

# Stanje i izgledi e-poljoprivrede

Tajana Čop<sup>1</sup>, Gabriela Sušac<sup>2</sup>, Maja Šimanović<sup>2</sup>, Mario Njavro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zavod za menadžment i ruralno poduzetništvo, Svetošimunska cesta 25, Zagreb (tcop@agr.hr)

<sup>2</sup>Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, preddiplomski studij Agrarna ekonomika, Svetošimunska cesta 25, Zagreb

## SAŽETAK

Cilj je rada dati pregled primjene i zastupljenosti informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) među poljoprivrednim proizvođačima Sisačko-moslavačke županije (SMŽ) i temeljem izbora softvera za upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom prikazati budućnost navedenog tržišta u Hrvatskoj. U radu su korištena anketa i polustrukturirani intervjui. Analize podataka pokazuju kako su poljoprivrednici SMŽ upoznati s IKT-om, a provedbom intervjua zaključeno je kako je već ostvaren, ali i očekuje se dodatni rast tržišta softvera za upravljanje poljoprivrednim gospodarstvom u budućnosti čemu doprinosi i generacijska obnova poljoprivrednih gospodarstva.

**Ključne riječi:** e-poljoprivreda, informacijsko-komunikacijska tehnologija, softveri za upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom

## UVOD

Rast broja stanovnika i posljedično rast potrebe za sigurnom i zdravstveno ispravnom hranom, klimatske promjene, kao i brojni rizici u poslovanju sve više stavljaju fokus na inovacije i primjenu inovativnih metoda u poljoprivrednoj proizvodnji. Prema FAO (2018) poljoprivredna inovacija definira se kao postupak kojim pojedinci ili organizacije uvode nove ili postojeće proizvode, procese ili načine organizacije po prvi puta s ciljem povećanja učinkovitosti, konkurentnosti i otpornosti na šokove ili ekološku održivost čime doprinose sigurnoj i zdravstveno ispravnoj hrani, ekonomskom razvoju i održivom upravljanju prirodnim resursima. E-poljoprivreda ili

digitalna transformacija smatra se novitetom i širi je pojam koji uključuje IKT i razna digitalna rješenja u ruralnim područjima, a koja se primjenjuju u poljoprivredi, ribarstvu i šumarstvu. Uloga IKT-a je višeznačajna, tako primjerice, omogućuje dostupnost informacija, dostupnost tržišta, povećava dostupnost financijskih usluga u ruralnim područjima, omogućuje poboljšanje egzistencije ruralnog stanovništva na način stvaranja novih poslovnih mogućnosti, pomaže u provedbi regulatorne politike i praćenja napretka istih, pomaže u prikupljanju pouzdanih podataka s ciljem održavanja standarda sljedivosti hrane, smanjuje nejednakosti između znanstvene zajednice, savjetodavne službe, poljoprivrednika i igrača na tržištu (FAO, 2017).

U ovome radu pojam e-poljoprivreda odnosi se na poljoprivrednu tehnologiju – IKT i softver za upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom.

Začeci informacijskih sustava upravljanja proizvodnjom (eng. *Farm Management Information System - FMIS*) javljaju se razvojem jednostavnih softvera za čuvanje zapisa u složene sustave koji mogu obraditi velike količine podataka i pružiti podršku pri poslovnom odlučivanju (Paraforos i sur., 2016). Razvojem FMIS-a, suvremeno upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom uključuje praćenje, planiranje i kontrolu poljoprivrednih procesa uz korištenje raznih softverskih sustava ili rješenja (Kruize i sur., 2016), te teži smanjenju troškova proizvodnje, poštivanju standarda proizvodnje s ciljem postizanja i održavanja visoke kvalitete i sigurnosti proizvoda (Fountas i sur., 2015.). Softveri za upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom omogućuju poljoprivrednicima planiranje, analizu i nadzor svih aktivnosti u polju, odnosno sve potrebne informacije u poslovanju temeljene na prikupljenim podacima.

Kao podloga za primjenu različitih softverskih rješenja važno je poznavanje i implementacija IKT-a. Informacijske i komunikacijske tehnologije (IKT) predstavljaju jednu od inovacija u poljoprivredi, te se ista odnosi na širok spektar tehnologija koje obuhvaćaju obradu informacija i stvaraju pomoć pri komunikaciji. IKT uključuje hardver, softver, medije za prikupljanje, obradu, prijenos i prezentaciju informacija, računala, Internet, elektroničku poštu, radio, televiziju, video, digitalne kamere i mobitele (McNamara i sur., 2017).

Poljoprivredna tehnologija u svijetu postaje sve važnija i prisutnija u poljoprivredi stoga je cilj rada dati pregled primjene i zastupljenosti

informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) među poljoprivrednim proizvođačima Sisačko-moslavačke županije (SMŽ) i temeljem izbora softvera za upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom prikazati budućnost navedenog tržišta u Hrvatskoj.

## MATERIJAL I METODE

U radu su korišteni primarni i sekundarni izvori podataka.

Primjenom sekundarnih podataka, dan je pregled literature vezan uz IKT i softvere za upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom.

Primarni izvori podataka su prikupljeni pomoću anketnog upitnika i intervjua.

Anketno ispitivanje o primjenjivosti IKT-a među poljoprivrednim proizvođačima SMŽ provedeno je u lipnju i srpnju 2019. godine. Upitnik se sastojao od 12 pitanja zatvorenog tipa. Pitanja su obuhvatila socio-demografska obilježja ispitanika i pitanja o gospodarstvu, pitanja o primjenjivosti IKT-a i vrsti IKT-a, te pitanja o ograničenju primjene kao i pitanja vezana uz razloge primjene IKT-a (Likertove skale).

Polustrukturirani intervjui s direktorom tvrtke *Agrivi* proveden je s ciljem dobivanja dodatnih informacija o alatu – softveru za upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom, stanju na svjetskom tržištu softvera za upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom i trenutnom stanju i prilikama hrvatskog tržišta softvera za upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom.

Prikupljeni podaci su provjereni i od 90 prikupljenih anketa, 32 su ispravno popunjene. Analiza podataka provedena je pomoću SPSS (eng. Statistical Package for the Social Sciences,

v. 17). Od analiza je korištena deskriptivna statistika. Rezultati istraživanja prikazani su u obliku tablica, te opisno. Anketiranje je provedeno pomoću upitnika putem interneta i osobnom dostavom MS Office Word verzije ankete.

SWOT analiza poslužila je za sintezu podataka i glavne zaključke.

## REZULTATI I RASPRAVA

S ciljem korištenja IKT-a i različitih softvera za upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom potrebna je primjena informatičke tehnologije (IT-a) koja je već nekoliko desetljeća široko primijenjena u raznim industrijama, kao primjerice prehrambenoj, automobilskoj, farmaceutskoj i ostalim industrijama, dok se među poljoprivrednim proizvođačima IT smatra još uvijek inovacijom. Poljoprivrednici su se u počecima borili s nedostatkom pouzdanih, pravovremenih i točnih informacija, a danas su suočeni s velikim količinama podataka i informacija, te manjkom vremena i metoda za brzo i kvalitetno pretraživanje, te odlučivanje. Istraživanja Aina (1991) i Kaniki (1995) pokazuju kako svaki poljoprivrednik ima specifične potrebe za informacijama, primjerice zahtjeve za informacijama vezanim uz izvore kreditiranja, pitanja vlasništva nad zemljištem i marketinga poljoprivrednih proizvoda (Nkwocha i sur. 2009). IKT uključuje uređaje ili aplikacije koje dopuštaju razmjenu i/ili prikupljanje podataka, a navedeno uključuje sve, od radio do satelitskih snimaka na mobilne telefone ili elektronički prijenos novca (McNamara i sur., 2017). Osim navedenog, IKT obuhvaća softvere i hardvere za komuniciranje podacima. U posljednje vrijeme javlja se koncept „Pametno upravljanje poljoprivrednim gospodarstvom“ (*engl. Smart*

*Farming*) koji naglašava uporabu IKT-a u svim ciklusima poljoprivredne proizvodnje (Wolfret i sur., 2017).

E-poljoprivreda se definira kao novo područje u kojemu se isprepliću poljoprivredna informatika, poljoprivredni razvoj i poduzetništvo, a odnosi se na usluge u poljoprivredi, širenje tehnologije i informacija putem Interneta. Ona uključuje osmišljavanje, dizajn, razvoj, procjenu i primjenu novih (inovativnih) načina korištenja postojećih (ili onih u nastajanju) informacijsko-komunikacijskih tehnologija (FAO, 2017). E-poljoprivreda promiče razvoj znanja i praksi u poljoprivredi. Primjena e-poljoprivrede u korištenju softvera za upravljanje poljoprivrednim gospodarstvima, pametnom navodnjavanju, dronovi i roboti (na primjer, u procjeni šteta u osiguranju), precizna poljoprivreda i prediktivna analiza podataka, predstavljaju revoluciju u upravljanju rizikom, koja povezuje i objedinjuje ono što znamo pod pojmom agri-tech, insur-tech i fin-tech. To su rješenja koja „mijenjaju pravila“ igre i donose moguća rješenja za pitanja upravljanja rizikom uslijed klimatskih promjena, upravljanje rizikom u lancima hrane i inovativne proizvode poljoprivrednog osiguranja. Ovo posljednje je posebice istraživano područje u kojemu su mogućnosti brojne, a temelje se na tehnologijama poput Big Data, Internet of things (IoT) i uključuju automatizirane procjene rizika poljoprivrednih gospodarstva, ponudu osiguranja prema potrebama gospodarstva (*tailored made*), procjene šteta i isplate.

Svi ti alati kao podrška odlučivanju smatraju se softverski utemeljenim, te su važan dio u procesu donošenja odluka s ciljem poboljšanja produktivnosti i ukupnog poslovnog rezultata (Rose i sur., 2016). Softveri za upravljanje

poljoprivrednom proizvodnjom razvijaju se s ciljem poboljšanja poslovanja i učinkovitosti gospodarstava, te služe kao pomoćni ili glavni alat u donošenju odluka (Pettit, 2007).

Softveri za upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom koriste se za optimizaciju i upravljanje poljoprivrednim gospodarstvima i aktivnostima na gospodarstvu. Njihova glavna zadaća je olakšati proces donošenja odluka za upravljanje, operacije na gospodarstvu i planiranje. Softveri za upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom pomažu poljoprivrednicima oko uključivanja u strateško, taktičko i operativno planiranje. Primjenom istoga, poljoprivrednik postaje opremljen alatom koji sve terenske poslove i papirologiju stavlja pod kontrolu softvera. Kao alate za dijagnostiku, procjenu rizika i pomoć pri rasuđivanju, softveri koriste agronomske modele i izračune temeljene na podacima o vodi, klimi, energiji i genetikci, ali također uzimaju u obzir i druge čimbenike kao što su ljudski i ekonomski resursi. Možda najvažnija značajka ove vrste softvera je personalizacija, odnosno oni prvenstveno rade na temelju podataka s

gospodarstva koje ih koristi. Razvoju softvera za upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom svakako je značajno doprinijela Big Data koja podrazumijeva upotrebu i dostupnost velike količine generiranih podataka na temelju kojih se mogu donijeti bolje poslovne odluke (Shrivastava i Marshall-Colon, 2018).

Postoje različite podjele softvera za upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom, tako primjerice, Brezinščak i Mesić (2018.) softverske aplikacije za poljoprivrednu proizvodnju dijele na: aplikacije za upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom (npr. Agrivi), aplikacije za dokumentiranje u poljoprivredi (npr. Pinova), aplikacije za poljoprivredne kalkulacije (npr. *ALR-cereal crops calculator*), poljoprivredne aplikacije s vijestima iz poljoprivrede, aplikacije s vremenskim prognozama i aplikacije koje sadrže informacije iz državnih poljoprivrednih institucija. Podjela softvera za upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom prikazana je u Tablici 1.

Tablica 1. Vrste softvera

TIP SOFTVERA	OPIS	PRIMJER
Softveri za preciznu poljoprivredu	omogućuje predviđanja, kao što su primjerice očekivani otpad, veličina prinosa i profitabilnost u odnosu na tržišne vrijednosti	Far, Works, SMS, MapShots, AgDNA, Sentera, AgroSense
Softveri za upravljanje stočarstvom	bilježe i prate stoku od rođenja do prodaje, pomaže pri planiranju hranjenja stoke, prati troškove po svakome grlu, te predviđa očekivanu dobit	Ranch Manager, Cattle Max, Livestocked, MiHub, Muuu, CattlePro, Agritec, Chetu
Softveri za upravljanje usjevima	nadzire i optimizira proizvodnju usjeva na poljoprivrednom gospodarstvu	Croptracker, AgOS Crop Planning, Agrinavia, Agvance Grain, Dairyone Crop Management

Softveri za pametno navodnjavanje	omogućuju praćenje potrošnje vode i optimizaciju potrošnje vode kroz životni vijek biljke	Rubbicon's FarmConnect, GreenIQ, Spruce, Hydrawise, Rachio
Softveri namijenjeni za prodaju	obuhvaćaju nadzor, praćenje i bilježenje proizvodnje usjeva s mogućnošću praćenja prodaje	Tend smart farm
Softveri za upravljanje vinogradima i vinarijama	pomaže pri praćenju svih faza uzgoja grožđa i proizvodnje vina; može uključivati i dio prodaje vina, distribucije i upravljanja zalihama	GreatVines, EzyWine, vinSUITE, VineSpring, Wine Direct, DeVineWare, ShipCompliant, VinBalance, VinesOS
Softveri za upravljanje akvakulturom	omogućuje praćenje i poboljšanje hranjenja, smanjuje troškove, omogućuje sljedivost podataka	aquaTracker, aquaManager

Izvor: Predictive analytics today, 2020.

U 2016. godini tržište softvera za upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom iznosilo je 1,03 milijarde dolara. Različita izvješća procjenjuju rast tržišta, pa tako primjerice Maximize Market Research (2016.) predviđa kako će u 2026. godini vrijednost tržišta pametnih rješenja za upravljanje poljoprivrednim gospodarstvom iznositi oko 23 milijarde dolara. S druge strane, Grand View Research (2016.) očekuje kako će svjetsko tržište softvera za upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom dosegnuti 4,22 milijarde dolara do 2025. godine.

Vodeći igrači na tržištu softvera su u SAD-u, slijede je europske zemlje, kao što su Francuska, Italija, Njemačka, Nizozemska, Španjolska i Velika Britanija. Među svim zemljama, Njemačka ima najveći tržišni udio u europskom tržištu poljoprivrednog softvera za praćenje stočarstva u Europi u 2016. godini, te se procjenjuje kako će i dalje biti dominantno tržište do 2023. godine. Predviđa se da će Poljska, Češka i Austrija pratiti vodeće zemlje (Njemačka, Francuska i Velika Britanija). No, Nizozemskoj, Češkoj, Poljskoj i Španjolskoj

se predviđa najbrži rast tržišta. Za Aziju i Južnu Ameriku se navodi veliki potencijal i veća svjesnost o prednostima modernih rješenja za upravljanje gospodarstvom, te se očekuje da će azijsko-pacifičko tržište doživjeti najveći godišnji rast od 19 % u razdoblju od 2018. – 2023., posebice Kina i Japan (Mordor Intelligence).

S obzirom na usluge koje poljoprivrednici koriste primjenom softvera za upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom, navedene su usluge s obzirom na najveću vrijednost prema manjoj vrijednosti i buduće projekcije. Tablica 2 pokazuje kako se svim uslugama predviđa rast.

Tablica 2. Vrijednost usluga

Naziv usluge	Vrijednost u 2017. godini (mil €)	Projekcija za 2021. godinu (mil €)
Vođenje evidencije	470,3	904,4
Mapiranje poljoprivrednog gospodarstva	366,5	678,7
Praćenje i predviđanje	351,6	689,8
Uvid u ekonomske aspekte	193,6	370,9
Ostale usluge	128	239,8

Izvor: Statista <https://www.statista.com/>

### Zastupljenost IKT na području SMŽ

Na području SMŽ provedeno je istraživanje o informiranosti i primjeni IKT-a među poljoprivrednicima. Ukupan broj ispitanika je 32 poljoprivredna proizvođača, od toga više od pola (56 %) se odnosi na ispitanike muškog spola, dok preostali dio uzorka čine ispitanice

ženskog spola. Najveći udio ispitanika, 40 %, pripada dobnoj skupini od 41 do 50 godina, te skupini od 51 do 60 godina, dok je manje od 10 % ispitanika u rasponu od 31 do 40 godina. Najveći broj ispitanika je sa završenom srednjom stručnom spremom, te 44 % s visokom stručnom spremom.

Tablica 3. Opis uzorka (N=32)

		N	%
Spol	Muški	18	56 %
	Ženski	14	44 %
Dobne skupine	18-30	4	12 %
	31-40	3	9 %
	41-50	13	41 %
	51-60	7	22 %
	više od 60	5	16 %

Istraživanje pokazuje kako je od ukupno 32 ispitanika, njih 72 % (23 ispitanika) upoznato s pojmom IKT-a te isto primjenjuju u svojoj poljoprivrednoj proizvodnji, dok je preostalih 28 % ispitanika iskazalo kako nije upoznato s pojmom IKT-a te ga i ne koriste. Ispitanici koji koriste IKT naveli su kako su najčešće korišteni oblici IKT-a računala, prijenosna računala (laptopi), tableti (M=4,35), Internet (M=4,22) i mobiteli (M=4,13). Najmanju zastupljenost među poljoprivrednicima Sisačko-moslavačke

županije imaju softveri za upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom (M=1,65) koje 60,9 % ispitanika nikada nije koristilo. Samo je 39,1 % ispitanika odgovorilo da ih koristi, ali ih koriste rijetko ili povremeno.



Tablica 4. Učestalost korištenja određenih vrsta ICT-a

	N	Min	Max	M	SD
Računalo/Laptop/Tablet	23	3	5	4.35	.775
Internet	23	1	5	4.22	1.085
Mobitel	23	1	5	4.13	1.140
Internetski portali vezani uz poljoprivrednu proizvodnju	23	1	5	3.52	1.201
Telefon	23	1	5	3.43	1.273
Društvene mreže	23	1	5	2.91	1.276
Poljoprivredne aplikacije	23	1	4	2.70	1.020
Softveri za upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom	23	1	4	1.65	.935

Ispitanici koriste IKT u poslovne svrhe najviše u posljednjih 2 – 5 godina, čak njih 31 %, te u posljednjih 6 – 10 godina (30 %), dok je najmanji udio ispitanika koji primjenjuju IKT posljednjih 21 – 30 godina (9 %). Ispitanici kao osnovne razloge primjene IKT-a navode: laka dostupnost potrebnih informacija uz minimalne troškove te kako na taj način ostaju u toku sa poljoprivrednom situacijom. Oko 83 % poljoprivrednika koristi IKT kada im je potreban savjet te informacija kako bi poboljšali svoju proizvodnju. Osim navedenog, najveći broj poljoprivrednika koristi IKT kako bi prikupilo informacije o vremenskoj prognozi (69,6 %), pronašlo i nabavilo poljoprivredne inpute (60,9 %) i prikupilo različite informacije o poljoprivrednom tržištu (47,8 %). Manji udio ispitanika pohranjuje podatke o svojoj poljoprivrednoj proizvodnji te razmjenjuje informacije s drugim poljoprivrednicima. Mali udio poljoprivrednika je navelo kako koristi ICT za marketinške aktivnosti i uočavanje novih poslovnih prilika.

Daljnijim je istraživanjem uočeno kako se poljoprivredni proizvođači SMŽ umrežavaju prvenstveno s ciljem kontaktiranja stručnjaka iz poljoprivredne proizvodnje kako bi

unaprijedili svoju proizvodnju ili produktivnost (52,2 %). Osim navedenog, umrežavaju se sa dobavljačima (52,2 %) i kupcima (43,5 %) i na taj način dobivaju sve potrebne inpute za proizvodnju proizvoda, a kasnije prodaju istih krajnjim kupcima. Osim povezivanja sa stručnjacima, IKT poljoprivrednicima služi za povezivanje s poduzetnicima iz iste/slične proizvodnje (39,1 %). Korištenje IKT-a najviše se koristi s ciljem olakšane suradnje s dobavljačima sirovina (M=4,3), s ciljem upravljanja poljoprivrednom proizvodnjom, odnosno vođenje podataka vezanih uz kupnju, prodaju proizvoda (M=4,22), te s ciljem promocije proizvoda (M=4,09).

Ispitanici kao osnovne razloge ne primjene IKT navode: nedostatak znanja s ciljem uspješne primjene IKT-a (65,2 %), te nedostatak treninga kako bi isto naučili (60,9 %). Također su se izjasnili da uz sav posao nemaju dovoljno vremena za korištenja ICT-a (60,9 %). Neki od dodatnih odgovora su neznanje stranog jezika, te nedovoljno tehnološke infrastrukture.

## **Softveri za upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom**

Prikazano istraživanje na uzorku ispitanika SMŽ upućuje na potrebu za dodatnim istraživanjem inovacija, posebice softvera za upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom koja sve više dobiva na svom značaju i teži se približavanju istoga poljoprivrednicima.

Intervju je proveden s direktorom tvrtke Agrivi, s ciljem dobivanja dodatnih informacija o softveru za upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom, stanju na svjetskom tržištu softvera za upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom i trenutnom stanju i prilikama hrvatskog tržišta softvera za upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom. Upravo različiti izvještaji koji istražuju tržišta softvera za upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom iz 2019. godine, upućuju na to kako je Agrivi, hrvatska kompanija sa sjedištem u Velikoj Britaniji, lider u toj industriji, stoga je tvrtka Agrivi izabrana kao primjer dobre prakse.

U odnosu na konkurente, posebnost softvera Agrivi vidljiv je u usmjerenosti na agronomske aspekte proizvodnje, s ciljem optimizacije prinosa i inputa, odnosno Agrivi sagledava poslovanje poljoprivrednika kroz dvije dimenzije – agronomsku i ekonomsku. Agrivi pruža centralnu platformu za upravljanje gospodarstvom gdje sve svoje agronomske i ekonomske podatke poljoprivrednici imaju na jednom mjestu, neovisno o tome koje alate i izvore informacija u svojoj proizvodnji koriste. Upravo im je na taj način olakšano donošenje poslovnih odluka. Osim samim poljoprivrednim proizvođačima, Agrivi za cilj ima omogućiti informacije i ostalim korisnicima iz lanca vrijednosti.

Strategija Agrivija je biti broj jedan u Europi i biti među vodeća tri softvera ove vrste u svijetu, što je vidljivo i iz podatka kako korisnici softvera dolaze iz cijeloga svijeta. Prema riječima direktora Agrivija, trenutno je Europa (srednja i istočna) tržište broj jedan, a SAD tržište broj dva. Isto tako, napominje nekoliko izazova s kojima se poljoprivrednici susreću, a za koje softveri za upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom nude rješenja, a to su: (1) pitanje koje si poljoprivrednici postavljaju: mogu li koristiti veliki broj tehnoloških rješenja u svome poslovanju, odnosno hoće li se snalaziti u korištenju, te se cilja na razvoj centralne platforme za upravljanje poslovanjem kako bi se omogućilo olakšano poslovanje poljoprivrednicima, (2) zaokret poljoprivrede prema modernim rješenjima koji olakšavaju kretanje roba i usluga, a softveri pojednostavljaju čitavi taj proces, (3) zaokret u načinu života potrošača u smislu da se potrošači sve više brinu o kvaliteti hrane koju konzumiraju (zahtjevi za sljedivosti proizvoda), (4) ostvarenje održivosti i konkurentnosti poljoprivrede, globalni nedostatak hrane zbog rasta svjetske populacije, klimatske promjene, odlazak radne snage iz poljoprivrede.

S obzirom na situaciju i budućnost tržišta softvera za upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom u Hrvatskoj, ispitanik navodi kako softver Agrivi koristi između 500 – 1.000 poljoprivrednika, te kako se tržište razvija jer uviđa da je rješenje za probleme Hrvatske poljoprivrede, u vidu smanjenja ljudi koji se bave ovom djelatnošću, profesionalizacija, i to smatra pozitivnim pomakom. Utjecaj države u segmentu modernizacije poljoprivrede smatra pozitivnim te navodi primjer u slučaju kada se poljoprivrednici prijave za dodjelu potpora, ostvaruju dodatne bodove ako koriste primjerice neka softverska rješenja u svojem



poslovanju. Navodi kako se na hrvatskom tržištu, osim Agrivija primjenjuju softveri kao što su Pinova i eGap.

Osim izazova, kao prilike ispitanik navodi dobnu strukturu poljoprivrednika u Hrvatskoj više nego prijetnju prema većoj implementaciji softvera u poslovanju. Isto potkrjepljuje podacima tako što je 10 – 15 % poljoprivrednika u zadnje tri godine promijenilo generaciju, odnosno mlađe generacije su svakim danom sve zastupljenije na tržištu te se predviđa da će se sljedeće tri godine isto dogoditi na 30 % registriranih poljoprivrednih gospodarstava. Kao priliku navodi i zaoštavanje europske

legislative, odnosno nužnost prilaganja izvještaja o sljedivosti proizvoda kupcima. Mišljenja je kako je poduzetnička klima u Hrvatskoj sve povoljnija, kako na tržištu postoji mjesto za nova softverska rješenja za upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom, a razvoj poduzetničke infrastrukture (inkubatore i akceleratora) smatra pozitivnim primjerom pomoći poduzetnicima.

Sukladno provedenim istraživanjima, u nastavku je ukratko prikazana sinteza snaga, slabosti, prilika i prijetnji e-poljoprivrede.

Tablica 5. SWOT analiza e-poljoprivrede u RH

<p><b>SNAGE</b></p> <p>razvoj i primjena inovacija</p> <p>pametna poljoprivreda</p> <p>povećana upotreba IKT-a</p> <p>broj mladih poljoprivrednika u RH iznad prosjeka EU</p> <p><b>PRILIKE</b></p> <p>globalizacija tržišta</p> <p>rast broja stanovnika na globalnoj razini</p> <p>pristup velikom broju informacija s ciljem donošenja odluka</p> <p>razvoj i napredak računarstva</p>	<p><b>SLABOSTI</b></p> <p>većinom starija dobná struktúra poljoprivrednika</p> <p>nedostatak znanja s ciljem uspješne primjene IKT-a</p> <p>nedostatak vremena za korištenja IKT-a</p> <p>neznanje stranog jezika</p> <p><b>PRIJETNJE</b></p> <p>konkurenti</p> <p>poslovni rizici</p> <p>nedovoljno tehnološke infrastrukture</p> <p>nejednaka informatička infrastruktúra u ruralnim područjima</p>
---	---

## ZAKLJUČAK

Dosadašnja istraživanja i izvješća pokazuju kako dolazi do uvođenja inovacija u poljoprivredi i modernizacije iste. Sve se više stavlja naglasak na aplikacije i softvere, temeljene na Big data i Internet of Things, koji omogućuju lakše praćenje poslovanja. Tržište softvera za upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom raste iz godine u godinu, a narednih godina se očekuju visoke stope rasta. Naravno, s ciljem primjene navedenog, važna je osviještenost i veća primjena IKT-a. Rezultati

pokazuju kako poljoprivrednici primjenjuju IKT, najviše računala/laptope, mobitel i Internet općenito, a u najmanjem omjeru softvere za upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom. Upravo direktor svjetski prepoznatog softvera za upravljanje rizikom uviđa kako će se tržište sve više razvijati čemu doprinosi generacijska obnova, povoljnija poduzetnička klima kao i razvoj poduzetničke infrastrukture. Ograničenja istraživanja ogledaju se u malom uzorku ispitanika, poljoprivrednika koji koriste IKT i na geografsku ograničenost, dok se daljnja istraživanja mogu usmjeriti prema ispitivanju

prihvaćenosti poljoprivrednih softvera među poljoprivrednim proizvođačima Hrvatske, s obzirom na tip softvera i proizvodnju.

## NAPOMENA

Rad je proizašao iz završnih radova „Primjena ICT-a među poljoprivrednim proizvođačima“ autorice Maje Šimanović i rada „Softveri za upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom“, autorice Gabriele Sušac, studentica preddiplomskog sveučilišnog studija „Agrarna ekonomika“, na Sveučilištu u Zagrebu Agronomskom fakultetu.

## LITERATURA

- Aina, L. O. (1991.). The Informal Sector and the Environment in Nigerian Towns. *Research Journal of Environmental and Earth Science* 3.
- Brezinščak L., Mesić M. (2018.). Review of software applications for agricultural production in Croatia. *Agronomski glasnik* 2: 129-142. Pristupljeno 22.08.2020.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2017.). National e-agriculture strategy. Dostupno na: [https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/2017-faobrochure-national\\_eiagriculture\\_strategy.pdf](https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/2017-faobrochure-national_eiagriculture_strategy.pdf) Pristupljeno: 26.08.2020.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2018.). *FAO's work on agricultural innovation. Sowing the seeds of transformation to achieve the SDGs.* FAO, Rome, Italy.
- Fountas S., Carli G., Sørensen C.G., Tsiropoulos Z., Cavalaris C., Vatsanidou A., Liakos B., Canavari M., Wiebensohn J., Tisserye B. (2015.). Farm management information systems: Current situation and future perspectives. *Computers and Electronics in Agriculture*, 115, 40-50
- Grand View Research, web stranica. Dostupno na: <https://www.grandviewresearch.com/> Pristupljeno 14.06.2019.
- Kaniki, A.M. (1995.) Exploratory study of information needs in the Kwa-Ngwanese (Natal) and Qumbu (Transkei) communities of South Africa. *South African Journal of Library and Information Science* 63(1): 9–18.
- Kruize J.W., Wolfert J., Scholten H., Verdouw C.N., Kassahun A., Beulensa A.J.M. (2016.). A reference architecture for Farm Software Ecosystems. *Computers and Electronics in Agriculture*, 125, 12-28
- Maximize Market Research, web stranica. Dostupno na: <https://www.maximizemarketresearch.com/> Pristupljeno 14.06.2019.
- McNamara K., Belden C., Kelly T., Pehu E., Donovan K. (2017.). *Introduction: ICT in Agricultural Development*
- Mordor Intelligence, web stranica. [online] <https://mordorintelligence.com/> (Pristupljeno 26.08.2020.)
- Nkwocha V.I., Ibeawuchi I.I.; Chukwueke N.O., Azubuike N.O., Nwkwoch G.A. (2009.).
- Overview of the Impact of Information and Communication Technology on Agricultural Development in Imo State, Nigeria. The 43rd Annual Conference of the Agricultural Society of Nigeria held in Abuja, from 15-20 August, 2009, Nigeria
- Paraforos D., Vassiliadis V., Kortenbruck D., Stamkopoulos K., Ziogas V., Sapounas A.,

- Griepentrog H. (2016.). A Farm Management Information System Using Future Internet Technologies. *IFAC-PapersOnLine*, 49, 324-329
- Pettit, C., Bishop, I., Cartwright, W., Park, G. & Kemp, O. (2007.). Enhancing Web Based Farm Management Software Through The Use of Visualisation Technologies. *Proceedings of the International Congress on Modelling and Simulation Land, Water & Environmental Management: Integrated Systems for Sustainability*, Christchurch, NEW ZEALAND, 1280-1286.
- Predictive analytics today. (2020). Softwares. <https://www.predictiveanalyticstoday.com/> Pristupljeno 26.08.2020.
- Rose D.C., Sutherland W.J., Parker C., Lobley M., Winter M., Morris C., Twining S., Ffoulkes C., Amano T., Dicks V.L. (2016.). Decision support tools for agriculture: Towards effective design and delivery. *Agricultural Systems*, 149: 165-174.
- Shrivastava S., Marshall-Colon A. (2018.). Big Data in Agriculture and Their Analyses. University of Illinois at Urbana-Champaign, SAD.
- Statista, web stranica. Dostupno na: <https://www.statista.com/> Pristupljeno 17.06.2019.
- Wolfert S., Ge L., Verdouw C., Bogaardt M.J. (2017.). Big Data in Smart Farming –A review. *Agricultural Systems*, 153: 69-80.

## State and prospects of e-agriculture

### ABSTRACT

This paper aims to provide an overview of the application and representation of information and communication technology (ICT) among agricultural producers of Sisak-Moslavina County (SMC), and according to farm management software choice shows the future of this market in Croatia. A survey and a semi-structured interview are used in this paper. Data analysis shows that SMC farmers are familiar with ICT, and from the interview it can be concluded that farm management software is already applicable, and also an additional growth of the market of farm management software is expected in the future, because of the generational renewal of agricultural holdings.

**Keywords:** e-agriculture, information – communication technology, farm management software