



SMART FARMING

Intelektualna isporučevina 1

Rezime

Isključiva odgovornost ove publikacije je autor. Europska unija nije odgovoran za bilo kakvu uporabu koji mogu biti izrađene od sadržanih informacija

1. Uvod

Tehnološke inovacije transformiraju poljoprivredu, omogućuju rast procesa pametne poljoprivrede kako bi se savladala okolišna i društvena ograničenja u budućnosti (od brzine rasta populacije do klimatskih promjena).

Moderna poljoprivreda sve je više bazirana na introdukciji vanjske energije u sustav kroz razne oblike pesticida, mehanizacije, gnojidbe, genetskog inženjeringa i drugih tipova tehnologija uglavnom intenzivne poljoprivrede.

Kontinuirani rast svjetske potrebe za hranom, potreba za održavanjem niskih cijena hrane, smanjenje površina pogodnih za proizvodnju, potreba za kultivacijom čak i u jasno nepovoljnim područjima (ponekad uslijed onečišćenja) te potreba da se proizvedu proizvodi visoke nutritivne vrijednosti, prisiljavaju poljoprivrednike da traže nova rješenja koja su kompatibilna sa željenim vrijednostima krajnjeg proizvoda (po pitanju ekonomije i kvalitete). Uz to se traži da se stvaraju manja onečišćenja okoliša. Takvi ekonomski, socijalni i okolišni ciljevi podupiru izdizanje novih pristupa spram poljoprivrede, koji se temelje na boljoj kontroli cjelokupnih procesa.

Digitalna transformacija u poljoprivredi poglavito je vezana na bolju proizvodnju i korištenje podataka. Poljoprivrednici mogu proširiti mrežu prikupljanja podataka kroz veći broj ulaznih podataka – zahvaljujući sensorima i Internetu stvari "IoT" – te također obradu podataka i njihovo korištenje.

Pametna poljoprivredna koristi tehnologije industrije 4.0 kako bi omogućila precizniju i efikasniju upotrebu resursa. Pametna poljoprivreda povezuje različite tehnologije stvarajući novi, precizniji process donošenja odluka baziran na informacijskim sustavima za menadžment, razvoju precizne poljoprivrede te korištenju automatizacije i robotike.

2. Adaptacija tehnologija pametne poljoprivrede: znanje, barijere i vještine

S ciljem istraživanja razine znanja o pametnoj poljoprivredi kod poljoprivrednika u pet zemalja provedeno je internacionalno istraživanje **od studenog 2018. do siječnja 2019.** Kako bi se utvrdila razina adaptacije tehnologija te povezana znanja i vještine s tim implementacijama

Prepoznate su dvije ciljane skupine:

- MSP-ovi (mali i srednji poduzetnici) poljoprivrednog sektora unutar svake zemlje u projektu
- Institucije (tj. poljoprivredna udruženja) koje pružaju usluge i potporu poljoprivrednicima te djeluju u okviru poljoprivrednog sektora

Provedena su dva različita upitnika koji pokrivaju sljedeće teme:

- MSP: Usvojene tehnologije (industrija 4.0 i IKT – informacijsko komunikacijske tehnologije); razina investiranja; motivacija za investiranje ili NE investiranje; postignuti rezultati; barijere / prepreke; pregled dostupnih unutrašnjih kompetencija za

implementaciju inovacija / tehnologija i partnerstva; znanje o DIH-ovima (digitalni inovacijski hub) i ulozi DIH-ova u potpori inovacija

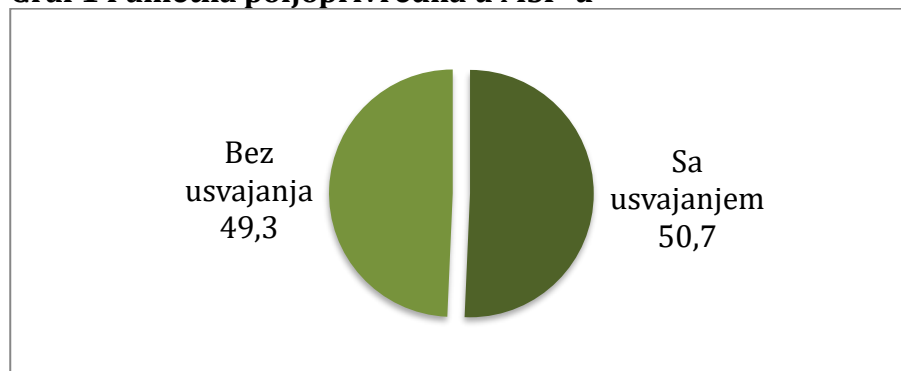
- Institucije: razina aktivnosti i izvori financiranja; motivacija za adaptaciju pametne poljoprivrede; poteškoće u adaptaciji; kompetencije i vještine potrebne kod poljoprivrednika

Rezultati se vežu na prikupljenih **100 upitnika**: 67 MSP-a i 33 institucije.

Dodatno, prikupljeno je **14 studija slučaja** iz 5 zemalja.

Polovica MSP-a je usvojilo barem jednu tehnologiju povezanu s pametnom poljoprivredom (Graf 1)

Graf 1 Pametna poljoprivredna u MSP-u

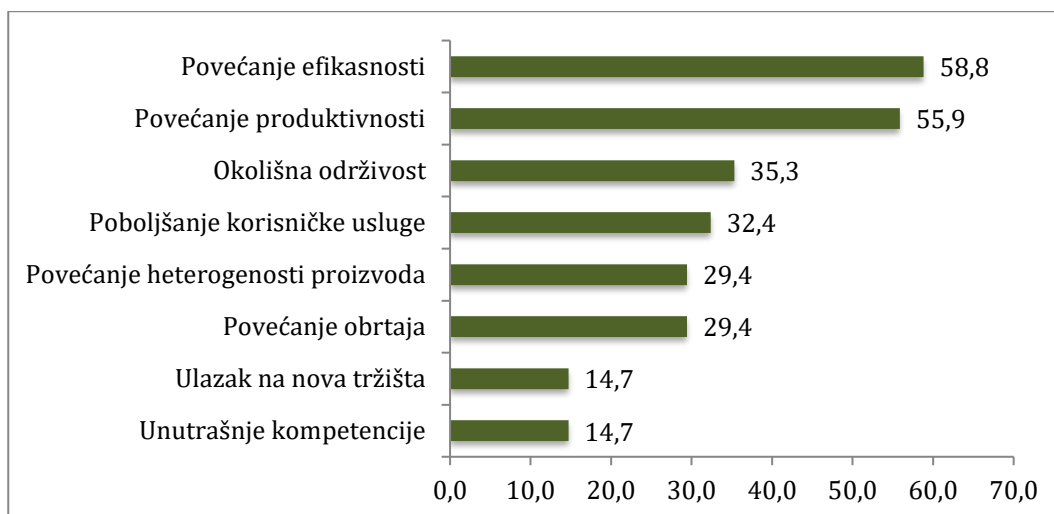


Najviše primijenjene tehnologije su iz područja robotike (28.4%), njihovu adaptaciju u sličnom postotku prati korištenje bespilotnih letjelica, slika sa satelita, Internet stvari "IoT" (tj. senzori), te veliki podaci/oblaci. Robotika i IoT adaptiraju se od 2014., dok je najnovije adaptirana tehnologija 3D printanje (npr. printanje rezervnih dijelova).

Većina poljoprivrednika smatra nedostatak financijskih sredstava kao glavni motivator izostanka usvajanja tehnologija kojeg prati limitirano znanje o tehnologijama industrije 4.0. Gotovo u istoj mjeri zabilježene su poteškoće u interpretaciji potencijala takvih tehnologija te nedostatak internih kompetencija.

Ako razmotrimo motivaciju za usvajanje, najvažniji čimbenik je mogućnost povećanja efikasnosti, kojeg prate okolišna održivost i motivacije povezane s tržištem (ponudom). Prikupljeni rezultati slažu se s ciljevima adaptacije (Graf 2) Uvelike, efikasnost i produktivnost dva su dominantna razloga za adaptaciju, dok su ostali prepoznati kao manje relevantni. Ovaj rezultat je dosljedan obećanju tehnološkog scenarija povezanog na pametnu poljoprivredu, koji govori o preciznijoj upotrebi resursa.

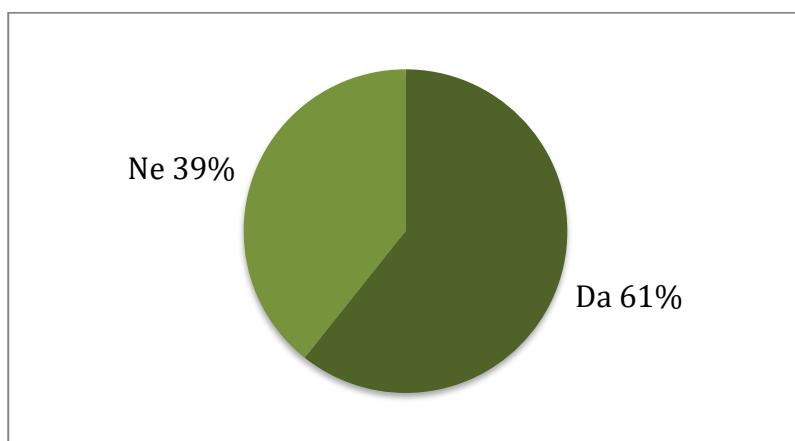
Graf 2. Rezultati postignuti kroz pametnu poljoprivredu



Više od polovice usvajača koriste javne inicijative (npr. fiskalne inicijative) u potpori svojih investicija u tehnologije pametne poljoprivrede, dok ih 69% planira koristiti u bliskoj budućnosti.

Većina poljoprivrednika smatra da je spremno i kompetentno u odabiru i menadžmentu tehnologija pametne poljoprivrede. Utjecaj na produktivnost i efikasnost praćen je u odnosu na trendove u zapošljavanju. 72% poljoprivrednika nije zamijetilo nikakve razlike u zapošljavanju, dok je otprilike jedna petina povećala broj zaposlenih implementacijom tehnologija pametne poljoprivrede.

Graf 3 Dostupnost internih kompetencija za odabir i menadžment tehnologijama



Prema institucijama, održivost i utjecaj tržišta najvažniji su motivatori. Prati ih efikasnost, internacionalna konkurentnost te ostali razlozi.

Kod razloga za izostanak adaptacije rješenja pametne poljoprivrede pokazalo se da nedostatak znanja čini glavnu prepreku te je relevantnije od nedostataka ekonomskih resursa. Prema institucijama, glavne kompetencije potrebne poljoprivrednicima za pozitivan ishod adaptacije rješenja pametne poljoprivrede su:

- Tehničko znanje (mogućnost korištenja / istraživanja podataka)
- Osnovne naspram naprednim IKT vještinama i znanjima
- Kapacitet za identifikaciju prilika vezanih na tehnologije (poduzetničke kompetencije)
- Kompetencije vezane na procese / organizacijske promjene (spremnost na promjenu)

3. Zaključak

Kao što se pokazalo u anketi, ali i studijama slučaja, postoje velika investiranja u robotiku koju prate ostale tehnologije za kontrolu i menadžment podacima (bespilotne letjelice, Internet stvari, veliki podaci / oblak). Poljoprivrednici često vrše niz aktivnosti i različite varijacije tih aktivnosti sukladno sektoru u kojem djeluju. Razlike u metodama provođenja aktivnostima prema poljoprivrednom sektoru treba imati na umu.

Poljoprivrednici su investirali u pametnu poljoprivredu u prosjeku počevši od 2014. godine. Dakle, ovo nije novi proces nego već traje 4-5 godina ovisno o tehnološkom rješenju koje promatramo (3D printanje je najnovija tehnologija koja se adaptira).

Investicije su orijentirane spram povećanja efikasnosti i okolišne održivosti, dok se postignuti rezultati referiraju na efikasnost i produktivnost rada. Također su vidljivi pozitivni utjecaji na trendove zapošljavanja, gdje dio onih koji su usvojili nove tehnologije bilježe povećanje broja zaposlenih.

U procesu implementacije tehnologija, ključni partneri su tehnološki partneri dok DIH-ovi nisu prepoznati kao referentne točke za inovacije i potporu.

Poljoprivrednici navode bitnost financijskih resursa kao limitatora za adaptaciju, ali i problem kod onih koji su već adaptirali tehnologije. Ovaj rezultat konzistentan je s trenutnim i budućim korištenjem javnih sredstava za pametnu poljoprivredu od strane ispitanih poljoprivrednika.

Što se tiče kompetencija, većina poljoprivrednika usvajača naglašava krucijalnost posjedovanja unutarnjih kompetencija za potporu tehnološkim inovacijama, a poteškoće u implementaciji više vežu na financijska sredstva. Poljoprivrednici koji nisu usvajači pomanjkanje znanja u polju pametne tehnologije (4.0) svrstavaju na drugo mjesto kao razlog zašto ne usvajaju tehnologije, dok primarnim razlogom smatraju nedostatak financijskih sredstava. Iz perspektive institucija, motivacija za izostanak usvajanja vezana je na nedostatak kompetencija, a financijska ograničenja smatraju sekundarnim uzrokom kojeg treba dodatno istražiti.

Dva problema koja zahtijevaju daljnju pažnju tijekom projekta.

Prvo, kroz empirijsku analizu proizlazi da poljoprivrednici jesu zainteresirani za jednostavne tehnologije i tehnologije koje se lako koriste, kod kojih podaci postaju dostupni i laki za korištenje. Obrada podataka treba biti odrađena od strane stručnjaka (agronoma, veterinar) koji pomažu poljoprivrednicima u analiziranju podataka u kontekstu njihove implementacije. Sukladno tome, tehnološke platforme mogle bi poduprijeti integrirani pogled na podatke samo kroz usklađivanje sa službama koje pružaju izvore znanja (KIBS – usluge temeljene na znanju).

Drugo, razina tehnološke kompetencije poljoprivrednika je bitna, ali poljoprivrednici naglašavaju da mora biti uzeta u odnosu na prioritetnost korištenja financijski resursa prilikom proizvodnje. Investiranje u inovacije uglavnom nije na listi prioriteta.