastniških orodij oziroma pooblaščenih izvajalcev. Ekonomska odvisnost je povezana z naročninami, licencami, stroški menjave in drugimi dolgoročnimi obveznostmi. Prepletanje teh oblik odvisnosti postopoma povečuje stroške prilagajanja ali izstopa ter s tem zožuje polje realno dostopnih alternativ.

Posebno mesto ima pri tem razpolaganje s podatki. Pogodbeno priznana pravica do uporabe ali dostopa do podatkov sama po sebi še ne zagotavlja njihove praktične razpoložljivosti, prenosljivosti in uporabnosti v drugih sistemih. Rotz in sod. (2019) opozarjajo, da na te možnosti vplivajo tehnična zasnova sistema, stopnja interoperabilnosti ter pogodbeni pogoji ponudnika. Kadar so zgodovina meritev, diagnostične funkcije in ključne analitične storitve tesno povezane z enim platformnim ekosistemom, menjava ponudnika lahko povzroči izgubo podatkovne kontinuitete in obstoječih analiz, dodatne stroške, prilagajanje delovnih postopkov ali zmanjšanje funkcionalnosti. Začetna odločitev za posamezno tehnologijo tako vzpostavi dolgoročne infrastrukturne pogoje, ki povečujejo uporabnikovo vezanost na izbrani sistem in katerih posledice je ob uvedbi težko v celoti predvideti.

Takšna ureditev neposredno zadeva razmerje med odgovornostjo in možnostjo vplivanja. Kmet prevzema odgovornost za proizvodne odločitve, zdravje in dobrobit živali, stroške ter gospodarske posledice svojega ravnanja. Pomemben del pogojev, v katerih te odločitve sprejema, pa oblikujejo ponudniki strojne in programske opreme, servisne organizacije in drugi infrastrukturni akterji. Njihov nadzor nad podatkovnimi tokovi, programsko arhitekturo, diagnostiko in pogoji dostopa povečuje njihovo možnost določanja pravil delovanja sistema. Platformna odvisnost je zato povezana tudi z vprašanjem porazdelitve tehnološke in družbenoekonomske moči med uporabniki in ponudniki infrastrukture.

Ta razsežnost je posebej pomembna z vidika politične ekonomije platform. Srnicek (2016) pri analizi platformnega kapitalizma izpostavlja nadzor nad podatki, dostopom in povezavami kot pomemben vir ekonomske moči. V

digitaliziranem kmetijstvu lahko z vključevanjem vse večjega dela spremljanja, analiziranja, diagnostike in servisiranja v isti platformni ekosistem naraščata tako njegova uporabnost kot uporabnikova odvisnost od njega. S poglobljanjem takšne infrastrukturne vpetosti postajajo zato ključni pogoji, pod katerimi lahko uporabnik sistem nadgrajuje, povezuje z drugimi rešitvami ali ga brez nesorazmernih stroškov zamenja.

Platformizacija posega tudi v razpolaganje s praktičnim znanjem, ki se oblikuje v vsakodnevem delu. Podatki o odzivih na bolezni, vedenju živali, značilnostih tal, zaporedju posegov in učinkih posameznih odločitev vsebujejo sledi izkušenj, situacijske presoje in lokalnega znanja, ki se oblikuje skozi dolgotrajno kmetijsko prakso. Ko se takšne informacije standardizirajo, povezujejo in vključujejo v analitične modele, praktično znanje postane podatkovni vir za razvoj novih storitev, izboljševanje algoritmov in optimizacijo platformnih funkcij. S tem nastaja tudi ekonomska vrednost, pri čemer uporabniki, katerih delo in izkušnje prispevajo k nastanku podatkov, nimajo nujno enakega vpliva na pogoje njihove nadaljnje uporabe ali na razporeditev koristi, ki iz nje izhajajo. Vprašanje avtonomije se zato razširi na vprašanje, kdo lahko razpolaga s podatkovno zajetim praktičnim znanjem, pod kakšnimi pogoji in v čigavo korist.

3.4 Metrična odgovornost: preoblikovanje skrbi

S pojmom skrbi označujemo praktično in normativno razsežnost kmetijskega dela, ki vključuje pozornost do stanja ljudi, živali, rastlin, zemlje in opreme, presojo njihovih potreb oziroma morebitnih tveganj ter ustrezno in pravočasno ukrepanje. V živinoreji se skrb posebej izrazito kaže v ravnanju, usmerjenem v zdravje in dobrobit živali, širše pa zajema tudi skrb za zaposlene, rastline, tla, opremo ter pogoje dolgoročne vzdržnosti kmetijskega gospodarstva. Digitalne tehnologije lahko te vidike dela pomembno podprejo. Senzorji omogočajo zgodnejše zaznavanje sprememb pri živalih, rastlinah in v okolju, sistemi spremljanja opozarjajo na odstopanja, digitalni zapisi pa omogočajo povezovanje trenutnega stanja s preteklimi dogodki, izvedenimi posegi in proizvodnimi rezultati. Digitalno spremljanje tako razširja zaznavno polje skrbi ter povečuje možnosti za pravočasno presojo in ukrepanje.

Z razširjanjem podatkovnega spremljanja se spreminjata tudi organizacija skrbi in način pripisovanja odgovornosti. Stanje živali, rastlin, opreme ali proizvodnega procesa se vse pogostejše prikazuje s kazalniki, pragovi, opozorili, ocenami tveganja in primerjalnimi meritvami. V navezavi na Mullerjevo (2018) razpravo o odgovornosti, organizirani prek merljivih kazalnikov (*metric accountability*), ta proces označujemo s pojmom metrične odgovornosti. Z njim opisujemo

ureditev, v kateri podatkovni kazalniki postajajo ena od podlag za presojo pravočasnosti in ustreznosti uporabnikovega ravnanja.

Področje odgovornosti se s tem razširja na spremljanje, interpretacijo in odzivanje na podatkovno zaznane spremembe. Ko sistem določeno odstopanje označi kot relevantno, uporabnik presoja njegov pomen, preverja okoliščine ter odloča o potrebi po ukrepanju in njegovem načinu. Večja zaznavnost dogodkov povečuje tudi njihovo sledljivost: podatkovni zapisi lahko pokažejo, kdaj je sistem zaznal odstopanje, kdaj je informacija postala dostopna uporabniku in kako se je ta nanjo odzval. Digitalno spremljanje tako omogoča natančnejšo naknadno rekonstrukcijo ravnanja ter ustvarja nove podlage za njegovo vrednotenje. Metrična odgovornost se oblikuje v povezavi med merljivostjo, sledljivostjo in pričakovano odzivnostjo, saj lahko podatkovni zapis poleg vira informacij postane tudi dokazna podlaga za presojo uporabnikovega ravnanja.

Takšna ureditev pridobi posebno težo, kadar podatkovni kazalniki začnejo sodelovati pri vrednotenju kakovosti skrbi. Poslabšanje posamezne meritve lahko uporabnik razume kot znak nezadostnega spremljanja ali nepravočasnega ukrepanja, čeprav izmerjeni rezultat oblikujejo številni dejavniki, med njimi biološka variabilnost, vremenske razmere, tehnične napake, spremembe programskih nastavitev, ekonomske omejitve in drugi pogoji proizvodnje. Podatkovna sledljivost omogoča časovno natančnejšo rekonstrukcijo dogodkov in odzivov ter s tem okrepi pričakovanje, da bi moral uporabnik zaznано odstopanje pravočasno prepoznati in ustrezno ukrepati. Tehnična možnost zaznavanja tako postopoma pridobiva normativno razsežnost: možnost biti z dogodkom seznanjen lahko postane podlaga za pričakovanje pravočasnega odziva.

Na tej ravni se ponovno pokaže nesorazmerje med zahtevami, odgovornostjo in možnostjo vplivanja. Digitalni sistemi lahko razširijo obseg dogodkov, ki zahtevajo uporabnikovo presojo in morebitno ukrepanje, njegov vpliv na dejavnike, ki oblikujejo zaznana odstopanja in njihove posledice, pa ostaja omejen. Na biološko variabilnost, vremenske in ekonomske razmere lahko vpliva le deloma; omejene so tudi njegove možnosti spreminjanja pragov opozarjanja, načina izračunavanja kazalnikov in drugih tehničnih pogojev sistema. Tveganje psihične obremenitve se zato lahko povečuje, kadar se področje odgovornosti za spremljanje, presojo in odzivanje širi hitreje od uporabnikovih dejanskih možnosti razumevanja, preverjanja in vplivanja.

Raziskave avtomatizirane molže kažejo na večplastnost teh procesov. Avtomatizirani molzni sistemi so lahko povezani z večjo fleksibilnostjo in višjim zadovoljstvom pri delu (Hansen in Stræte, 2020), podatkovna preobremenjenost

pa s slabšim počutjem uporabnikov (Hansen in sod., 2020). King in sod. (2021) so ugotovili tudi povezanost med duševnim zdravjem kmetov ter posameznimi kazalniki zdravja in dobrobiti živali. Te ugotovitve kažejo na povezanost tehnološke organizacije dela, počutja kmetov, pogojev skrbi za živali in širšega upravljanja kmetijskega gospodarstva. Pri presoji digitalnih sistemov je zato pomembno, kako podpirajo praktično presojo, kakšne zahteve po spremljanju in odzivanju ustvarjajo ter koliko možnosti ima uporabnik za njihovo prilagajanje. Odgovorno oblikovanje politik in tehnologij zahteva sisteme, ki zagotavljajo razumljive informacije o pomenu in zanesljivosti kazalnikov, omogočajo njihovo preverjanje v širšem kontekstu ter ohranjajo prostor za odločanje na podlagi praktične vednosti, lokalnih razmer, biološke variabilnosti in konkretnih okoliščin.

3.5 Asimetrična transparentnost: nadzor in podatkovna pravičnost

Digitalizacija kmetijstva razširja obseg procesov, ki jih je mogoče beležiti, primerjati in spremljati skozi čas. S tem se spreminja tudi porazdelitev vidnosti znotraj kmetijskega gospodarstva in njegovega širšega družbenoekonomskega okolja. Osrednje postane vprašanje, kdo lahko dostopa do posameznih podatkov, katere procese lahko spremlja, kakšen vpogled ima uporabnik v delovanje infrastrukture ter v kolikšni meri lahko preverja, omejuje ali izpodbija uporabo informacij, ki iz nje izhajajo.

Takšno neenakomerno porazdelitev vidnosti označujemo s pojmom *asimetrične transparentnosti*. Digitalna infrastruktura podrobno beleži proizvodne procese, stanje živali in opreme, odzive uporabnika ter odstopanja od pričakovanih vrednosti. Uporabniku so lahko bistveno manj pregledni postopki zbiranja in obdelave podatkov, spremembe programskih ali algoritmičnih nastavitev, pogoji njihovega posredovanja ter načini nadaljnje uporabe. Digitalna infrastruktura omogoča vse podrobnejše beleženje delovnega procesa, pri čemer lahko upravljavec platforme oziroma drugi pooblaščenki akterji pridobijo bistveno več podatkov o uporabnikovem delu, kot jih ima uporabnik o notranjem delovanju infrastrukture.

Asimetrična transparentnost je tesno povezana z infrastrukturnim nadzorom. Ta se uresničuje s spremljanjem procesov, pravili dostopa, načini prikazovanja informacij, privzetimi nastavitvami ter kategorizacijo posameznih stanj. Takšne ureditve vplivajo na to, kateri podatki postanejo vidni, kdo jih lahko uporablja in za katere namene. Digitalna platforma tako sodeluje pri organiziranju polja odločanja, znotraj katerega se oblikujejo pričakovanja glede spremljanja, odzivnosti in odgovornega ravnanja.

V kmetijstvu ima takšna porazdelitev vidnosti posebno težo zaradi gospodarske in institucionalne vrednosti podatkov. Informacije o proizvodnji, učinkovitosti, zdravju živali, kakovosti, porabi virov ali zgodovini odzivov lahko postanejo relevantne za svetovanje, zavarovanje, kreditiranje, pogodbeno sodelovanje ali vključevanje v dobavne verige. Podatki, prvotno zbrani za podporo vsakodnevnemu delu, tako vstopijo v druge postopke odločanja in vrednotenja. Njihov pomen je zato odvisen tudi od tega, kdo jih lahko uporablja, pod kakšnimi pogoji, za katere namene in s kakšnimi posledicami za položaj kmetijskega gospodarstva.

Na tej ravni se transparentnost neposredno poveže s *podatkovno pravičnostjo*. Taylor (2017) jo konceptualizira skozi vprašanja (ne)vidnosti, možnosti vključevanja v tehnologijo oziroma odmika od nje in nediskriminacije. V digitaliziranem kmetijstvu ta perspektiva odpira dodatna vprašanja o porazdelitvi podatkovnih tveganj, pravic, koristi in ekonomske vrednosti. Podatkovna pravičnost zato zadeva celoten življenjski cikel podatkov in razmerja odločanja, ki se okoli njega vzpostavljajo.

Tudi na tej ravni se pokaže nesorazmerje med zahtevami, odgovornostjo in možnostjo vplivanja. Platformna infrastruktura širi sledljivost dela ter povečuje obseg odločitev in odzivov, ki jih je mogoče naknadno rekonstruirati in vrednotiti. Uporabnik ima bistveno manj vpliva na pravila zbiranja, obdelave, interpretacije in posredovanja podatkov. Uresničevanje dejanske avtonomije zato zahteva tudi dostop do informacij o nastanku in uporabi podatkov, možnosti nasprotovanja določenim oblikam sekundarne uporabe ter prenos podatkov med sistemi in ponudniki. Transparentnost se s tega vidika kaže kot vprašanje porazdelitve vidnosti, pravic in moči znotraj digitalne infrastrukture.

4 RAZPRAVA: POGOJI UPORABNIŠKE AVTONOMIJE IN PRAVIČNE DIGITALIZACIJE KMETIJSTVA

Pojmovna analiza petih medsebojno povezanih razsežnosti platformizirane digitalizacije kaže, da se psihosocialne obremenitve oblikujejo v prepletu tehnoloških značilnosti, organizacije dela in položaja uporabnika znotraj digitalne infrastrukture. Načini organiziranja spremljanja, odločanja in odzivanja namreč določajo tudi, kako se med različne akterje razporejajo zahteve, odgovornost in možnosti vplivanja. Časovna razširitev dela, interpretativno breme, platformna odvisnost, metrična odgovornost in asimetrična transparentnost so tako medsebojno povezani izrazi širšega nesorazmerja med zahtevami

in odgovornostjo, ki jih prevzema uporabnik, ter njegovimi možnostmi razumevanja, preverjanja in sooblikovanja infrastrukturnih pogojev dela.

Takšna perspektiva dopolnjuje uveljavljene pristope k proučevanju tehnostresa. Raziskave v psihologiji dela in na področju informacijskih sistemov so identificirale stresorje, povezane s tehnološko preobremenjenostjo, poseganjem dela v zasebni čas, kompleksnostjo, negotovostjo in zahtevami po nenehnem prilagajanju (Ayyagari in sod., 2011; Tarafdar in sod., 2007). V platformiziranem kmetijstvu njihovo intenzivnost in medsebojno učinkovanje sooblikujejo arhitektura digitalnih sistemov, organizacija dela, razporeditev odgovornosti ter dostop do podatkov, diagnostike in drugih načinov poseganja v infrastrukturo. Pojem *strukturnega tehnostresa* tako usmerja analitično pozornost k razmeram, v katerih tehnološko posredovane zahteve nastajajo, se povezujejo in vzdržujejo. Odzivi posameznika so s tega vidika umeščeni v širše tehnične, organizacijske in institucionalne ureditve digitaliziranega dela.

Pomembna značilnost teh procesov je njihovo medsebojno krepitev in kopičenje. Nočni alarm lahko prekine počitek in regeneracijo, podatkovni signal zahteva presojo v razmerah negotovosti, okvara sistema pa hkrati lahko razkrije omejen dostop do diagnostike ali popravila. Časovni pritisk zmanjšuje kognitivne vire, potrebne za presojo, epistemska negotovost povečuje breme odločanja, infrastrukturna odvisnost pa zožuje možnosti za odpravljanje vzrokov nastalih težav. Psihosocialni učinek posameznega stresorja je zato odvisen tudi od njegovega prepletanja z drugimi zahtevami ter od virov, ki jih ima uporabnik na voljo za njihovo obvladovanje. Strukturni tehnostres v tem smislu opozarja na konfiguracije pogojev, v katerih se različne obremenitve povezujejo in vzajemno stopnjujejo.

Takšno razumevanje ima neposredne posledice za varnost in zdravje pri delu. Usposabljanje, digitalne kompetence in ustrezne uporabniške prakse pomembno prispevajo k obvladovanju tehnoloških zahtev, njihova učinkovitost pa je povezana tudi z zasnovo sistema in organizacijo njegove uporabe. Veliko število opozoril, podaljšana pričakovana dosegljivost, nejasno razlikovanje med stopnjami nujnosti ter omejen dostop do podatkov, diagnostike in popravil ustvarjajo obremenitve, ki jih je z individualnimi strategijami težko zmanjševati. Poročilo EU-OSHA opozarja, da digitalizacija kmetijskega dela prinaša psihosocialna tveganja, ki zahtevajo organizacijske in preventivne odzive (Donohoe in sod., 2024). Preventiva zato vključuje tudi oblikovanje delovnih, tehnoloških in institucionalnih razmer, v katerih tehnološko posredovane zahteve nastajajo in se razporejajo med uporabnike.

Ukrepi se lahko izvajajo na več povezanih ravneh. Na ravni organizacije dela k zmanjševanju obremenitev prispevajo jasni protokoli odzivanja, smiselna delitev odgovornosti in dostopna strokovna podpora. Pri tehnološkem oblikovanju so pomembni razumljiva pojasnila kazalnikov, informacije o zanesljivosti meritev, jasno razlikovanje med stopnjami nujnosti ter možnosti prilagajanja nastavitve, pragov in načinov obveščanja. Institucionalni okvir pa določa širše pogoje interoperabilnosti, prenosljivosti podatkov, dostopa do diagnostike, popravljivosti naprav, alternativnih servisnih poti in menjave ponudnika. Preventivni učinki so odvisni od medsebojne usklajenosti teh ravni, saj posamezne tehnične značilnosti sistema učinkujejo znotraj konkretnih organizacijskih, pogodbenih in regulativnih ureditev.

S tega vidika je dejanska avtonomija pomemben kriterij presoje digitalizacije. Njene tri razsežnosti – epistemska, operativna in infrastrukturna – omogočajo presojo, v kolikšni meri lahko uporabnik razume podatkovno posredovane informacije, posega v delovanje sistema in ohranja izvedljive alternative pri servisiranju, prenosu podatkov, menjavi ponudnika ali izstopu iz platformnega ekosistema. Praktični pomen formalno razpoložljive možnosti je odvisen od tehničnih, ekonomskih in institucionalnih pogojev njenega uresničevanja. Za psihosocialne obremenitve je to posebej pomembno v okoliščinah, v katerih se odgovornost uporabnika povečuje, njegove možnosti preverjanja, prilagajanja in vplivanja pa ostajajo omejene. Takšno nesorazmerje lahko krepí negotovost in breme odločanja ter zmanjšuje možnosti nadzora nad pogoji lastnega dela.

Vprašanje avtonomije odpira tudi širše vprašanje upravljanja digitalne infrastrukture. Pojem *skupnostne digitalizacije* uporabljamo za označevanje ureditev, v katerih so pristojnosti odločanja o digitalni infrastrukturi, podatkih in pogojih njihove uporabe širše porazdeljene med uporabnike in druge vključene akterje. V ospredju je povezava med uporabo sistema in možnostjo sodelovanja pri določanju pravil njegovega delovanja, dostopa do podatkov, servisnih pogojev in nadaljnjega razvoja. Takšne ureditve lahko vključujejo zadržne platforme, podatkovne zadržge, javno financirane odprtokodne rešitve, skupne kmetijske podatkovne prostore, neodvisne servisne mreže in odprte standarde. K širši porazdelitvi vpliva prispevajo tudi participativni postopki, ki kmetom, svetovalnim službam, raziskovalnim institucijam in javnim akterjem omogočajo sodelovanje pri razvoju, upravljanju in vrednotenju digitalnih tehnologij.

Pojem skupnostne digitalizacije omogoča, da v analizi v ospredje postavimo porazdelitev pristojnosti in možnosti vplivanja na digitalno infrastrukturo. Lastništvo in tehnična zasnova posamezne rešitve sta s tega vidika pomembna predvsem glede na to, kakšne pravice in praktične zmožnosti omogočata uporabnikom. Zadržne, javne in odprtokodne rešitve odpirajo lastna vprašanja

financiranja, strokovnega znanja, odgovornosti, varnosti podatkov in legitimnosti odločanja, hkrati pa omogočajo drugačne načine razporejanja pristojnosti pri upravljanju podatkov, organizaciji servisnih poti in usmerjanju tehničnega razvoja. Ko digitalna infrastruktura postane pomemben pogoj vsakodnevnega delovanja kmetijskega gospodarstva, njena zasnova, upravljanje in nadzor postanejo sestavni del širšega institucionalnega urejanja kmetijske digitalizacije.

Na ta vprašanja se navezuje tudi novejši regulativni okvir Evropske unije. Uredba (EU) 2023/2854 o harmoniziranih pravilih za pravičen dostop do podatkov in njihovo uporabo (akt o podatkih), ki se uporablja od 12. septembra 2025, vzpostavlja širše pravice uporabnikov do dostopa do podatkov, nastalih pri uporabi povezanih proizvodov, ter določa pogoje njihovega posredovanja tretjim osebam. Za poslovne uporabnike kmetijske opreme je pomembna z vidika dostopa do neodvisnih analitičnih, servisnih in vzdrževalnih storitev ter zmanjševanja podatkovne vezanosti na posamezne platformne ekosisteme. Direktiva (EU) 2024/1799 o skupnih pravilih za spodbujanje popravila blaga krepi evropski okvir popravljivosti in podaljševanja življenjske dobe proizvodov, pri čemer so njene osrednje določbe usmerjene predvsem v pravice potrošnikov.

Učinek takšnih pravic je odvisen od možnosti njihovega praktičnega uresničevanja. Dostop do podatkov in njihova prenosljivost širita uporabnikov maneverski prostor predvsem tam, kjer so sistemi dovolj interoperabilni, alternativne storitve dostopne in stroški prehoda obvladljivi. Tudi možnost popravila je povezana z dostopom do diagnostike, tehnične dokumentacije, nadomestnih delov in ustrezno usposobljenih neodvisnih serviserjev. Regulativne ukrepe je zato smiselno presoјati glede na to, v kolikšni meri povečujejo dejanske zmožnosti uporabnikov za razumevanje in preverjanje delovanja sistema, poseganje vanj, menjavo ponudnika in izstop iz platformnega ekosistema. Razmerje med formalno priznanimi pravicami in možnostmi njihovega uresničevanja tako neposredno povezuje vprašanje avtonomije s tehničnimi, ekonomskimi in institucionalnimi značilnostmi digitaliziranega kmetijstva.

5 ZAKLJUČEK

Digitalizacija kmetijstva spreminja tehnične postopke proizvodnje, organizacijo dela ter razmerja, v katerih se delo spremlja, vrednoti in usmerja. Konceptualna analiza petih razsežnosti platformizirane digitalizacije kaže, da se tveganje za psihosocialne obremenitve povečuje zlasti ob nesorazmerju med naraščajočimi zahtevami po spremljanju, interpretaciji in odzivanju, odgovornostjo za posledice

odločitev ter dejanskim vplivom uporabnika na delovanje digitalnih sistemov. Časovna razširitev dela, interpretativno breme, platformna odvisnost, metrična odgovornost in asimetrična transparentnost predstavljajo medsebojno povezane mehanizme, prek katerih se takšno nesorazmerje oblikuje in krepi.

Pojem *strukturnega tehnostresa* omogoča te procese obravnavati v širšem okviru tehničnih, organizacijskih in institucionalnih ureditev digitaliziranega dela. Te ureditve vplivajo na nastajanje, medsebojno učinkovanje in kopičenje stresorjev ter na razmerje med odgovornostjo uporabnika in njegovimi dejanskimi zmožnostmi poseganja v sistem. Individualne kompetence, izkušnje in načini prilagajanja učinkujejo znotraj okolja, ki določa obseg delovnih zahtev, dostop do informacij in diagnostike ter možnosti preverjanja, prilagajanja in poseganja v digitalne sisteme. Strukturni tehnostres se tako neposredno povezuje z vprašanjem dejanske avtonomije uporabnikov.

Presoja digitalizacije zato vključuje tudi vprašanje, v kolikšni meri digitalne infrastrukture krepijo epistemsko, operativno in infrastrukturno avtonomijo. Pri tem so pomembni razumljivost in preverljivost podatkovnih izhodov, dostop do relevantnih funkcij sistema ter ohranjanje izvedljivih alternativ pri servisiranju, prenosu podatkov, menjavi ponudnika in izstopu iz platformnega ekosistema. Kakovost digitalizacije je s tega vidika povezana tudi z načinom, kako so med uporabnike, ponudnike tehnologij in druge infrastrukturne akterje porazdeljeni odgovornost, tveganja in možnosti odločanja. Psihosocialne posledice platformizacije zato zadevajo tudi porazdelitev nadzora nad digitalno organiziranim delom: kdo lahko sooblikuje pogoje njegovega izvajanja, kdo sprejema odločitve o delovanju infrastrukture in kdo nosi njihove posledice.

Zahvala

Prispevek je nastal v okviru raziskovalnega programa Raziskave o duševnih stiskah in dobrem počutju (P5-0439), ki ga sofinancira Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije (ARIS), projekta Počutje na kmetiji: krepitev virov in znanj (PoljaMoči), ki ga sofinancira Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije, ter projekta SafeHabitat – Strengthening Farm Health and Safety Knowledge and Innovation Systems (Horizon Europe, Grant Agreement No. 101084270), ki ga financira Evropska unija.

Literatura

- Ayyagari R, Grover V, Purvis R. Technostress: technological antecedents and implications. *MIS Quarterly*. 2011; 35(4): 831–858. Doi: 10.2307/41409963.
- Burrell J. How the machine »thinks«: understanding opacity in machine learning algorithms. *Big Data & Society*. 2016; 3(1): 1–12. Doi: 10.1177/2053951715622512.
- Directive (EU) 2024/1799 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 on common rules promoting the repair of goods and amending Regulation (EU) 2017/2394 and Directives (EU) 2019/771 and (EU) 2020/1828. *Official Journal of the European Union*. OJ L, 2024/1799, 10. 7. 2024. Dostopno na: <http://data.europa.eu/eli/dir/2024/1799/oj> (citirano 6. 6. 2026).
- Donohoe E, Camonita F, Tageo V, Guey C, Zejerman I, Todaro L, et al. Mental health in agriculture: preventing and managing psychosocial risks for farmers and farm workers. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2024. Doi: 10.2802/3310639.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. The state of food and agriculture 2022: leveraging automation in agriculture for transforming agrifood systems. Rome: FAO; 2022. Doi: 10.4060/cb9479en.
- Hansen BG, Bugge CT, Skibrek PK. Automatic milking systems and farmer wellbeing: exploring the effects of automation and digitalization in dairy farming. *Journal of Rural Studies*. 2020; 80: 469–480. Doi: 10.1016/j.jrurstud.2020.10.028.
- Hansen BG, Stræte EP. Dairy farmers' job satisfaction and the influence of automatic milking systems. *NJAS: Wageningen Journal of Life Sciences*. 2020; 92: 100328. Doi: 10.1016/j.njas.2020.100328.
- Helmond A. The platformization of the web: making web data platform ready. *Social Media + Society*. 2015; 1(2): 1–11. Doi: 10.1177/2056305115603080.
- Karttunen JP, Rautiainen RH, Lunner-Kolstrup C. Occupational health and safety of Finnish dairy farmers using automatic milking systems. *Frontiers in Public Health*. 2016; 4: 147. Doi: 10.3389/fpubh.2016.00147.
- King MTM, Matson RD, DeVries TJ. Connecting farmer mental health with cow health and welfare on dairy farms using robotic milking systems. *Animal Welfare*. 2021; 30(1): 25–38. Doi: 10.7120/09627286.30.1.025.
- Klerkx L, Jakku E, Labarthe P. A review of social science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: new contributions and a future research agenda. *NJAS: Wageningen Journal of Life Sciences*. 2019; 90–91: 100315. Doi: 10.1016/j.njas.2019.100315.
- Lim J, Dinges DF. A meta-analysis of the impact of short-term sleep deprivation on cognitive variables. *Psychological Bulletin*. 2010; 136(3): 375–389. Doi: 10.1037/a0018883.
- Manzoni D, Černič Istenič M. Platformised digital agriculture and technostress: implications for psychosocial occupational safety and health. *Agronomy Research*. 2026; 24(2): 96–111. Doi: 10.15159/AR.26.035.
- Maschewski F, Nosthoff AV. Big Tech and the smartification of agriculture: a critical perspective. V: *State of Big Tech 2022: Dismantling Digital Enclosures*. Bengaluru: IT for Change; 2022. Dostopno na: <https://projects.itforchange.net/state-of-big-tech/big-tech-and-the-smartification-of-agriculture-a-critical-perspective/> (citirano 5. 6. 2026).
- Muller JZ. *The tyranny of metrics*. Princeton: Princeton University Press; 2018.

- OECD. Digital opportunities for better agricultural policies. Paris: OECD Publishing; 2019. Doi: 10.1787/571a0812-en.
- Poell T, Nieborg D, van Dijck J. Platformisation. *Internet Policy Review*. 2019; 8(4). Doi: 10.14763/2019.4.1425.
- Ragu-Nathan TS, Tarafdar M, Ragu-Nathan BS, Tu Q. The consequences of technostress for end users in organizations: conceptual development and empirical validation. *Information Systems Research*. 2008; 19(4): 417–433. Doi: 10.1287/isre.1070.0165.
- Regulation (EU) 2023/2854 of the European Parliament and of the Council of 13 December 2023 on harmonised rules on fair access to and use of data and amending Regulation (EU) 2017/2394 and Directive (EU) 2020/1828 (Data Act). *Official Journal of the European Union*. OJ L, 2023/2854, 22. 12. 2023. Dostopno na: <http://data.europa.eu/eli/reg/2023/2854/oj> (citirano 6. 6. 2026).
- Rotz S, Duncan E, Small M, Botschner J, Dara R, Mosby I, et al. The politics of digital agricultural technologies: a preliminary review. *Sociologia Ruralis*. 2019; 59(2): 203–229. Doi: 10.1111/soru.12233.
- Sauvagerd M, Mayer M, Hartmann M. Digital platforms in the agricultural sector: dynamics of oligopolistic platformisation. *Big Data & Society*. 2024; 11(4): 1–16. Doi: 10.1177/20539517241306365.
- Simon HA. Designing organizations for an information-rich world. V: Greenberger M, ur. *Computers, communications, and the public interest*. Baltimore: Johns Hopkins Press; 1971: 37–72.
- Srnicek N. *Platform capitalism*. Cambridge: Polity Press; 2016.
- Tarafdar M, Tu Q, Ragu-Nathan BS, Ragu-Nathan TS. The impact of technostress on role stress and productivity. *Journal of Management Information Systems*. 2007; 24(1): 301–328. Doi: 10.2753/MIS0742-1222240109.
- Taylor L. What is data justice? The case for connecting digital rights and freedoms globally. *Big Data & Society*. 2017; 4(2): 1–14. Doi: 10.1177/2053951717736335.

projekty
POLIA
MOČI

omra
POLIJA
MOČI



ZRC SAZU



ZSPM
zveža slovenske
podeželske mladine

**ZAVOD
ZRNO**

