

## Kratko izvješće s okruglog stola „Digitalna inovativna rješenja za poljoprivredno-prehrambeni sektor“

Odbor za suradnju s gospodarstvom i regionalnu suradnju Akademije tehničkih znanosti Hrvatske, u suradnji s Inovacijskim centrom Nikola Tesla i Hrvatskom gospodarskom komorom, organizirao je 6. prosinca 2019. godine okrugli stol pod nazivom „Digitalna inovativna rješenja za poljoprivredno-prehrambeni sektor“ (FER, Siva vijećnica, Unska 3, Zagreb). Okruglom stolu nazočilo je oko 70 sudionika iz ministarstava, gospodarstva i akademske zajednice. Navedene tri institucije već u nizu organiziraju okrugle stolove na teme koje su od iznimnog značaja za razvoj gospodarstva i društva, a povezano sa znanstvenim postignućima i znanstvenim trendovima s ciljem da se na odgovarajući način približe akademske, znanstvene i poslovne zajednice.

*„Želimo s našim okruglim stolovima perzistentno pobuđivati potrebu za strukturnim reformama u Hrvatskoj. Možda nas netko čuje, i razumije. Mi želimo pomoći, na dobrobit naše države.“*

Osnovni cilj okruglog stola „Digitalna inovativna rješenja za poljoprivredno-prehrambeni sektor“ je: ukazati na značaj digitalne transformacije poljoprivredno-prehrambenog sektora koja se provodi primjenom suvremenih koncepata i inovativnih rješenja koja nam donosi 4. industrijska revolucija. Pri tome, posebno je važno istaknuti: (i) kako tehnika i tehnologija mogu pomoći da imamo zdrav suživot s prirodom, tj. kako racionalno koristiti prirodne datosti: zemlju, vodu i zrak, a da pri tome ne devastiramo prirodu?; (ii) sinergijom domenskih znanja (agronomije, biotehnologije,...) i digitalnih tehnologija, kroz njegovanje interdisciplinarnosti i transdisciplinarnosti mogu se polučiti veliki iskoraci u poljoprivredno prehrambenom sektoru. Zato je nužno potrebno ZAJEDNIŠVO po svim razinama djelovanja: od pojedinaca, skupina, institucija, sektora i pametnih politika; (iii) uspostavljati i izgrađivati dijalog među zainteresiranim čimbenicima iz: poljoprivredno-prehrambenog sektora, javne i lokalne uprave i akademske/istraživačke zajednice; (iv) poticati razmišljanja i djelovanja koja su usmjerena općem dobru i javnom interesu u poljoprivredno-prehrambenom sektoru.

Okrugli stol „Digitalna inovativna rješenja za poljoprivredno-prehrambeni sektor“ organiziran je u dva dijela. Prvi dio Okruglog stola odnosio se na Studenski program pod nazivom **Imagine, Create, Innovate: Smart Agriculture**, u organizaciji ICENT-a, a u suradnji s FER-om. Radi se o višegodišnjem Studentskom programu koji ima za cilj uspostavljanje poticajne inovacijske atmosfere i temelja za inovativnu ekonomiju već od studentskih dana te nastavak u poslovnom okruženju. Vizija Programa podudara se s vizijom ICENT-a, tj. povećati komercijalizaciju visokotehnoških proizvoda za podizanje konkurentnosti gospodarstva, odnosno stvoriti poslovni i inovacijski ekosustav u kojemu tehničke inovacije imaju presudnu ulogu. Na natječaj, koji je bio raspisan u lipnju ove godine, prijavilo se 14 studentskih timova, sačinjenih od studenata s 11 hrvatskih fakulteta (ukupno 55 studenata). Ocjenjivački odbor, kojeg su sačinjavali članovi akademske zajednice i poslovnog sektora, odabrao je u srpnju za drugi krug natjecanja pet projekata. Tijekom četveromjesečnog kreativnog rada selektirani studentski timovi došli su, uz pomoć mentora, do inovativnih rješenja, koja mogu imati i snažan tržišni potencijal. Između pet rješenja, Ocjenjivački odbor odabrao je tri rješenja koja su nagrađena prikladnim nagradama i koja su prezentirana na ovom okruglom stolu.

Nagrađena studentska rješenja su: **SEAtonomus** - Autonomno plovilo za transport poljoprivrednog uroda riječnim kanalima; **Schroom** - Napredna vrtna svjetiljka; **P.A.S.T.I.R. korova** - Poluautonoman sustav robota i dronova za prepoznavanje i selektivno uništavanje korova između redova usjeva.

U 2018. godini organiziran je Studentski program pod nazivom Imagine, Create, Innovate: Smart City, koji je, kao i ovogodišnji, polučio impresivne rezultate. Financijsku podršku studentskim projektima u 2019. godini osigurali su sponzori/donatori, a to su: **InfoDom, Fortenova Grupa, Callidea, HTcom, King ICT i Atlantic Grupa.**

U drugom dijelu Okruglog stola prikazano je šest prezentacija koje su osvjetljavale problematiku poljoprivredno-prehrambenog sektora iz različitih kutova gledanja: poljoprivredne politike i regulative; znanstveno-istraživačke zajednice; digitalnih rješenja za unaprjeđenje poljoprivredno-prehrambenog sektora; obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva (OPG).

U svome je predavanju pod naslovom **Sinergija javne uprave i poljoprivredno-prehrambenog sektora kao uvjet uspješne digitalne transformacije** **mr. sc. Darko Lugonja** (Ministarstvo poljoprivrede RH) naglasio da digitalna transformacija predstavlja sustav proizvodnih procesa, umreženih u lanac vrijednosti, koji osigurava kontinuirano unapređivanje i poboljšavanje, kroz prikupljanje, analize i obradu podataka, a čime se kontinuirano stvara osnova za rast i razvoj, optimizaciju navedenih procesa te time i konkurentnost na tržištu. U digitalnoj transformaciji svi su dionici upućeni jedni na druge, a javni sektor ima ulogu podrške unapređenju i realizaciji svih procesa. Poljoprivreda i javni sektor međusobno su povezani, a digitalna transformacija utječe na obje strane i sveukupne procese. Javna uprava i savjetnici na terenu imaju edukativnu i savjetodavnu ulogu te doprinose osvještavanju i pripremi poljoprivrednika za uspješnije sudjelovanje u procesima digitalne transformacije. U radu Ministarstva poljoprivrede, od 2019. godine uključena je i Uprava za stručnu podršku razvoju poljoprivrede i ribarstva, čiji su savjetnici na terenu nastavili rad savjetodavne službe, a uz terenski rad, pokrenute su i aplikacije koje omogućavaju rad i olakšavaju poljoprivrednicima pristup i rad u digitalnom okruženju. U punoj primjeni je aplikacija SEMIS, a u pripremi su još 3 aplikacije: 1) E Savjetnik, 2) Fito view, te 3) Pitanja i Odgovori.

**dr. sc. Mislav Anić** (Državni hidrometeorološki zavod) u svome je predavanju pod naslovom **Agrometeorološka prognoza za potrebe održive poljoprivrede** istaknuo važnost agrometeorološke prognoze u smislu pružanja važnih informacija o ublažavanju i potencijalnom sprečavanju štete u poljoprivredi uzrokovane nepovoljnim vremenskim uvjetima. Prva agrometeorološka prognoza u Hrvatskoj emitirana je 1990. godine na nacionalnom radiju, a od 2004. godine dostupna je na internetu i nacionalnoj televiziji gdje se svake nedjelje emitira u sklopu poljoprivredne emisije *Plodovi zemlje*. Svaka se prognoza radi za sljedeći tjedan te daje informacije o temperaturi tla, minimalnoj i maksimalnoj temperaturi zraka te količini oborine koje su produkti regionalnog modela Europskog centra za srednjoročne prognoze (ECMWF) za 9 dana unaprijed. Osim navedenog standardnog prognostičkog materijala, produkti ECMWF-a uključuju i evapotranspiraciju, trajanje sijanja Sunca, temperature tla na više dubina, te temperaturne sume. Dane su smjernice kako koristiti navedene produkte.

**Prof. dr. sc. Ivana Podnar Žarko** (Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva) u svome je predavanju pod naslovom **IoT-polje: integracija relevantnih mikroklimatskih i agronomskih podataka za primjenu u poljoprivredi** objasnila koncept projekta IoT-polje koji ima za cilj realizirati ekosustav koji integrira relevantne mikroklimatske i agronomске podatke iz različitih izvora radi njihove obrade u području agronomije i biljnih znanosti za procjenu fiziološkog stanja usjeva u stvarnom vremenu. Ističe se da je moguće predvidjeti prinose na temelju mjerenih pokazatelja i optimizirati gnojidbu te pratiti provedene agrotehničke i fitomedicinske mjere radi kontrole poštivanja zakonskih direktiva. Razvijani ekosustav će objediniti podatke iz različitih otvorenih izvora te će oblikovati i postaviti vlastitu bežičnu senzorsku mrežu za mjerenje fluorescencije klorofila. Time će se ponuditi praktične aplikacije različitim dionicima u poljoprivrednoj proizvodnji, dok će vlasnici infrastrukture moći prodavati ili dijeliti svoje podatke na budućem tržištu agronomskih podataka omogućenog ekosustavom IoT-polje.

**Mr.sc. Stjepan Bobinac i prof. dr. sc. Slavko Vidović** (InfoDom d.o.o) u predavanju su pod naslovom **Kontrola sigurnosti hrane: Platforma za e2e procese bazirane na umjetnoj inteligenciji i blockchainu** naglasili da je sigurnost hrane (*Food Safety*) jedno je od najreguliranih područja u EU pa tako i mjesto primjene najmoćnijih digitalnih tehnologija, uključivo AI i DLT/Blockchain. *EU alerting* centar za te namjene (RASFF, u nadležnosti EFSA-e agencije) omogućava razmjenu informacija i daje kritična upozorenja. Praćenje sljedivosti, u svim fazama primarne proizvodnje, prerade i distribucije hrane, glavna je funkcija, a razmjena tih informacija mora biti zaštićena, nepovratna, tako da se već uporabljuje *DLT/Blockchain*. Za tu namjenu, razvijen je nacionalni sustav VETIS (Veterinarski informacijski sustav) u nadležnosti Ministarstva poljoprivrede, koji upravlja, evidentira, prati i izvješćuje o svim pošiljkama hrane životinjskog porijekla. Inspeksijski nadzor provodi Veterinarska inspekcija te se uporabljaju tehnike umjetne inteligencije (AI) sa fokusom na CBR tehnike organizacijskog učenja, te *Fuzzy Reasoning* za procjenjivanje rizika i planiranje inspeksijskih kapaciteta i očevida. U prezentaciji je objašnjena EA arhitekture sustava, kao primjer hibridnih tehnika za integraciju takovih složenih sustava.

**Kristijan Poje** (KING ICT d.o.o.) u predavanju je pod naslovom **IT trendovi u poljoprivredi** iznio podatke o razvoju i primjeni IT rješenja KING ICT-a počev od 2005. godine u sferi poljoprivrede za Hrvatsku i vanjska tržišta. IT sustavi KING ICT-a, samo u Hrvatskoj, doprinose da 160.000 poljoprivrednika godišnje prima preko 4 milijarde kn poticaja. To značajno omogućava učinkovitosti upravljanja poslovima vezanim uz praćenje zdravlja biljaka i životinja. Naš je imperativ implementacija najmodernijih i najefikasnijih tehnoloških rješenja, u skladu s europskom poljoprivrednom politikom i regulativama. Kao u svim svojim IT rješenjima, i u poljoprivrednom segmentu, KING ICT nastoji biti korak ispred. Stoga se vizija budućnosti i trenutna ulaganja KING ICT-a odnose na satelitske tehnologije, uporabu bespilotnih letjelica, implementaciju strojnog učenja i umjetne inteligencije te automatizaciju procesa robotizacijom.

**Kristijan Pandek** (OPG Pandek) predstavio je kroz prezentaciju **Primjer dobre prakse – OPG Pandek: Digitalizacija kao prilika za obiteljska poljoprivredna gospodarstva** svoja iskustva kao vlasnika uspješnog OPG-a. Istaknuo je da iskustva razvijenih poljoprivreda u EU pokazuju

da digitalizacija nudi puno mogućnosti za rast konkurentnosti i održivosti poljoprivrednog gospodarstva. Domaća iskustva su da se investicija u digitalnu transformaciju pojedine obiteljske farme mora razumno prilagoditi svakoj pojedinoj farmi. Inače je rizik povećanja troškove proizvodnje neprihvatljiv. Iskustva ovog OPG-a za proizvodnju mlijeka u pogledu investicije u robot za mužnju, za hranjenje, za održavanje higijene, te uz mnogobrojne senzore za monitoring zdravlja i dobrobiti mliječnih krava, su dugoročne i skupe. Osim toga, pojavljuje se problem praćenja i tumačenja velikih količina podataka na dnevnoj bazi. Da bi poljoprivrednik mogao učinkovito implementirati i koristiti digitalne tehnologije neophodna mu je intenzivna podrška stručnih službi kao na primjer savjetodavne i veterinarske službe. Također, Mjere ruralnog razvoja mogu doprinijeti da digitalna transformacija obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava ima više šansi nego rizika. Samo tako će digitalne tehnologije uspješno reducirati i naše sadašnje enormno radno opterećenje koje je jedan od razloga neatraktivnosti proizvodnje mlijeka.

Nakon pojedinačnih prezentacija, i posebno nakon svih prezentacija, razvila se vrlo konstruktivna i poticajna rasprava brojnih sudionika Okruglog stola što se može sažeto prikazati kako slijedi.

1. Konstatirano je da je poljoprivredno-prehrambeni sektor za svaku je državu, pa i za Hrvatsku, od vitalnog značaja.
2. Za napredak poljoprivredno-prehrambenog sektora veliku ulogu ima znanost odnosno primijenjeno istraživanje i razvoj po užim znanstvenim područjima, ali i interdisciplinarno znanstveno povezivanje. Tu se prvenstveno misli na: (i) domenska znanja iz agronomije, prehrambene tehnologije i vezanih područja; (ii) znanja iz tehnike i tehnologije poglavito suvremene digitalne tehnologije i njenih primjena, što uključuje IoT, robotiku, znanost o podacima, umjetnu inteligenciju i vezane discipline.
3. Znanost koja je svrha samoj sebi je besmislena (ili kako bi rekao Nikola Tesla, perverzna). Znanost treba služiti društvu i gospodarstvu. I zato je potrebno i u poljoprivredno-prehrambenom sektoru imati u vidu sinergiju triju čimbenika: znanstvene zajednice, gospodarstva i javne uprave. Ova tri čimbenika trebala bi poticati, razvijati i primjenjivati nove tehnologije – digitalne u sektoru o kojem govorimo.
4. Slijedom prethodnog nužno je osigurati snažnu interakciju između grupacije fakulteta iz područja tehnike, biotehnike i prirodoslovlja. Ta bi grupacija trebala jedinstveno nastupati prema poslovnom sektoru iz poljoprivredno-prehrambene industrije, a uz pomoć Ministarstva poljoprivrede (i drugih ministarstava, MINGO, MZO...). Ključna riječ u ovom konceptu je suradnja koja anulira sve negativnosti koje proizlaze iz izoliranosti, usitnjenosti, raznih partikularizama...
5. Iskoristiti inicijative, koncepte i praksu Europske komisije i EU u pogledu Digitalnih inovacijskih središta (*Digital Innovation Hubs – DIH*) koji predstavljaju jedan od potporna inicijative *Digitizing European Industry*. Uloga je DIH-ova povezati razne zainteresirane dionike na nacionalnoj razini u svojevrsnu mrežu – posebno mala i srednja poduzeća, fakultete, istraživačke i razvojne ustanove, komore, agencije, financijske institucije, tijela javne i regionalne uprave ... DIH-ovi djeluju kao „orkestrator“ dionika, pružajući im potrebne tehnološke i komercijalne informacije i pomoć (*one-stop-shop*). Nacionalni se DIH-ovi povezuju u širu mrežu europskih DIH-ova. U sklopu Inovacijskog centra Nikola Tesla (ICENT-a) osnovana su i dva DIH-a koji

su u „punoj operativnosti“ i koji su uključeni u europsku mrežu DIH-ova. To su: Hrvatsko robotsko digitalno inovacijsko središte (DIH CROBOHUB) i Digitalno inovacijsko središte za kibernetičku sigurnost (DIH CyberSec RDI). Dio aktivnosti CROBOHUB-a odnosi se i na Digitalizaciju u poljoprivredi. CROBOHUB je i član jedne posebne specijalizirane europske mreže DIH-ova koji ima za cilj primjenu umjetne inteligencije. Ta se mreža DIH-ova naziva AI DIH Network. Poželjne su aktivnosti ove mreže na području primjene umjetne inteligencije u poljoprivredno-prehrambenom sektoru.

### **Zaključno:**

Predlaže se inicirati uspostavu Akcijske platforme za digitalizaciju poljoprivrede u Hrvatskoj.

Za uspostavu Akcijske platforme valjalo bi uključiti:

- Ministarstvo poljoprivrede
- Predstavnik grupacija biotehničkih&biomedicinskih, tehničkih i prirodoslovnih fakulteta
- Predstavnik agrosektora: velika poduzeća, OPG-ovi
- Predstavnik proizvođača i davatelja usluga s ekspertizama iz digitalizacije u poljoprivredi
- Akademiju tehničkih znanosti Hrvatske
- Hrvatsku gospodarsku komoru
- ICENT, kao integrator

Da bi se učinio prvi korak na planu uspostave Akcijske platforme za digitalizaciju poljoprivrede u Hrvatskoj potrebno je kreirati nacrt Platforme. Stoga se predlaže formiranje uže skupine koja bi se sastala (po mogućnosti do kraja 2019. godine) i koja bi na tome radila.

Predlaže se sastav uže radne skupine:

- Predstavnik Ministarstva poljoprivrede
- Predstavnik Agronomskog fakulteta
- Predstavnik Veterinarskog fakulteta
- Predstavnik Fortenova
- Predstavnik OPG-a
- Milan Husnjak, Mreža savjetodavnih službi jugoistočne Europe- SEASN
- Predstavnik proizvođača s ekspertizom iz digitalizacije u poljoprivredi
- Predstavnik ICENT-a

Ova uža radna skupina pripremila bi okvir za Akcijski plan i sve druge potrebne korake.

Medijski su Okrugli stol podržali: Mreža TV, Jutarnji list, Universitas i Lider.

**Sve prezentacije Okruglog stola dostupne su na mrežnim stanicama:**

- Akademije tehničkih znanosti Hrvatske
- Inovacijskog centra Nikola Tesla
- Hrvatske gospodarske komore
- Sveučilišta u Zagrebu

U Zagrebu, 9. prosinca 2019.

Predsjednik Odbora za suradnju s gospodarstvom  
i regionalnu suradnju HATZ-a

Prof. dr. sc. Nedjeljko Perić