



SMART FARMING

Intellectual Output 1
Povzetek

1. Uvod

Tehnološke inovacije ki preoblikujejo kmetijstvo omogočajo rast pametnih kmetijskih procesov. Njihov namen v prihodnosti je premagovanje okoljskih in družbenih omejitev (od hitrosti rasti prebivalstva do podnebnih sprememb).

Sodobno kmetijstvo vse bolj temelji na tako imenovanem intenzivnem kmetijstvu. To pomeni da posledično bazira tudi na vnosu zunanje energije oz. tehnologij v sistem. Med te eksterne tehnologije spada sledeče: uporaba pesticidov oz. fitofarmaceutskih sredstev, uporaba mehanizacije, gnojil, genski inženiring in uporaba moderne tehnologije.

Stalna rast svetovnih potreb po hrani, potreba po ohranjanju nizkih cen hrane, zmanjšanje obdelovalnih površin, potreba po gojenju tudi na očitno neugodnih območjih (včasih tudi zaradi onesnaženja) ter pridobivanje proizvodov visoke hranilne vrednosti, spodbuja kmete k iskanju novih rešitev, ki bi bile skladne z uspehom končnega izdelka (tako iz ekonomskega vidika kot tudi iz vidika kakovosti). Pomemben faktor prav tako predstavlja čim nižja stopnja onesnaževanja. Takšni gospodarski, socialni in okoljski dejavniki ohranjajo vzpon novega pristopa h kmetijstvu, ki temelji na boljšem nadzoru nad procesi.

Z boljšo produkcijo in uporabo podatkov je povezana zlasti digitalna transformacija kmetijstva. Kmetje lahko z obdelavo in uporabo podatkov zahvaljujoč senzorjem in t.i. Internetu stvari povečajo poustvarjanje podatkov z večjim številom vložkov.

Kmetijski sektor, ki zajema pametno kmetovanje, uporablja tehnologijo 4.0. Uporaba te tehnologije zagotavlja bolj trajnostno in produktivno kmetijsko proizvodnjo, ki temelji na natančnejši in učinkovitejši rabi virov. Pametno kmetovanje prav tako vključuje različne tehnologije, ki omogočajo nove, natančnejše odločitvene procese, temelječe na informacijskih sistemih upravljanja, razvoju natančnega kmetovanja in na uporabi avtomatizacije ter robotike.

2. Adaptacija pametnih tehnologij kmetovanja: znanje, ovire in spretnosti

Med novembrom 2018 in januarjem 2019 bila v petih državah izvedena mednarodna raziskava, ki je ugotavljala ozaveščenost in stopnjo znanja s področja pametnega kmetovanja, stopnjo adaptacije in s tem povezane veščine in kompetence med kmeti.

V raziskavi sta bili opredeljeni dve ciljni skupini in sicer:

- MSP v kmetijskem sektorju, ki se nahajajo v državah partnerjev projekta;
- Institucije (tj. združenja kmetov), ki zagotavljajo storitve in podporo kmetom in delujejo v povezavi s kmetijskim sektorjem.

Dva različna vprašalnika sta zajemala sledeče teme:

- MSP: adaptirane tehnologije (industrija 4.0 in IKT); stopnja investicij; motiviranost za investicije in morebitne vzroke zakaj se niso odločili za tovrstne investicije; dosežene rezultate; ovire / težave; karte internih kompetenc, ki so na voljo za izvajanje inovacij / tehnologije in partnerstvo; znanja o DIH in o vlogi DIH pri podpiranju inovacij.

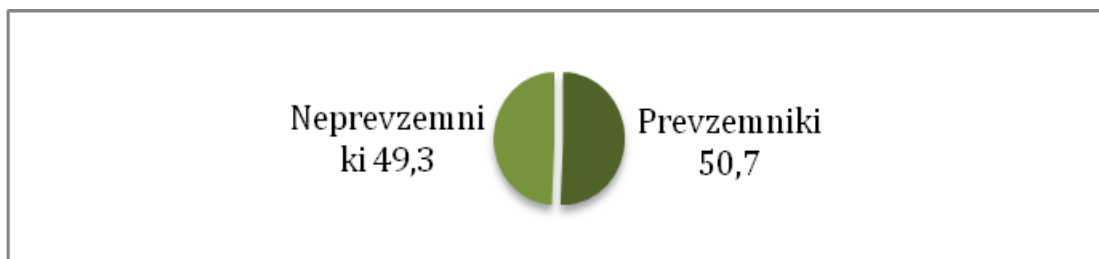
- Institucije: obseg dejavnosti in vir financiranja; motivacija, ki je botrovala odločitvi za adaptacijo uvedbe tehnologij pametnega kmetovanja; morebitne težave, ki so se pojavile pri adaptaciji; znanja in spretnosti, ki jih zahtevajo kmetje.

Rezultati temeljijo na analizi podatkov **100 vprašalnikov**: 67 MSP in 33 institucij.

Prav tako je bilo zbranih **14 študij primerov** v petih državah.

Ugotovljeno je bilo, da se je skoraj polovica MSP odločila za adaptacijo vsaj ene tehnologije, povezane s pametnimi kmetijskimi aplikacijami (Slika 1).

Slika 1 Pametno kmetovanje v MSP



Glede na rezultate raziskave je bilo ugotovljeno, da je uporaba robotike najbolj razširjena oblika adaptacije pametnega kmetijstva (28,4%), sledi ji približno enak odstotek adaptacije dronov in satelitskih posnetkov, Interneta Stvari (t.j. senzorjev) in velikih podatkov (big data) / oblakov (cloud). Robotika in Internet Stvari sta bila sprejeta leta 2014, najnovejšo tehnologijo pa predstavlja 3D tiskanje (za rezervne dele).

Večina kmetov meni, da je pomanjkanje gospodarskih virov glavna motivacija za to, da ne vlagajo v tehnološke inovacije, naslednji razlog je omejeno znanje oz. pomanjkanje znanja o tehnologijah 4.0. Skoraj enak odstotek anketirancev ima težave pri interpretaciji potencialov tovrstne tehnologije, kot tudi s pomanjkanjem internih kompetenc.

Po drugi strani predstavlja motivacijo za adaptacijo tehnologij pametnega kmetovanja sledeče: večja učinkovitost oz. možnost za povečanje učinkovitosti, trajnostni razvoj in tržno usmerjeni razlogi (ponudba).

Dobljeni rezultati so usklajeni s cilji (Slika 2). Učinkovitost in produktivnost sta dva prevladujoča rezultata, ostali so se izkazali za manj pomembne. Ta rezultat se ujema z napovedmi tehnološkega scenarija, povezanega s pametnim kmetovanjem, ki omogoča natančnejšo uporabo virov.

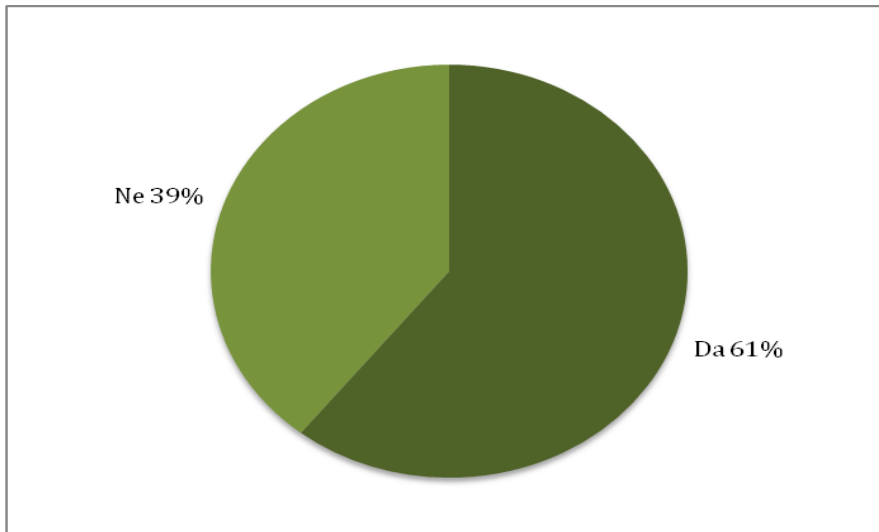
Slika 2. Rezultati, doseženi s pametnim kmetovanjem



Več kot polovica anketirancev, ki se je odločila za adaptacijo tehnologij pametnega kmetovanja izkorišča javne (fiksne) spodbude z namenom podpore v naložbe pametne kmetijske tehnologije. 69% anketirancev namerava to storiti v bližnji prihodnosti.

Kar zadeva kompetence, je večina kmetov mnenja, da so dovolj pripravljeni in usposobljeni za primerno izbiro in upravljanje s pametnimi tehnologijami kmetovanja. Vpliv pametnih tehnologij v kmetijstvu na produktivnost in učinkovitost je zaznan tudi pri zaposlovanju, saj se je pri približno petini anketiranih povečalo število zaposlenih, medtem ko ostalih 72% anketiranih kmetov pri tem ni opazilo sprememb v zaposlovanju.

Slika 3 Razpoložljivost internih kompetenc pri izbiri in upravljanju s tehnologijo



Trajnostni razvoj in tržno usmerjena motivacija predstavlja institucijam najpomembnejše razloge za adaptacijo pametne tehnologije, sledi učinkovitost, mednarodna konkurenčnost in drugo.

Pomanjkanje znanja in pomanjkanje gospodarskih virov predstavlja glavno oviro, da se anketiranci ne odločajo za adaptacijo pametne tehnologije v kmetijstvu predstavlja.

Glavne kompetence, ki jih kmetje potrebujejo za uspešno sprejetje in uvedbo rešitev pametnega kmetovanja so po mnenju institucij sledeče:

- Tehnično znanje (sposobnost dela s pametnimi tehnologijami /znanje o uporabi podatkov)
- Osnovne in napredne IKT veščine in znanje
- Sposobnost ugotavljanja poslovnih priložnosti v zvezi s tehnologijami (podjetniška kompetenca)
- Kompetence, povezane s procesnimi / organizacijskimi spremembami (pripravljenost na spremembe)

3. Zaključek

Iz raziskave in študij primerov je razvidno, da se največ investira v robotiko ter v tehnologije za nadzor in upravljanje podatkov (droni, Internet Stvari, veliki podatki (big data) / oblak (cloud)). Pri tem je potrebno upoštevati razsežnost številnih različnih dejavnosti, ki jih izvajajo kmetje.

Na splošno so kmetje v povprečju vlagali v rešitve pametnega kmetovanja od leta 2014. Ta proces se je torej pričel pred približno 4-5 leti oz. odvisno od upoštevanih tehnoloških rešitev (3D tiskanje je najnovejša sprejeta tehnologija).

Naložbe so usmerjene predvsem v povečanje učinkovitosti in v trajnostni razvoj, doseženi rezultati pa se nanašajo na učinkovitost in produktivnost. Iz raziskave je prav tako razvidno, da nekateri dosegajo pozitivne rezultate pri zaposlovanju (povečano število zaposlenih).

Kar zadeva proces adaptacije, veljajo tehnološki partnerji za ključne. Po drugi strani je bilo ugotovljeno, da DIH ne štejejo kot referenčne točke za inovacije in podpora.

Eno izmed glavnih omejitev in težav pri adaptaciji pametnih tehnologij kmetovanja predstavljajo finančna sredstva. Ta rezultat je skladen s sedanjo in prihodnjo uporabo javnih sredstev za namen pametnega kmetovanja.

Kar zadeva kompetence, je večina kmetov ki so se odločili za adaptacijo pametnih tehnologij kmetovanja mnenja, da imajo dovolj kompetenc za tehnološke inovacije. Težave so predvsem vezane na pomanjkanje finančnih virov. Kmetje, ki se niso odločili za adaptacijo pametnih tehnologij kmetovanja, so kot glavne razloge (poleg pomanjkanja gospodarskih virov) navedli tudi pomanjkanje znanja oz. kompetenc s področja pametnih tehnologij 4.0.

Iz institucionalnega vidika je motivacija za ne-adaptacijo pametnih tehnologij kmetovanja povezana s pomanjkanjem kompetenc in s finančnimi omejitvami. V zvezi s tem bi bila potrebna nadaljnja raziskava.

Dve odprti vprašanji, ki zahtevata dodatno pozornost med izvajanjem projekta sta:

1. iz empirične analize je razvidno, da so kmetje zainteresirani za uporabo preproste in enostavne tehnologije, kjer so podatki lahko dostopni in uporabni. Obdelavo podatkov bi morali izvajati tehniki (agronomi, veterinarji), ki pomagajo kmetom pri analizi podatkov v njihovem okviru uporabe. S tega vidika bi lahko tehnološke platforme podpirale celovit pogled na podatke le v povezavi s storitvami, ki podpirajo znanje (KIBS - znanje intenzivnih poslovnih storitev).
2. raven tehnoloških kompetenc kmetov je pomembna, vendar jo je treba uskladiti z upoštevanjem prednostnih finančnih sredstev, ki jih kmetje namenijo za naložbe v t.i. pametno kmetijstvo.

Za to publikacijo je odgovoren izključno avtor. Evropska unija ne odgovarja za kakršnokoli morebitno uporabo v njej navedenih informacij.