

## Značaj javnih otvorenih podataka agrikulturnog sektora

Koliko vrijedi trenutna snaga javno dostupnih podataka za budućnost bogatstava sektora poljoprivrede i ruralnog razvoja i sektora zaštite prirode i okoliša u Hrvatskoj?

pišu: doc. dr. sc. Lucija Blašković<sup>1</sup>, dr. sc. Filip Varga<sup>2</sup>,  
Larisa Hrustek mag. oec<sup>3</sup>. i izv. prof. dr. sc. Dragica Šalamon<sup>4</sup>

Vrijednost informacije i podataka u upravljanju prirodnim bogatstvima i u upravljanju proizvodnjom hrane potaknula je razvoj prvog pisma, razvoj statistike i shematskih karti kanala u davnom Sumeru. Tim je postignućem u 4. tisućljeću pr.n.e. stvorena jedna od prvih civilizacija na svijetu s temeljem ekonomije Sumerana u proizvodnji hrane na obradivim zemljištima s kompleksnim sustavom navodnjavanja iz površinskih voda. Još prije 6 000 godina zapisi, arhiva i karte bili su alati kojima se planirala, upravljala i osiguravala financijska vrijednost iz proizvodnje. Karte kao alat u opskrbi hranom poznate su još iz paleolitika. Danas, nakon još dvije velike globalne poljoprivredne revolucije (u 17. stoljeću i u drugoj polovici 20. tog stoljeća) tranzicija proizvodnje u digitalnu, kružnu i održivu zahvaća nakon industrije općenito

---

<sup>1</sup> Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, doc. Lucija Blašković je ekonomistica i dr. informacijsko komunikacijskih znanosti te se bavi elektroničkim poslovanjem i osiguranjem kvalitete informacijskih sustava.

<sup>2</sup> Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet dr. sc. Filip Varga je poslijedoktorand i bavi se genetskim i GIS metodama, te otvorenim bazama podataka u zaštiti biljnih genetičkih izvora.

<sup>3</sup> Fakultet organizacije i informatike u Varaždinu, Larisa Hrustek je asistentica u Laboratoriju za upravljanje poslovnim procesima i digitalnu transformaciju. Izrađuje doktorat vezan uz digitalnu transformaciju i primjenu digitalnih tehnologija kao podrške održivim praksama u poslovnim procesima i praksi što uključuje i primjenu otvorenih podataka u Hrvatskoj.

<sup>4</sup> Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet prof. Dragica Šalamon primjenjuje genetičke i GIS metode u zaštiti farmskih životinjskih resursa i divlje bioraznolikosti, te se bavi podatkovnom pismenosti studenata.

i agroindustriju te konačno i temeljnu proizvodnju hrane i hranjiva. Globalna tranzicija ove veličine i enormnog značaja, po prvi je puta od osamostaljenja Hrvatske revolucionarni zadatak hrvatskog društva pred kojim su se našli i tržište i mali i veliki proizvođači kao i javne institucije. Upravljanje prirodnim resursima i okolišem, koje je u Hrvatskoj danas predmet resornog ministarstva zasebnog od resora poljoprivrede i ruralnog razvoja, postaje uslijed zahtjeva za kružnim i održivim pristupom ponovno sve više vezano i uz temeljnu proizvodnju hrane. Jesu li osnovni alat za uspješnu digitalnu tranziciju u proizvodnji hrane senzori, sateliti, serveri, procesori, roboti i umjetna inteligencija (AI) na farmama i za farme? Individualna i sustavna ulaganja u tržište zasićeno novim tehnologijama iz proizvodne sezone u sezonu i kojim sredstvima? Ili su novi alat za uspješnu tranziciju proizvodnje i integraciju digitalnog u proizvodnju upravo novi načini i vrijednosti u upravljanju poslovnim procesima koje donosi dijeljenje i ponovna uporaba podataka? Koji je značaj podatkovne pismenosti u društvu za osiguravanje i prijenos vrijednosti i efikasnosti proizvodnje hrane u financijske vrijednosti? Ovim ćemo člankom ukazati na značaj podatkovnog prostora sektora poljoprivrede i ruralnog razvoja i naglasiti važnost integracije sa podatkovnim prostorom sektora zaštite prirode i okoliša. Također nam je cilj ovim člankom prenijeti najnovija saznanja u protekle četiri godine o trenutnoj snazi, vrijednosti, ali i slabostima ekosustava podataka važnih za trenutnu tranziciju sektora poljoprivrede i ruralnog razvoja u Hrvatskoj.

## Uloga podataka u digitalnoj tranziciji proizvodnje hrane

Javni (otvoreni) podaci najvrjedniji su resurs 21. stoljeća, a digitalne tehnologije omogućuju da se temeljem njihove primjene unaprijede poslovni procesi. Nakon ere podataka javnih institucija na zahtjev, ušli smo u eru u kojoj se naprednim načinima dostave podataka iz javnih institucija krajnjim korisnicima podržava transparentnost i osigurava međusektorska suradnja, te se upravlja ostvarenjem vrijednosti protoka podataka u realnu dobit karika podatkovnog ekosustava. Stupanj razvoja tog servisa u pojedinim institucijama ili državama ukazuje na:

- stupanj kontrole koji imaju u upravljanju svojim sektorom,
- stupanj razumijevanja korisnika proizvoda tog sektora, te
- stupanj uvažavanja samih dionika i proizvođača vrijednosti u sektoru.

Način na koji podaci racionaliziraju ostvarenje dobiti i uvećavaju realizaciju te vrijednosti, u svojoj osnovi, nije nov. Podaci se u svim poslovnim modelima koriste za donošenje odluka temeljenih na informacijama i utemeljenim zaključcima, koje onda poboljšavaju poslovne procese i efikasnost poslovanja, daju informaciju o tržištu, služe za otkrivanje nedostataka ili interesa korisnika, za stvaranje inovativnih usluga ili proizvoda (moguće i korištenjem širokog spektra AI tehnologija), odnosno, za izgradnju povjerenja kod potrošača i drugih dionika. Iako ni koncept otvorenih

podataka nije nov, sam izraz stekao je popularnost s globalnim inicijativama kao što su otvoreni državni podaci, otvoreni zdravstveni podaci, otvoreni bankovni i financijski podaci, otvoreni podaci za poljoprivredu i prehranu, otvoreni podaci u umjetnosti, kulturi i baštini, otvoreni klimatski podaci, otvoreni podaci za pametne gradove, otvoreni podaci pametnih sela, otvoreni prometni podaci, otvoreni podaci za stanovanje, gradnju i nekretnine, otvoreni obrazovni podaci itd. u mnogim primjerima pod zajedničkim nazivom e-(javna)uprava (engl. *e-Government*) u širem smislu.

Vrijednost podataka na europskom tržištu u doba kreiranja Europske strategije za podatke (2019-2025) bila je 301 milijarde eura (2,4 % BDP-a EU-a u 2018), te je projiciran porast podatkovnog gospodarstva u EU27 na 829 milijardi eura u 2025 godini. Zbog toga se otvoreni (javni) podaci smatraju važnim (državnim) strateškim sredstvom koje je kod zemalja koje najuspješnije kapitaliziraju vrijednost podataka u različitim sektorima objedinjeno pod upravom, strategijom i modelnim rješenjem resora unutarnjih poslova, a sami sektorski podatkovni prostori različitih resora se povezuju naprednim ICT i web tehnologijama koje osiguravaju otvorenost i interoperabilnost 2.0 (npr. engl. *linked data, federated learning open models* (Guberović i sur., 2022), blockchain tehnologije, itd.) i nadilaze prekogranično i podatkovno web i ICT povezivanje prve generacije.

Podatkovna analitika koristi se za potporu radu velikih tvrtki, te se tim putem i razvila financijska vrijednost podataka i informacije, a EU podatkovne strategije i zakonodavstvo danas snažno potiču razvoj međunarodnog sustava otvorenih podataka u svrhu pružanja potpore učinkovitosti malih i srednjih poduzeća, što bi olakšalo energetske tranzicije, učinkovitu i održivu proizvodnju hrane te zaštitu okoliša i prirode. Prema tome, od kritične je važnosti i u Hrvatskoj osmisлити sustav javnih otvorenih podataka koji podupire povezanost tih sektora što je deklarirano npr. u Zakonu o poljoprivrednom zemljištu i očituje se kroz procese (trenutno ponekad u skladu, a ponekad u koliziji) unutar resora proizvodnje hrane i hranjiva, održivog korištenja okoliša i zaštiti prirode.

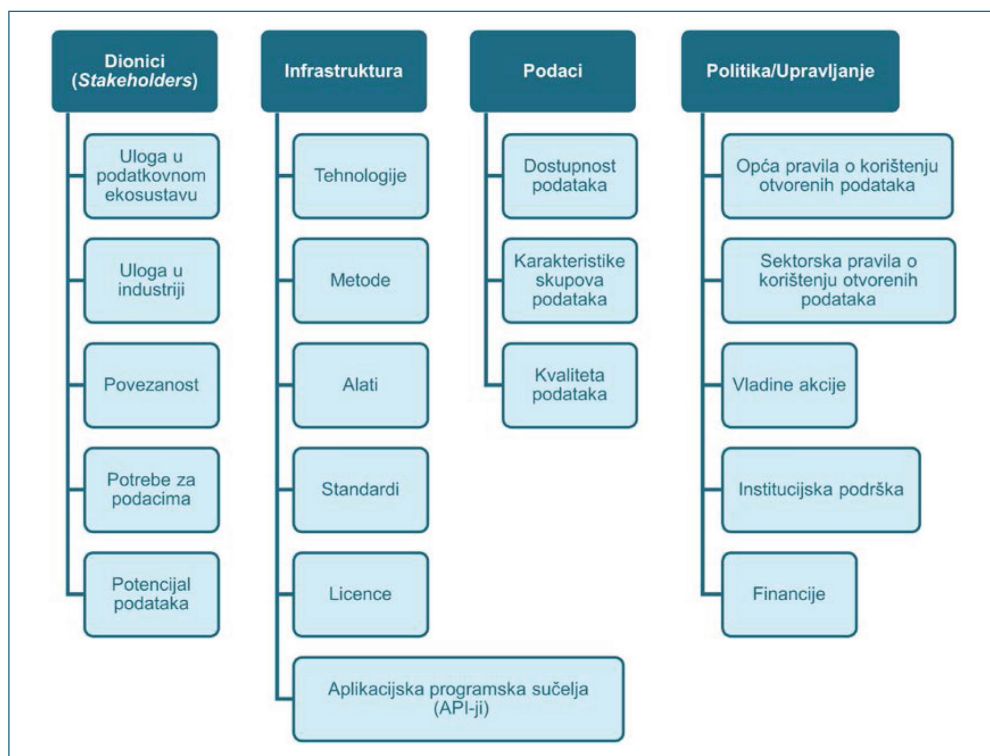
Kako bi prikupljanje i upravljanje podacima bilo isplativo, a sami podaci korisni pri stvaranju dobiti i dodatne vrijednosti, nužan je razvoj podatkovnih kompetencija u obliku podatkovnih analitičara i sličnih zanimanja koja su diljem Europe danas u porastu i to unutar svakog sektora, jer samo stručnjaci unutar sektora mogu razumjeti sektorski podatkovni kontekst. Razvoj podatkovne pismenosti je ključan osobito u kadru javnih institucija koje su glavni dionici koji trebaju omogućiti i povesti transformaciju vrijednosti podataka u povećanje sektorskog/resornog financijskog prometa. U takvoj podatkovnoj pismenosti je digitalna pismenost samo jedan mali dio. Nužnost podatkovnih kompetencija u različitim sektorima i disciplinama na europskom tržištu naglašena je u EU Direktivi o otvorenim podacima, i EU predloženim novim legislativama kao što je Zakon o podacima (Data act, prijedlog Europske komisije u raspravi), Provedbeni zakon o skupovima podataka visoke vrijednosti (Implementing act on high-value data sets kao dio OD Direktive,

donesen 22. prosinca 2022.) i Zakonu o upravljanju podacima (Data Governance Act, prihvaćen krajem lipnja 2022. i u primjeni počevši s rujnom 2023. godine). Upravo mjere propisane ovim posljednjim, usmjeravaju se u stvaranje vrijednosti za građane i male proizvođače (SME-ove) u digitalnoj tranziciji, a među pet najvažnijih sektora podataka ističu se uz podatke javne uprave poljoprivredni podaci i okolišni podaci. Malo je reći da upravo u uspjehu postavljanja ukupnog hrvatskog javnog podatkovnog prostora gdje su poljoprivredni i okolišni sektor naglašeni, leži „zlatno jaje“ za hrvatski standard u predstojećem vremenskom periodu.

## Povećanje transparentnosti

Javni (otvoreni) podaci su podaci koje prikupljaju, proizvode ili plaćaju javna tijela i koji su besplatno dostupni svima za ponovnu upotrebu u bilo koju svrhu (Europska Komisija, n.d.). Otvoreni podaci mogu uključivati različite vrste podataka, kao što su tekstualni ili numerički podaci, geoprostorni podaci, medicinski podaci, karte, matematičke formule, praksa/smjernice/savjeti itd. Ideja dostupnosti javnih/otvorenih podataka je u tome što su informacije javnog sektora u zajedničkom vlasništvu svih građana, s obzirom da ih prikupljaju i izrađuju tijela javne vlasti u okviru svoje nadležnosti i iz javnih sredstava. Inovativno korištenje tih podataka moguće je izravno, ali i neizravno ukoliko su ograničeni pravima intelektualnog vlasništva, zaštite osobnih podataka, sigurnosti ili poslovne tajne, te treba biti omogućeno čitavom društvu (Musa i sur., 2018). Karakteristike koje ih uistinu čine otvorenima i ključne su za ostvarivanje vrijednosti su: i) potpunost i kompletnost podataka, ii) originalnost podataka, iii) pravovremenost podataka, iv) dostupnost podataka, v) strojno obradivi i dostupni u online trajnim arhivama, vi) nediskriminirajući pristup za sve, vii) nevladnički formati podataka, viii) licenciranje podataka bez ograničenja i troškova korištenja, i ix) točnost podataka (Charalabidis i sur., 2018).

U počecima, inicijative otvorenih podataka pokrenute su sa svrhom povećanja transparentnosti i povećanja povjerenja u rad i djelovanje javnih institucija, a prepoznat je i njihov potencijal u kreiranju inovativnih proizvoda i usluga te kreiranju dodatne vrijednosti istih (Welle Donker i van Loenen, 2017). Ipak, danas se teži prema izgradnji snažnih ekosustava vođenih podacima koji objedinjuju dionike u nekoj industriji ili sektoru (Hrustek et al., 2023), što je podržano politikama digitalnog razvoja kao što su Druga digitalna agenda za Europu od 2020 do 2030 (eng. *The Second Digital Agenda for Europe*), Bijela knjiga o umjetnoj inteligenciji (eng. *White Paper on Artificial Intelligence*), Europska strategija za podatke (eng. *European strategy for data*) i Digitalni kompas 2030.: europski put za Digitalno desetljeće (eng. *2030 Digital Compass: the European way for the Digital Decade*). Model ekosustava otvorenih podataka (Slika 1.) uključuje četiri temeljna elementa i njihove karakteristike koje treba uzeti u obzir pri detaljnoj razradi i analizi podatkovnih ekosustava, a to su dionici, infrastruktura, podaci te politike/upravljanje (Hrustek i sur., 2023).



Slika 1. Konceptualni model elemenata i karakteristika ekosustava otvorenih podataka.

Digitalnu tranziciju proizvodnje hrane lako je svesti na pojačanje uporabe novih tehničkih rješenja u proizvodnji integracijom IoT (eng. *Internet of things*) tehnologija u poljoprivredna gospodarstva i investiranjem u pojačani nadzor energetske i sirovinске racionalnosti, no, jamči li takvo razumijevanje digitalne poljoprivrede napredak ovog sektora?

## Dijeljenje i ponovna uporaba podataka

Osiguravanje dovoljnih količina kvalitetne hrane, učinkovitost i efikasnost u radnim aktivnostima te razvoj održive prakse samo su neki od zahtjeva u razvoju poljoprivrednog sektora. Dok integriranje tehničkih/digitalnih rješenja kojima se poboljšava efikasnost proizvodnje nije problematično ako se novi prihodi i ostvarene vrijednosti očituju brzo u proizvodnom ciklusu, postizanje ciljeva Europskog zelenog plana u održivosti (eng. *European Green Deal*) može se činiti kao nedostižno u društvima i gospodarstvima poput hrvatskog čija produktivnost stoji na ramenima malih obiteljskih gospodarstava. Je li realno moguće očekivati da sustav otvorenih podataka nosi snagu koja će biti „vjetar u leđa“ kompleksnom sustavu malih proizvođača u kojem svaka skupina proizvodnje ima svoje specifične potrebe da

tu proizvodnju ojača? Možda dašak optimizma nosi upravo ogromna inovativnost u proizvodnji i opskrbi hranom te poduzetni duh malih proizvođača hrane u Hrvatskoj koju smo imali prilike svjedočiti u trenucima žara nedavne COVID pandemije. Spremnost prihvaćanja raspoloživih digitalnih alata za opskrbu proizvodnje i osiguravanje tržišta, te inovativnost u ograničenom krugu podataka i informacija skromni je pokazatelj mogućeg scenarija u slučaju osiguravanja dionika ovog sektora svim relevantnim podacima ili podatkovnim alatima. Prema Open Data Charter procjeni upravo otvoreni podaci o tržištu najviše pridonose osnaživanju proizvođača hrane, uz otvorene podatke iz područja službenih evidencija, dok nešto manji utjecaj imaju socio-ekonomski setovi podataka o infrastrukturi i ostale pravno-administrativne skupine podataka kao što su uprava, zakoni i regulative, javne financije i ruralni razvoj i projekti (ODC 2020).

Društveno-ekonomski podaci	Podaci administracije i javnih politika	Podaci o okolišu i o prirodnim resursima	Podaci poljoprivrede i poljoprivredne tehnologije
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Setovi podataka o infrastrukturi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>npr. internet pokrivenost; vodeni putovi; rasporedi upravljanja cestama, pokrivenost mobilnom telefonijom; cestovna mreža</li> </ul> </li> <li><b>Setovi podataka o tržištu</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>npr. Opseg uvoza/izvoza; popisi tržišta i dražbi; tržište cijene; globalne cijene hrane; položaj tržišta; standardi, ocjene, označavanje; upravljanje tržištem i pravila</li> </ul> </li> <li><b>Podaci o uporabi zemljišta i proizvodnji</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>npr. korištenje zemljišta, prinosi, usjevi i životinje</li> </ul> </li> <li><b>Podaci o vrijednosnim lancima</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>npr. podaci o (prehrambenim) proizvodima; profili vrijednosnih lanaca: akteri u lancu i organizacije; rezultati inspekcija (sigurnost hrane)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Podaci uprave, zakoni i regulative relevantnih sektora</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>npr. sustavi podataka o potporama, zadržavlju i dobiti životinja, uloz/izvoz, (fito)sanitarni</li> </ul> </li> <li><b>Službeni spisi relevantnih sektora</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>npr. pesticidi, tarife uvoza/izvoza, rezultati inspekcija, odobrene dozvole, licencirane organizacije (korporacije, poslovni subjekti, NVU), zemljišne knjige</li> </ul> </li> <li><b>Javne financije</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>npr. financijske kazne dionika poljoprivrede, prihod poljoprivrednih poreza, podaci financijskih potpora</li> </ul> </li> <li><b>Projekti ruralnog razvoja</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>npr. dokumenti, osnove, studije, sustav praćenja rezultata, učinak rezultata</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Podaci o tlu</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>npr. tipovi, rezultati uzorkovanja i karte tla</li> </ul> </li> <li><b>Hidrološki podaci</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>npr. Upravljanje vodom; podzemne vode; kvaliteta vode; voda u stvarnom vremenu - razine, povijesni zapisi o plavljenju; poplavne zone; položaji izvora vode</li> </ul> </li> <li><b>Meteorološki podaci</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>npr. projekcije klimatskih promjena; klimatske zone; arhive zapažanja; promatranja u stvarnom vremenu; kratkoročna vremenska prognoza</li> </ul> </li> <li><b>Podaci o reljefu</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>npr. Digitalni model visine (engl. digital elevation model DEM); visinske točke/kote; podaci o nagibu; podaci o aspektu</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Proizvodni savjeti</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>npr. Preporuke za gnojivo; međuusjev, podusjev, zelena gnojidba i plodored; preporuke agronomске prakse; kalendari usjeva; podaci o kultivarima, pasminama i uzgojnim poboljšanjima; agrotehničke mjere</li> </ul> </li> <li><b>Upravljanje i kontrola bolestima i štetocinama</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>npr. Pojava i rasprostranjenost biljnih bolesti; tretman biljke bolesti; preporučeni pesticidi</li> </ul> </li> </ul>

Slika 2. Vrste javnih podataka iz različitih sektora potrebne u otvorenom pristupu za sektor poljoprivrede i ruralnog razvoja, s primjerima skupina podatkovnih setova (prema ODC: AgPack – Agriculture OD Package)

Osnovni izvori za ostvarivanje dodatnih vrijednosti u poljoprivrednom sektoru su društveno-ekonomski podatkovni setovi, podaci administracije i javne politike, a neizostavni su i setovi podataka iz okoliša (EO, engl. *Earth observation*, npr. podaci senzora satelita ili lokalnih senzora bilo javnih i u većim proizvodnjama često privatnih) i prirodnih resursa (resursi i održavanje tekućica, mora, stajaćica,

tla, zraka, šuma). Neizostavan, ali manji dio podataka za sektor poljoprivrede i ruralnog razvoja se odnosi na poljoprivredu i poljoprivredne tehnologije kao što je to pokazano na Slici 2.

Poljoprivreda je identificirana kao jedan od ključnih sektora u kojem digitalna rješenja mogu pomoći u smanjenju globalnih emisija stakleničkih plinova i upotrebe pesticida (Hrustek, 2020) te racionalizirati uporabu energije i resursa. Uz inovacije i ambiciozne ekološke standarde, od organizacija se u njihovoj tranziciji i transformaciji očekuje usvajanje digitalnih tehnologija s manjim utjecajem na okoliš te većom energetskom i materijalnom učinkovitošću (2030 Digital Compass, 2021).

No, cilj digitalnih rješenja u proizvodnji svakako ne bi trebao biti samo praćenje utjecaja na okoliš, već integracija treba biti osmišljena u svrhu povećanja vrijednosti sektora proizvodnje hrane. Zašto je integracija digitalnih tehnologija i podataka tako teška u proizvodnji hrane i razvoju ruralnih prostora? Kroz iskustva druge i treće poljoprivredne revolucije razvidno je da, izuzev kad nova rješenja proizlaze iz samog sektora poljoprivrede, taj tip proizvodnje teže integrira nova rješenja iz drugih sektora, te kasni za industrijom. Mogući razlog tome leži u specifičnostima potreba različitih tipova proizvodnje i kompleksnom sustavu koji takvu proizvodnju hrane objedinjuje. Prije velikih investicija u tehnološka rješenja sa svrhom skupljanja podataka potrebno je osmisliti i racionalizirati uporabu postojećih podataka, te uvrstiti postojeće podatke i informacije kroz sustav javnih otvorenih podataka u poslovni model s realizacijom novih vrijednosti. Ključna rješenja su otvaranje podataka i ulaganje u portale, algoritme i izvještajne i obavještajne sustave koji se ocijene ključnima za pojedinu skupinu dionika u poljoprivrednom i ruralnom ekosustavu podataka. Svaka investicija u digitalnu tehnologiju je skupa kako za



Slika 3. Dionici u poljoprivrednom podatkovnom ekosustavu. (Prilagođeno iz Hrustek i sur., 2022)

proizvođača, tako i za centralne javne institucije, te se u digitalne i podatkovne otvorene tehnologije treba ulagati ciljano i utemeljeno na istraživanju korisnika (Slika 3).

Sektor poljoprivrede i ruralnog razvoja danas globalno teži ka transformaciji poslovnih procesa i izgradnji održivih inovativnih poslovnih modela koji uključuju dijeljenje i ponovnu uporabu podataka u poslovanju kao preduvjet napretka (Hrustek 2020). „Lijek“ za potrebne transformacije pružaju podaci koji vode učinkovitosti, efikasnosti i održivoj proizvodnji i time i konkurentnosti poljoprivrednog sektora. Ključni poslovni procesi u omogućavanju paradigme otvorenih podataka su:

- otkrivanje podataka,
- planiranje otvorenih podataka,
- akvizicija podataka,
- analiza podataka,
- objava i diseminacija podataka (Hrustek i sur., 2020).

Proces otkrivanja podataka polazi od potreba dionika u podatkovnom ekosustavu. Akvizicija podataka podrazumijeva definiranje politika i planova vezanih uz podatke koji nastaju u procesima. Analiza podataka uključuje sve aktivnosti njihove pripreme za objavu, dok se objava i diseminacija odnose na stavljanje podataka na raspolaganje ciljanim korisnicima u ekosustavu podataka. No, dijeljenje podataka u ekosustavu između svih dionika zahtjeva interoperabilnu infrastrukturu i procedure rada, a time i smislenu komunikaciju i suradnju svih pri osmišljavanju sustava podataka koji funkcionira.

Primjer i preporuke kompletnog ekosustava otvorenih podataka koji djeluju u nekom sektoru i industriji, teško je prenijeti iz jedne ekonomije u drugu. Najbolji primjeri danas nastali su iz prve generacije otvorenih podataka u svrhu transparentnosti, te se iz tog sustava prilagođavaju tehnologijama otvorenih podataka 2.0 i novoj europskoj i nacionalnim legislativama koje su još u razvoju. Iako možebitno takva postavka na ukupnom tržištu znači prednost za najranije korisnike otvorenih poslovnih rješenja, to nije nužno tako jer kroz iskustva razvoja digitalne tehnologije (mobilne telefonije i mreža, računala, senzora, robotike itd.) postoji nemali broj primjera gdje je mudro preskočiti investiciju u razvoj tehnologije i uključiti se u uporabu rješenja koja već funkcioniraju. Što se tiče poslovnih modela i strategija, ako senzore, računala i tehniku stavimo na stranu, dostupne su brojne smjernice i iskustva.

Smjernice Europske unije kroz Europsku strategiju za podatke potiču stvaranje ovakvih podatkovnih ekosustava i potrebu za uključivanjem poslovnih dionika i organizacija. Stvaranje zajedničkog podatkovnog okruženja za poljoprivredne podatke koji se temelji na postojećim pristupima razmjeni podataka dovesti će, tek u trenutku centralizacije cjelokupnog sustava, do uspostave platforme za razmjenu i okupljanje poljoprivrednih podataka u repozitorije, javne podatke, ali i



privatne. Najvažnije je za sektor poljoprivrede bilo postići legislativu koja omogućuje dijeljenje i ponovnu uporabu privatnih podataka, jer su u tom sektoru svi podaci proizvodnje u vlasništvu uzgajivača. Temelji za ugovorno dijeljenje podataka u Hrvatskoj postavljeni su nakon 2018. godine.

## Održiva digitalna budućnost

„Kodeks ponašanja o poljoprivrednim podacima“ razvijen je 2018. godine za razmjenu poljoprivrednih podataka prema ugovoru, a 2019. godine države članice EU potpisale su deklaraciju o suradnji „Pametna i održiva digitalna budućnost za europsku poljoprivredu i ruralna područja“. Međutim, ugovorni sporazum stvara ograničeno povjerenje i potrebni su dodatni alati za poticanje sudjelovanja poljoprivrednika u podatkovnom gospodarstvu budući da se agrobiznis (tj. digitalni stručnjaci) razlikuje u stručnosti i znanju od poljoprivrednika (tj. nedigitalnih stručnjaka). Kodeks se uglavnom fokusira na neosobne podatke. Ipak, ako su podaci povezani s osobom koju je moguće identificirati putem ugovora, zemljišne knjige, koordinata i sl., smatraju se osobnim podacima i potpadaju pod Opću uredbu o zaštiti podataka i u Hrvatskoj pod djelokrug Agencije za zaštitu osobnih podataka, gdje službenici za zaštitu podataka pružaju između ostalog i savjetodavnu zadaću vezano uz obradu i korištenje te skupine podataka. To je danas osobito važno iz aspekta npr. Registra farmi i Jedinstvenog registra držanih životinja koji potpadaju pod Provedbeni zakon o skupovima podataka visoke vrijednosti (Implementing act on high-value data sets) te naglašava uz geospacijalne podatke i podatke o registriranim tvrtkama koji u otvorenom obliku trebaju sadržavati između ostalog naziv, funkcionalni status i adresu sjedišta tvrtke.

Za uspješan dijalog, komunikaciju i suradnju u osmišljavanju sustava podataka koji će vrijednosti pretakati u dobit sektora formiraju se brojne inicijative globalno. Povećanje dostupnosti podataka na današnjoj razini farme te prikupljanje podataka, i analiza nisu bez izazova. Skup pravila i postupaka kodificiranih od strane različitih organizacija koji osiguravaju sigurnost, cjelovitost i učinkovitost pohrane podataka i pristupa na takav način da maksimiziraju učinkovitost i omogućuje sigurnost podataka nazivaju se upravljanje podacima (engl. *data governance*). SAD, Novi Zeland, Australija i Europska unija imaju vlastite skupove propisa koji su svi dobrovoljni i stoga mogu služiti samo kao smjernice za formalne ugovorne sporazume (npr. „Privacy and Security Principles for Farm Data“ u SAD-u, „Farm Data Code of Practice“ u Australiji i Novom Zelandu).

Upravo su mali proizvođači u poljoprivrednom sektoru izvor velikih skupova podataka i njihovom agregacijom formira se vrijedan resurs za poboljšanje učinkovitosti proizvodnje i ekonomije u velikim razmjerima. No, neki proizvođači često oklijevaju dopustiti da se njihovi podaci koriste na ovaj način, a ugovornim sporazumima stvara se ograničeno povjerenje. Ugovori kao dugački dokumenti puni pravnog žargona aktivno se izbjegavaju, te se uz postavljanje podatkovnih sustava uvijek

practicira educiranje poljoprivrednika i građana kako bi bolje razumjeli svoja prava i odgovornosti. Uz edukaciju, sve te velike ekonomije koriste strategije aktivnog poticanja sudjelovanja poljoprivrednih proizvođača u podatkovnoj ekonomiji (npr. monetizacija podataka, kupnja derivata i sl.) (Cue i sur., 2021).

Uz sve navedeno, zbog potreba za ugovornim skupljanjem velike količine podataka, javne institucije ovog sektora trebaju se organizirati da ponude centralizirani pristup za razmjenu i ponovnu uporabu podataka što čini problem u kompleksnom okruženju resornih javnih institucija koje često mijenjaju strukturu (Calliera i sur., 2021). Poljoprivredni sektor ima značajnu ulogu u globalnom i regionalnom razvoju, no zahtjeva puno pažnje u uspostavljanju održivih praksi samih poslovnih procesa (Sadovska i sur., 2020). Ključni elementi strateškog planiranja, donošenja odluka te menadžmenta u poljoprivredi su upotreba i integracija digitalnih tehnologija, prijenos znanja te odgovarajuća politika poslovnih procesa u poljoprivredi. Pristup poslovnim procesima s otvorenim podacima poboljšava poslovanje te stvara održive vrijednosti u poljoprivredi kroz integriranje komunikacije, suradnje i inkluzije, sa politikama, financiranjem i poznavanjem poslovanja, proizvodnje i diverzifikacije.

## Razvoj podatkovne pismenosti

Ulaskom u svijet digitalizacije, Interneta stvari (IoT), umjetne inteligencije i sveprisutne datafikacije, organizacije i institucije okružene su velikim količinama podataka koji danas predstavljaju sirovinu za stvaranje dodatne vrijednosti ili donošenje odluka u svim sektorima. Kako bi se stvorilo znanje ili dodana vrijednost, podatke je potrebno prikupljati, izdvajati, čistiti, transformirati, modelirati, evaluirati, analizirati i komunicirati etički i zakonito i pri tome ne možemo računati na statističare ili na informatologe, već su u javnim institucijama potrebni sektorski stručnjaci osposobljeni za rad s podacima (Šalomon i sur., u procesu objave).

Podatkovna pismenost kao krovni koncept pokriva različite pismenosti potrebne u modernom svijetu (kao što su računalna, matematička, informacijska, informatička, znanstvena, kvantitativna, financijska, digitalna, medijska, evaluacijska/analiitička ili statistička pismenost) i obogaćuje ih vještinama rukovanja podacima, čuvanja, komuniciranja i etičkog korištenja (Panetta, 2021). Podatkovna pismenost i raširena pompa o „znanosti o podacima“ (engl. *data science*) danas su potrebni izvan istraživanja i znanosti. Potražnja za takvim kompetencijama postoji u svim vrstama javnih i privatnih organizacija, gdje su podatkovni znanstvenici, podatkovni/poslovni analitičari, dizajneri tehničkih podataka ili podatkovni umjetnici u nedostatku, a pojavljuju se i nova zanimanja, poput podatkovnih novinara ili podatkovnih etičara. Stvaranje i korištenje digitalnih usluga u ekosustavu otvorenih podataka koji će se koristiti u svakodnevnim situacijama, a kao dio koncepta „digitalnog društva“, zahtjeva podatkovne kompetencije (stavove, vještine i znanja).

## Tehničke kompetencije

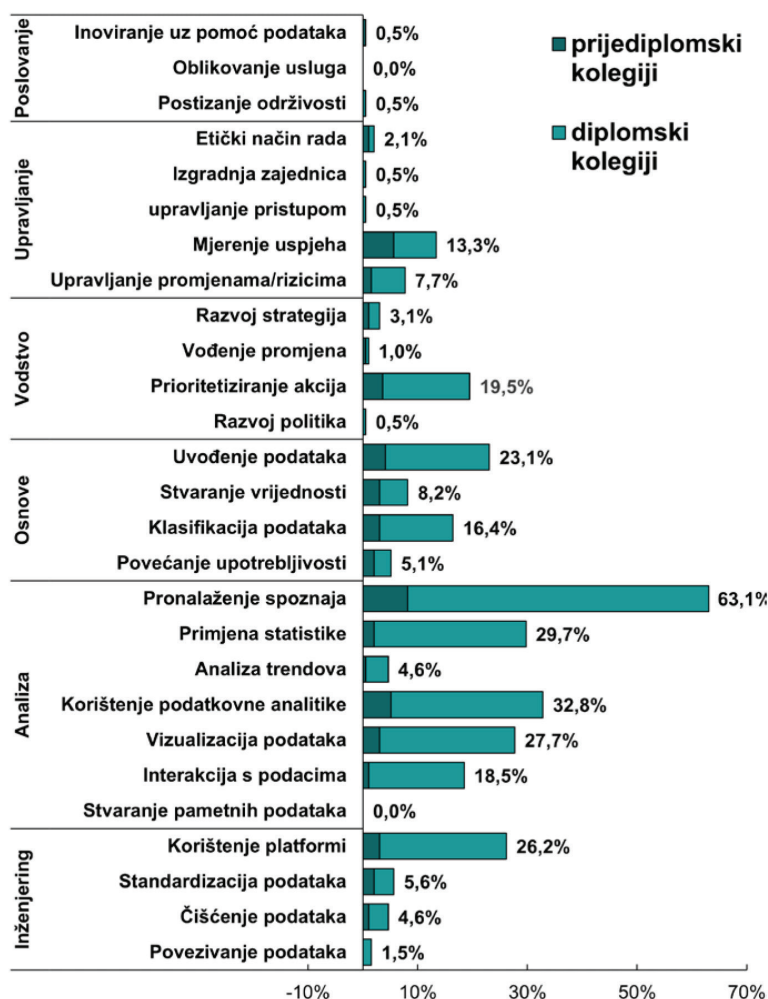
Informacijska pismenost smatra se temeljnim građanskim pravom (Sturges i Gastinger 2010). U svijetu s rastućim izvorima podataka, od kojih se neki objavljuju i distribuiraju pod licencom i mogućom pretplatom, drugi su dostupni besplatno na webu i/ili ih dijele njihovi vlasnici, nije samo privilegija istraživača razumjeti kako se koriste njihovi podaci ili za identificiranje problema koje podaci mogu riješiti. Mnogi obrazovni sustavi nastoje uključiti bitne elemente podatkovne pismenosti od najranijih faza formalnog obrazovanja (npr. UK, Nizozemska) kroz izgradnju stavova, širenje znanja i povećanje različitih tehnoloških pismenosti i to postupno na svim razinama školovanja, te kao uvjet kompetencija za nastavno osoblje (Schüller, 2020).

Kakva je situacija danas u Hrvatskoj teško je procijeniti jer je javni fokus na digitalnoj pismenosti. Na žalost, digitalna pismenost je tek fragment tehničkih aspekata podatkovne pismenosti (Slika 4) i nije ta koja sama ima snagu transformirati podatke u dobit, odnosno osposobiti društvo da iskoristi sve potencijale digitalne transformacije. Analizirali smo strukturu kompetencija, kao sveobuhvatnog pojma za vještine, znanja i stavove, na Sveučilištu u Zagrebu Agronomskom fakultetu, te smo analizirali ishode učenja i kompetencije upisane u pojedinim sektorima Hrvatskog kvalifikacijskog okvira.

Analizirali smo ponudu podatkovne pismenosti i edukacije o otvorenim podacima u kolegijima na Sveučilištu u Zagrebu Agronomskom fakultetu kao najstarijoj obrazovnoj instituciji ovog sektora koja je uspješno savladala brojne povijesne transformacije sustava proizvodnje hrane. U osnovnom sadržaju 216 preddiplomskih kolegija i 345 magistarskih kolegija na hrvatskom jeziku (9 preddiplomskih i 26 diplomskih programa) te temeljem intervjua sa profesorima utvrđeno je da se teme otvorenih podataka eksplicitno obrađuju samo iznimno u tek nekoliko kolegija.

Na razini diplomskih kolegija, većina strukture kompetencija za podatkovnu pismenost odnosi se na tehničke kompetencije podatkovne pismenosti i pretežno je usredotočena na područje kompetencija za analizu (Slika 4). Iako je ovo bio očekivani rezultat, detaljniji prikaz pokazuje potrebu za poboljšanjem stvaranja vrijednosti iz otvorenih podataka i inovativnosti. Također, utvrđeno je da se očekuje da studenti ulaze u preddiplomske programe s uravnoteženom, ali ograničenom strukturom opće podatkovne pismenosti. U konačnici, taj rezultat pokazuje da se od studenata koji upisuju ove kolegije već na preddiplomskoj razini očekuje da je temeljna skupina kompetencija podatkovne pismenosti stečena već na srednjoškolskoj razini.

Okvir kompetencija EU Science Huba (DigComp 2.0), podatkovnu i informacijsku pismenost postavlja kao jednu od četiri pod-kompetencije digitalne pismenosti, iako se u današnjem globalnom svijetu povezanom sveprisutnim izvorima podataka radi o interdisciplinarnom i općem konceptu, kao što je npr. etička pismenost prisutna u svakoj drugoj pismenosti, što je uočljivo i iz samih komponenti kompetencija koje čine podatkovnu pismenost prema Open Data Institute (ODI, 2020) (Slika 4).



Slika 4. Učestalost kompetencija podatkovne pismenosti zabilježena u 35% preddiplomskih i diplomskih kolegija Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. (Prilagođeno iz Šalamon i sur. u procesu objave)

Hrvatski kvalifikacijski okvir (HKO) je instrument koji definira jasne standarde kvalitete obrazovnog programa ili kurikuluma u Republici Hrvatskoj i slijedi koncept europskog kvalifikacijskog okvira (European Qualification framework – EQF). Usklađivanjem s HKO formalnim obrazovnim programima i programima obrazovanja odraslih, koje nude različite institucije, otvaraju se nove mogućnosti cjeloživotnog učenja, olakšava prolazak kroz sustav (horizontalni i vertikalni), nadograđuju se potrebna specifična znanja za pojedina zanimanja i u konačnici olakšavaju omogućena je mobilnost i priznavanje kvalifikacija diljem Europe. Uvođenje mikrokvalifikacija u obrazovni sustav omogućeno je za programe obrazovanja odraslih od druge polovice 2022. godine, a u fazi je odobravanja programa temeljenih na kompetencijama navedenim

prema 22 različita sektora u Registru HKO (<https://hko.srce.hr/registar/>). Registar HKO trenutno uključuje 456 standarda zvanja, 164 standarda kvalifikacija i 86 obrazovnih programa. Prijavljena skupina kompetencija (SKOMP) i ishodi obrazovanja (SIU) mogu se koristiti za kreiranje formalnih obrazovnih programa po određenim razinama, opsežnih programa obrazovanja odraslih ili mikrokvalifikacijskih modula.

SKOMP-ovi i SIU-ovi mogu se za osmišljavanje i registraciju mikrokvalifikacijskih programa koristiti iz tri različita sektora i ponuditi u četvrtom. Time je omogućeno da se, iako se mikrokvalifikacijski modul može ponuditi/registirati samo za jedan sektor, može postići interdisciplinarnost potrebna za obrazovanje o otvorenim podacima. SKOMP-ovi i SIU-ovi smo analizirali za odabrane sektore do kraja veljače 2023. godine:

- I. Poljoprivreda, prehrana i veterina (AGR)
- VII. Elektrotehnika i računarstvo (ER)
- VIII. Građevinarstvo, geodezija i arhitektura (GGA)
- XI. Promet i logistika (PL)
- XVIII. Informacije i komunikacije (IK)
- XIX. Pravo, političke znanosti, sociologija, državna uprava i javni poslovi (PPSDUJP)

Sektorske analize izvršene su za razine:

- Razina 4 - razina kvalifikacije koja se stječe završetkom srednje škole
- Razina 5 - razina kvalifikacije koja se stječe završetkom preddiplomskog programa
- Razina 6 - razina kvalifikacije koja se stječe završetkom diplomskog programa.

Na temelju rezultata kompetencija pismenosti otvorenih podataka pokrivenih na preddiplomskoj razini na Sveučilištu u Zagrebu, bilo bi preporučljivo primijeniti mikrokvalifikacije već na razini 4. Trenutno, sektor GGA, PL i PPSDUJP temeljitije se usredotočuju na tematiku pismenosti otvorenih podataka u manjem broju SIU programa koji bi se mogli univerzalno koristiti i kombinirati putem mikrokvalifikacijskog sadržaja koji se nudi različitim sektorima. Najvrjednije i univerzalno upotrebljive skupove i jedine koji eksplicitno specificiraju „Otvorene podatke“ SIU-ova i SIU-programa registrirani su od strane Geodetskog fakulteta u veljači 2023. na razini 5 u sektoru VIII. (GGA).

Možemo zaključiti da osnove za podatkovno opismenjavanje u HKO već postoje, no da je potrebna sistematična evaluacija sektorskih razina i potreba da bi se kreirao svrsishodan sadržaj edukacije za programe općih, ali i pojedinih strukovnih srednjih škola, kao i sadržaj akademskih programa. Mikrokvalifikacije predstavljaju kvalitetan alat za podatkovno opismenjavanje javnih službenika i drugih dionika sektora.

Primjer osnova znanja o otvorenim podacima dan je u Hrvatskoj trenutno samo u obliku trenutno necertificiranog MOOC programa koji je besplatan/otvoren za polaznike i kreatora novih edukativnih sadržaja: Otvoreni podaci: Što su i kako mi mogu koristiti? dostupan na: <http://science.geof.unizg.hr/todo-platform/> (TODO, 2022).

## Potrebe dionika ekosustava poljoprivrednih podataka

Nedostatak razmjene podataka i decentralizirani pristup podacima otežava bilo kakav oblik suradnje između dionika u podatkovnom ekosustavu sektora poljoprivrede i ruralnog razvitka u Hrvatskoj (Hrustek i sur., 2021). U poljoprivrednom ekosustavu Hrvatske identificirano je pet skupina dionika: poljoprivredni proizvođači/farmeri, organizacije za upravljanje i podršku, organizacije potrošača/potrošači, istraživači i znanstvenici te dobavljači (Hrustek i sur., 2021), Tablica 1.

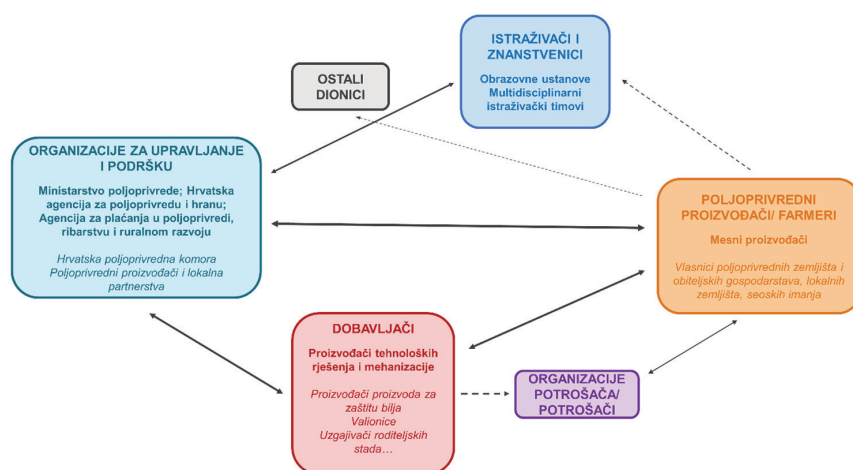
Tablica 1. Sudionici/dionici ekosustava dijeljenih i otvorenih podataka u sektoru poljoprivrede i ruralnog razvitka u Hrvatskoj. Prema (Hrustek i sur., 2021).

Farmeri/ proizvođači hrane	Vlasnici poljoprivrednih zemljišta; poljoprivredna gospodarstva: proizvođači mlijeka, uzgajivači stoke, proizvođači mesa i povrća, šumari, ribari, proizvođači organskih proizvoda, proizvođači cvijeća, vina, uzgajivači gljiva, obiteljske farme; prerađivači poljoprivrednih proizvoda (mlijeko, meso, voće, povrće)
Dobavljači	sve prisutne domaće i strane tvrtke: Proizvođači tehnoloških rješenja i mehanizacije u poljoprivredi, uzgajivači sjemena, sadnica, proizvođači sredstava za zaštitu bilja, mineralna gnojiva, poljoprivredne zadruge, vlasnici šuma i zemljoposjednici
Organizacija za upravljanje i podršku	Ministarstvo poljoprivrede; Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu; Agencija za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju; Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu djelatnost; nacionalni pružatelji obuke u poljoprivrednom sektoru; lokalne akcijske poljoprivredne skupine za poljoprivredu; agencije u ruralnom razvoju i poljoprivredi; nezavisni konzultanti u poljoprivredi; poljoprivredne proizvođačke zadruge i lokalne partnerstva; kreatori poljoprivrednih programa; izdavatelji certifikata u poljoprivredi; Hrvatski hidrometeorološki zavod; meteorološke postaje; institucionalni Odbor za brigu o životinjama i etiku; Državna geodetska uprava; Hrvatski veterinarski institut; Hrvatsko poljoprivredno društvo; Hrvatsko društvo za biljne znanosti

Potrošači i potrošačke organizacije	poslovni subjekti u turizmu, privatni smještaji, hoteli, organizirana gastronomska događanja, lokalno stanovništvo, kućanstva, kupci poljoprivrednih proizvoda
Istraživači i znanstvenici	Obrazovne institucije, Agronomski fakultet, Fakultet Agrobiotehničkih znanosti, uredništva stručnih časopisa, studenti agronomije, laboratoriji, znanstvenici, multidisciplinarni timovi, šumari, organizatori obrazovnih programa
Ostali	vlasnici organskih vrtova i eko sela; lov i lovno turistička središta; botanički vrtovi; školski vrtovi; mediji: poljoprivredni portali, web stranice; zaposlenici u poljoprivredi

Uloge dionika u sektoru, ali i procesu dijeljenja podataka, se razlikuju, no svi teže ekonomskoj, ekološkoj i društvenoj održivosti poljoprivrednog sektora. Promatrajući ih u kontekstu podatkovnog ekosustava moguće ih je identificirati kroz uloge u procesu dijeljenja otvorenih podataka pa tako oni mogu biti: kreatori i pružatelji podataka, pružatelji infrastrukture, programeri rješenja u ekosustavu, pružatelji usluga podrške, krajnji korisnici (Kitsios i sur., 2017). Njihove potrebe usmjerene su na veću suradnju kroz dijeljenje podataka i iskustva svih dionika ekosustava (Slika 5).

Odnosi između dionika konstruirani su i profilirani s obzirom na javno/vladino, privatno i nevladino društvo gdje su organizacije za upravljanje i podršku te istraživači i znanstvenici bili javno/vladini predstavnici (eng. *government segment*). Poljoprivredni proizvođači/farmeri i dobavljači predstavljali su poslovnu stranu (eng. *business segment*). Potrošači i potrošačke organizacije predstavljale su potrošački segment (eng. *customer segment*).

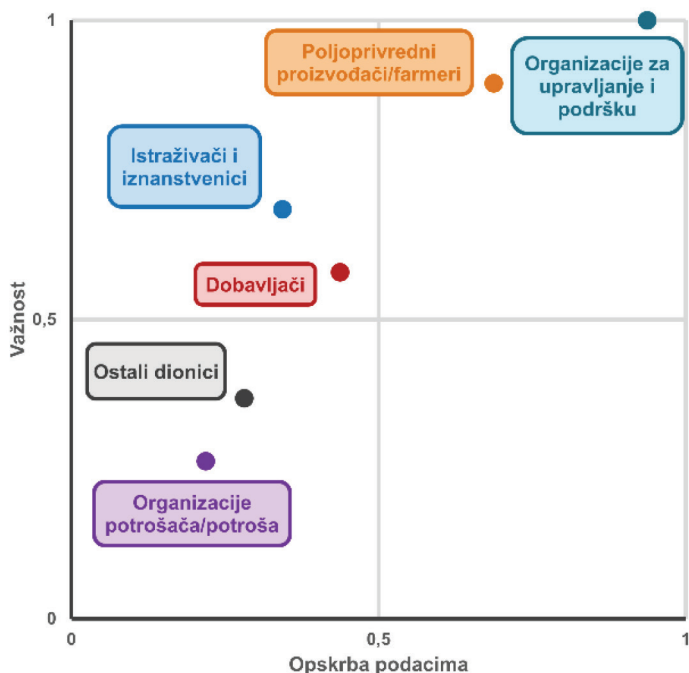


Slika 5. Savezi dionika u ekosustavu razmjene otvorenih i ugovornih podataka potrebnih za sektor poljoprivrede i ruralni razvitak u Hrvatskoj. (Prilagođeno iz Hrustek i sur., 2022)

Najznačajniji prepoznati dionici u poljoprivrednom podatkovnom ekosustavu su organizacije za upravljanje i podršku, poljoprivredni proizvođači i farmeri te dobavljači. Važnost pojedinih dionika u podatkovnom ekosustavu sektora poljoprivrede i ruralnog razvitka u Hrvatskoj je prikazana veličinom oblika, a strelicama su prikazani odnosi dijeljenja podataka, gdje debljina strelice ukazuje na važnost izgradnje odnosa između pojedinih dionika. Potreba za dijeljenjem podataka i važnost posebno je naglašena u odnosu između organizacija za upravljanje i potporu i poljoprivrednih proizvođača/farmera. Također važnu ulogu imaju i dobavljači.

Analizom procijenjene razine važnosti u ekosustavu razmjene poljoprivrednih podataka te procjenom ponude podataka između dionika u Hrvatskoj utvrđeno je koji dionici imaju najveći utjecaj u djelovanju poljoprivrednog podatkovnog ekosustava u Hrvatskoj (Slika 6). Skupine za koje je analizom utvrđeno da otvaraju malo podataka, a koji su važni za sektor su istraživači/znanstvenici te dobavljači. Organizacije za upravljanje i potporu prepoznate su kao važan dionik s velikim doprinosom u opskrbi podacima u ekosustavu dijeljenja poljoprivrednih podataka u Hrvatskoj. Druga skupina dionika s važnim podacima i nešto manjom razinom otvaranja podataka su poljoprivredni proizvođači i farmeri.

Potrošačke organizacije/potrošači kao dionici koji nisu izravno uključeni u poljoprivredne aktivnosti, imaju manji značaj i utjecaj u ekosustavu podataka o



Slika 6. Mapa dionika u ekosustavu podataka potrebnih za sektor poljoprivrede i ruralnog razvitka u Hrvatskoj (Prilagođeno iz Hrustek i sur., 2022)



poljoprivredi. Poljoprivredni proizvođači i farmeri naglasili su pak svoju potrebu za poznavanjem tržišnih cijena i tržišne potražnje za što su im nužni pravovremeni podaci (Hrustek i sur., 2022). Dvosmjerna komunikacija između dionika u ponudi i potražnji podataka, preduvjet su za izgradnju uspješnog poljoprivrednog sustava utemeljenog na održivosti.

Unatoč velikim naporima i financijama koje su uložene u postavljanje zasebnih podatkovnih sustava u poljoprivrednom sektoru i sektoru ruralnog razvoja, ekosustav otvorenih podataka ovog sektora može se ocijeniti nascentnim. Snaga ekosustava leži u količini otvorenih podataka, no iako su mnogi sustavi podataka postavljeni ne može se tvrditi ni da su otvoreni, ni da su pruženi na raspolaganje najvažnijim korisnicima za ponovnu uporabu, ni da su u pravim formatima. Zbog toga je suradnja prepoznatih dionika u hrvatskom sustavu utemeljena na ad hoc suradnji, a ne strateškim podatkovnim odnosima.

Pojedini elementi ovog podatkovnog ekosustava u povojima su dostupni putem sljedećih repozitorija:

- Portal otvorenih podataka Republike Hrvatske (<https://data.gov.hr/>) u tematskom području Poljoprivrede, šumarstvo i ribarstvo;
- web stranica Ministarstva poljoprivrede (<https://poljoprivreda.gov.hr/>);
- web stranica Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu (<https://www.hapih.hr/>), te
- web stranice Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju (<https://www.apprrr.hr/>).

Uz objavu pojedinih otvorenih dokumenata, Ministarstvo poljoprivrede Republike izrađuje baze podataka za različite ciljne skupine (za potrošače, odnosno uže profesionalne zajednice) kao što su banka hrane, Hagrid, SVIS, Lysacan, VetIS, Vlasnik, Med hrvatskih pčelinjaka, Jaja hrvatskih farmi, KOLK-VETI i Nusproizvodi. Dostupni su preko istoimenog ili drugih) web ili instalacijske aplikacije Ministarstva (npr. e-donacije, eDPZ). Pristup bazama podataka moguć je uz registraciju, ali nema podataka o tome kako se korisnici registriraju. Baze podataka Med hrvatskih pčelinjaka i Jaja hrvatskih farmi nude ograničeno pretraživanje kao opcije za korisnike koji se nisu registrirali. Povratne informacije omogućene su putem korisničkog sustava od strane kontaktiranje osobe zadužene za svaku prijavu kako za registrirane tako i za one koji nisu registrirani.

Objedinjavanje dionika moguće je strateškim centraliziranim infrastrukturnim kapacitetom koji u ovoj fazi nije uočljiv. Zbog toga samo mali broj dionika međusobno dijeli podatke, ali ne na temelju standardiziranih procedura ili online platformi. Troškovi izvještavanja unutar sektorskih javnih institucija podmiruju objavljuje u PDF (čak 40%) ili XML zatvorenim formatima (Šalamon i sur., 2021), a standardizirane procedure i pravila za objavu podataka najčešće ne postoje. Putem portala otvorenih podataka Republike Hrvatske dostupni su samo agregirani

podaci i sumarne statistike, koje ukazuju na činjenicu da stvarni podaci i dalje „leže pod ključem“. Podaci koje stvaraju poljoprivredni proizvođači/farmeri gotovo se nikada ne prikupljaju na digitalno obradive načine, ne otvaraju i rijetko se koriste za poboljšanje poljoprivrednih praksi na gospodarstvu. Iako postoje politike na nacionalnoj razini, sektorske poljoprivredne politike prepoznaju važnost podataka, a ekosustav je još uvijek u razini teorije.

Iako je ekosustav poljoprivrednih podataka u povojima, potencijal zasigurno postoji i može biti realiziran kroz standardiziranje procesa i mehanizama, i korištenje otvorenih podatkovnih standarda. Ključnim se čini ulaganje sustavnih napora u adekvatno kvalificiranje javnih službenika za podatkovnu agendu.

## **Odgovornost i potrebe u ruralnom razvoju Hrvatske**

Tehnika u uporabi na proizvodnim jedinicama ovog sektora (senzori, sateliti, serveri, procesori, roboti... ) važna je za olakšanje poslovanja, i nije ključ digitalne revolucije, već je ključna inovativnost utemeljena u uporabi podataka. Digitalne tehnologije koje povezuju fizički i digitalni svijet odnose se najviše na algoritme, analize, AI i ostala rješenja potrebna za rad sa velikim setovima podataka.

Upravo je u javnim institucijama sektora ključna sustavna izgradnja kompetencija sektorskih stručnjaka da bi mogli povesti centralizirani dijalog sa dionicima svog podatkovnog ekosustava te povećati ponudu podatkovnih setova i dići njihovu kvalitetu i sigurnost. Ključnu ulogu u tom procesu tranzicije ima centralizacija distribucije podataka potrebnih sektoru poljoprivrede i ruralnog razvitka i tranzicija izvještajnih praksi javnih institucija. Digitalna tranzicija društva i cijelog gospodarstva uključujući i proizvodnju hrane prati digitalizaciju javne uprave.

Inovativni digitalni koncepti temelje se na prikupljanju i primjeni podataka, stoga je razvoj podatkovne pismenosti u današnjem društvu jedna od najznačajnijih potreba u izgradnji osobnih i poslovnih kapaciteta. Podatkovna pismenost je potrebna kompetencija svakog zasebnog sektora, jer stručno razumijevanje konteksta omogućuje adekvatno planiranje prikupljanja i obrade podataka, kao i tumačenje dobivenih rezultata i zaključaka. Potrebna je sveobuhvatna analiza i plan adekvatne edukacije za sektor koja omogućuje otvaranje svih kapaciteta digitalne transformacije, te korištenje interdisciplinarnih mikrokvalifikacija.

Kako bi poljoprivredno gospodarstvo bilo održivo, ekosustav dijeljenih podataka koji ga podupire mora biti utemeljen na znanju, novim poslovnim konceptima i tehnološkim inovacijama te ključni dionici poljoprivrednog sektora trebaju jačati svoja područja djelovanja. Utvrđivanje relevantnosti uloge i potreba dionika ovog sektora, kao i način otvaranja podataka konstantni su zadatak u samom prijelazu i u daljnjem razvoju digitalne poljoprivrede. Pri tome najveće odgovornosti proizvođača jesu oslobađanje, otvaranje, ustupanje i dijeljenje podataka.



Pametnim sustavima do veće proizvodnje

Neizostavno je u javnim institucijama demonstrirati transparentnost procesa i usredotočiti se na izgradnju povjerenja, prema uspješnim primjerima iz drugih tržišta, pri ugovornom dijeljenju podataka i otvaranju podataka poljoprivrednih proizvođača. Jedan od preporučljivih pristupa bio bi adresirati veliku potrebu proizvođača poljoprivrednog sektora za detaljnijim, kvalitetnijim, odnosno, i otvorenijim, setovima podataka tržišta. Tome se može pristupiti iznalaženjem najprikladnijih načina otvaranja potrebnih setova podataka poljoprivrednih, agroindustrijskih, te agroturističkih poslovnih subjekata. Upravo tim akcijama očekuje se ostvarenje dodatnih vrijednosti sektora najviše kroz facilitaciju agri- vrijednosnih lanaca, ali i kroz osnaživanje malih proizvođača, podršku agrifinancijama i u svrhu provođenja politika.

Izgradnja sveobuhvatnog sustava koji je kompatibilan sa ostalim otvorenim sustavima drugih sektora također je ključna pretpostavka povećanja vrijednosti u poljoprivrednom sektoru, npr. podaci o upravljanju i kvaliteti vode i drugi podaci upravljanja okolišem i prirodom.

## Važniji izvori informacija

- Ban, J. (2023). Porijeklo hrane znat ćemo pomoću blockchaina i QR kodova. <https://www.poslovni.hr/hrvatska/porijeklo-hrane-znat-cemo-pomocu-blockchaina-i-qr-kodova-4380349>
- Calliera, M., i sur. (2021). Multi-actor approach and engagement strategy to promote the adoption of best management practices and a sustainable use of pesticides for groundwater quality improvement in hilly vineyards. *Science of The Total Environment* 752, 142251, <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142251>.
- Charalabidis, Y., Zuidervijk, A., Alexopoulos, C., Janssen, M., Lampoltshammer, T., & Ferro, E. (2018). The Open Data Landscape: Concepts, Methods, Tools and Experiences. In *Public Administration and Information Technology* (pp. 1–9). [https://doi.org/10.1007/978-3-319-90850-2\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-90850-2_1)
- Cue, R., Doornink, M., George, R., Griffiths, B., Jorgensen, M.W., Rogers, R., Saha, A., Taysom, K., Cabrera, V.E., Wangen, S.R., Fadul-Pacheco, L. (2021). Data Governance in the Dairy Industry. *Animals* 11, 2981. <https://doi.org/10.3390/ani11102981>
- European Commission. (n.d.). What is open data [data.europa.eu](https://data.europa.eu). Retrieved April 22, 2023, from <https://data.europa.eu/en/trening/what-open-data>
- Europska komisija. (2019). Direktiva (EU) 2019/1024 Europskog parlamenta i Vijeća od 20. lipnja 2019. o otvorenim podacima i ponovnoj uporabi informacija javnog sektora. SL L 172.
- Europska komisija. (2022). Prijedlog Europskog parlamenta i Vijeća o usklađenim pravilima o FAIR pristupu i korištenju podataka (Zakon o podacima). COM(2022) 68 final
- Europska komisija. (2020). Prijedlog za Europski parlament i Vijeće o Upravljanju europskim podacima (Data Governance Act). COM(2020) 767 final.
- 2030 Digital Compass: The European way for the Digital Decade — COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS, (2021) (testimony of European Commission). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0118>
- Guberović, E., Charalampos, A., Bosnić, I., Čavrak, I. (2022). Framework for federated learning open models in e-government applications. *Interdisciplinary Description of Complex Systems* 20(2), 162-178. <https://doi.org/10.7906/indec.20.2.8>
- Hajdu, I. (2021, July 13). 10 Razloga za digitalizaciju poljoprivrede. AGRIVI. <https://www.agrivi.com/hr/blog/10-razloga-zasto-poljoprivrednici-trebaju-digitalizirati-proizvodnju/>
- Hrustek, L. (2020). Sustainability Driven by Agriculture through Digital Transformation. *Sustainability*, 12(20), Article 20. <https://doi.org/10.3390/su12208596>

- Hrustek, L., Furjan, T., Martina, Varga, F., Džidić, A., van Loenen, B., & Šalamon, D. (2022). Towards Digital Innovation: Stakeholder Interactions in Agricultural Data Ecosystem in Croatia. *Interdisciplinary Description of Complex Systems*, 20(2), 190–209. <https://doi.org/10.7906/indexs.20.2.10>
- Hrustek, L., Mekovec, R., & Alexopolus, C. (2023). Concept for an Open Data Ecosystem to Build a Powerful Data Environment. In M. Papadaki, P. Rupino da Cunha, M. Themistocleous, & K. Christodoulou (Eds.), *Information Systems* (pp. 251–263). Springer Nature Switzerland. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-30694-5\\_19](https://doi.org/10.1007/978-3-031-30694-5_19)
- Hrustek, L., Tomičić Furjan, M., Džidić, A., Šalamon, D., Varga, F., & van Loenen, B. (2021). Key stakeholder groups for digital innovation of agriculture in Croatia. *Proceedings of 56th Croatian and 16th International Symposium on Agriculture*, 198.
- Hrustek, L., Tomičić Furjan, M., & Pihir, I. (2020). Enabling Open Data Paradigm for Business Improvement. *56th International Scientific Conference on Economic and Social Development, Book of Proceedings*, 174.
- Hrustek, L., Tomičić Furjan, M., Šalamon, D., Varga, F., Džidić, A., & von Loenen, B. (2021). Overview of the open data agricultural ecosystem in Croatia. *Book of Abstracts of the National Open Data Conference*. <https://www.bib.irb.hr/1148032>
- Kitsios, F., Papachristos, N., & Kamariotou, M. (2017). Business Models for Open Data Ecosystem: Challenges and Motivations for Entrepreneurship and Innovation (p. 407). <https://doi.org/10.1109/CBI.2017.51>
- Marr, B. (n.d.). 8 Simple Ways To Enhance Your Data Literacy Skills. *Forbes*. Retrieved April 23, 2023, from <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2022/08/08/8-simple-ways-to-enhance-your-data-literacy-skills/>
- Musa, A., Bevandić, D., Herak, D., Jadrijević, L., Kovačić, M., Luša, Z., Vrček, N. (2018.) *Priručnik o ponovnoj uporabi informacija za tijela javne vlasti: otvoreni podaci za sve*. Povjerenik za informiranje, Zagreb.
- ODC - Open Data Charter (2020). Key data categories for agriculture, datasets and data standards. [Online]. Dostupno na: <https://opendatacharter.net/agriculture-open-data-package/section-2-towards-open-data-infrastructure-agriculture/key-data-categories-agriculture-datasets-data-standards/>
- ODI – Open Data Institute (2020). Data Skills Framework. [Online]. Dostupno na: <http://theodi.tools>.
- Panetta, K. (2021). A Data Literacy Guide For D&A Leaders. *Gartner*. <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/a-data-and-analytics-leaders-guide-to-data-literacy>
- Sadovska, V., Ekelund Axelson, L., aMark-Herbert, C. (2020). Reviewing Value Creation in Agriculture — A Conceptual Analysis and a New Framework. *Sustainability* 12(12), 5021, <http://dx.doi.org/10.3390/su12125021>.
- Schüller, K. (2020). *Future Skills: A Framework for Data Literacy*. Working Paper No. 53, Hochschulforum Digitalisierung, Berlin, Germany. doi: 10.5281/zenodo.3946067

- Sturges, P., Gastinger, A. (2010). Information literacy as a human right. *Libri*, 60(3)pp. 195-202, doi: 10.1515/libr.2010.017.
- Šalamon, D., Blašković, L., Džidić, A., Varga, F., Seljan, S., Bosnić, I. (u procesu objave). Setting Grounds for Data Literacy in the Sector of Agriculture: Learning About and with Open Data. *Journal of Information and Organization Sciences*
- Šalamon, D., Tomičić Furjan, M., Džidić, A., Varga, F., Hrustek, L., van Loenen, B. (2021). Promoting digital innovation: Identifying the key elements in agricultural open data ecosystem in Croatia, 56. hrvatski i 16. međunarodni simpozij agronoma - zbornik radova / Rozman, V ; Antunović, Z (ur.). Osijek: Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, 2021. str. 305-310.
- TODO konzorcij (2022). Otvoreni podaci: Što su i kako mi mogu koristiti, besplatni MOOC tečaj. Online. Dostupno na: <http://science.geof.unizg.hr/todo-platform/>
- Welle Donker, F., & van Loenen, B. (2017). How to assess the success of the open data ecosystem? *International Journal of Digital Earth*, 10(3), 284–306. <https://doi.org/10.1080/17538947.2016.1224938>

Ovaj je rad nastao kao proizvod projekta Twinning Open Data Operational (TODO) koji financira EU Program za istraživanje i inovacije Horizon 2020.