



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO



Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije

DIGITALIZACIJA NA KMETIJAH

Sklop I. DIGITALNA ORODJA KOT PODPORA EKONOMSKI UČINKOVITOSTI KMETIJ

Avtorji: Damjan Jerič, Ines Kolarić, Boštjan Lampe

Za vsebino je odgovorna Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije.



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja:
Evropa investira v podeželje

Organ upravljanja, določen za izvajanje Programa razvoja podeželja 2014-2020 je Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano.

Leto 2023

KAZALO

Vsebina

1.	POMEN PODATKOV ZA SPREMLJANJE USPEŠNOSTI POSLOVANJA KMETIJSKIH GOSPODARSTEV	3
2.	SEDANJOST IN PRIHODNOST DIGITALNIH ORODIJ ZA KMETIJSTVO NA PRIMERU EU PROJEKTOV	4
3.	PREGLED DIGITALNIH ORODIJ, KI JIH UPORABLJA JSKS – JAVNA SLUŽBA KMETIJSKEGA SVETOVANJA	7
3.1.	Sodobni analitični sistemi za podporo odločanja na kmetijah	7
3.1.1.	FARM MANAGER.....	7
3.1.2.	Orodje za izvajanje empirično podprtih panožnih krožkov.....	8
3.1.3.	Interaktivni strateški management (ISM).....	8
3.2.	Spremljanje uspešnosti poslovanja kmetijskih gospodarstev z različnimi evidencami na kmetijah.....	9
3.2.1.	Aplikacija SOPOTNIK in fotoSOPOTNIK.....	9
3.2.2.	FADN knjigovodstvo.....	9
3.2.3.	Portal Volos.....	10
3.2.4.	Portal GOVEDO.si.....	10
4.	PREDSTAVITEV DIGITALNIH ORODIJ RAZLIČNIH SLOVENSКИH PONUDNIKOV	11
4.1.	Sistemi vodenja evidenc na kmetijah različnih slovenskih ponudnikov za digitalno spremljanje proizvodnje na kmetijah in možnost nadaljnje obdelave podatkov v smeri izboljšanja ekonomske učinkovitosti proizvodnje na kmetijah.....	11
4.1.1.	Kmetijske Evidence z Gnojilnim Načrtom – KEGN	11
4.1.2.	Sledat, kmetijske evidence	12
4.1.3.	PANTHEON Farming.....	12
4.1.4.	Termodron Forms in aplikacija MyEasyFarm.....	14
4.1.5.	SDF Smart Farming Solutions	14
4.1.6.	Trapview, Platforma za spremljanje škodljivcev	15
5.	VIRI	16

1. POMEN PODATKOV ZA SPREMLJANJE USPEŠNOSTI POSLOVANJA KMETIJSKIH GOSPODARSTEV

Svetovne razmere stremijo k digitalizaciji na vseh področjih, prav tako tudi v kmetijstvu. S ciljem tehnološkega izboljšanja proizvodnje se kmetje poleg fizičnega dela srečujejo še s sprejemanjem različnih poslovnih odločitev na kmetiji. Proizvodnja na kmetijah postaja iz leta v leto zahtevnejša. Tako naloga kmeta ni več samo fizično delo v hlevu ali na njivah, ampak se od kmeta pričakuje, da usmerja in vodi celotno proizvodnjo na kmetiji. Tako mora kmet sprejemati različne odločitve v smeri izboljšanja tehnologije proizvodnje in tudi poslovno odločati o nadaljnjem razvoju kmetije. Pri teh odločitvah pa mu lahko v veliki meri pomagajo različna digitalna orodja.

Kaj je digitalizacija?



<ul style="list-style-type: none">✓ Uporaba novih in naprednih tehnologij✓ Informacijska in komunikacijska tehnologija (IKT)<ul style="list-style-type: none">○ Natančna merilna oprema○ Senzorji○ Tipala○ GPS○ Brezpilotna letala○ Robotika○ Velike podatkovne zbirke○ Umetna inteligenca	<ul style="list-style-type: none">✓ Omogoča zbiranje več podatkov hkrati;✓ Podatki se obdelajo;✓ Posledično sprejemanje celostnih, pravilnejših odločitev;✓ Zagotavlja večjo produktivnost in konkurenčnost;✓ Omogoča varovanje voda, tal in zraka.
--	---

V nadaljevanju na sistematičen način predstavljamo različne oblike digitalnih orodij, ki jih uporabljamo kot podpora ekonomski učinkovitosti kmetij, za učinkovito upravljanje in načrtovanje nadaljnje rasti in razvoja kmetije.

Vsa digitalna orodja, ki jih podrobneje opisujemo v nadaljevanju, so izrednega pomena v podporo kmetom pri zagotavljanju varne, trajnostne in kakovostne hrane. S pomočjo uporabe digitalnih orodij lahko kmet pridelava več kakovostne hrane z manj pesticidi, gnojili, se učinkoviteje bori proti škodljivcem in posledično manj onesnažuje okolje in pozitivno vpliva na podnebne spremembe. Z uporabo predstavljene digitalne tehnologije, lahko kmet ob spremljanju podatkov svoje proizvodnje optimalno prerazporedi inpute in outpute, ter s tem neposredno pozitivno vpliva na okolje in se bori proti podnebnim spremembam.

2. SEDANJOST IN PRIHODNOST DIGITALNIH ORODIJ ZA KMETIJSTVO NA PRIMERU EU PROJEKTOV

V zadnjem desetletju je prišlo do eksplozije zanimanja in naložb v uporabo digitalnih tehnologij v kmetijstvu. To je povzročilo ustvarjanje znatnega števila digitalnih rešitev pod oznako "precizno kmetijstvo", »Pametno kmetovanje« in na splošno kmetijske digitalne rešitve. Uporaba slednjih velja za izjemno veliko priložnost za:

- povečanje proizvodnje hrane, kar prispeva k odpornosti in prehranski varnosti,
- zmanjšanje stroškov,
- zmanjšanje okoljski odtis kmetovanja,
- povečati preglednost v vrednostni verigi,
- izboljšati delovne pogoje in po možnosti,
- podpora alternativnim poslovnim modelom, ustvarjanje dodatnih tokov prihodkov.

Kljub vsem naporom in vloženi sredstev, pride do precejšnjega zaostanka pri sprejemanju in uporabi digitalnih tehnologij s strani kmetov v EU, zlasti med malimi in srednje kmetije. Več študij je pokazalo, da je njihova uporaba še posebej nizka na majhnih kmetijah (Adamidi et al., 2020; FAO, 2019) do te mere, da je postalo vprašanje politike (EP, 2016); skoraj 97 % vseh kmetij v EU je družinske kmetije in 70 % kmetij je velikih manj kot 5 ha (EUROSTAT, 2021).

Večkrat opažene težave vključujejo:

- digitalne tehnologije za kmetovanje so drage in gospodarske koristi za male kmete so dvomljive, saj imajo majhno in razdrobljeno zemljo,
- večina trenutnih rešitev je neprimernih za majhna polja zaradi velikosti opreme ali natančnosti in raven podrobnosti uporabljenih podatkov (npr. pri uporabi odprtih satelitskih podatkov),
- trenutni poslovni modeli digitalnih rešitev so namenjeni velikim kmetom, za katere velja, da bodo bolj verjetno sprejeli,
- digitalna pismenost je nižja za male kmetije in potrebno je precejšnje usposabljanje in
- mali kmetje imajo nizko zaupanje v digitalne tehnologije za kmetovanje, tako zaradi njihovega odpora do sprememb kot tudi zaradi dejstva, da veliko ponudnikov obljublja več kot je realno, kar škoduje ugledu tovrstnih rešitev na splošno.

ID	Ime	Povzročilnik	Raba	Glavni posevek	Začetek opravila	Zajeto opravilo od	Zajeto opravilo do
GERKI-PD	Domoljina						
517837		112,23	1100 Njiva				
517838		60,80	1100 Njiva				
517839		18,92	1100 Njiva				
517841		83,92	1100 Njiva				
517842		169,68	1100 Njiva				
517843		46,80	1100 Njiva				
517844		29,65	1100 Njiva				
3650072		8,89	1300 Trava travnik				
3650167		25,96	1100 Njiva				
4028857		353,60	1100 Njiva				
4078146		20,69	1100 Njiva				

Slika 1: Primer programa za vodenje opravil

Zaključimo lahko, da obstaja potreba po stroškovno učinkovitih digitalnih rešitvah za kmetovanje, ki so prilagojene potrebam malih in srednjih kmetij, da jim pomagajo povečati njihovo okoljsko in ekonomsko

uspešnost ter premagati digitalni razkorak. ITC kot eden od partnerjev projekta **FARMTOPIA**¹ <https://farmtopia.eu/> v sklopu svojih aktivnosti zasleduje iste cilje na področju Slovenije.

Znotraj projekta **Green.Dat.AI**² <https://greendatai.eu/> ITC Murska Sobota koordinira pilot pametnega kmetovanja, zagotavlja platformo za upravljanje kmetij in obstoječe vire podatkov prek pristopa DIH AGRIFOOD ter je odgovoren za sodelovanje ciljnih uporabnikov. Univerza v Mariboru (UM), Laboratorij za geoprostorsko modeliranje, multimedije in umetno inteligenco (GeMMA Lab) je tehnični vodja, ki razvija celotno rešitev in integracijo v obstoječo platformo, ki jo podpirajo tudi partnerji, ki kodirajo storitve podatkovne analitike.

Aplikacije umetne inteligence (v nadaljevanju AI »Artificial Intelligence«) v kmetijskem sektorju se osredotočajo na intenzivne in industrializirane sisteme kmetovanja. Zahtevani podatki za te aplikacije se ustvarijo s tehnologijami daljinskega zaznavanja z uporabo satelitov, letal in brezpilotnih letal (dronov) ter s pomočjo senzorjev na kraju samem v kombinaciji s tehnologijo interneta stvari (IoT). Zlasti uporaba satelitov in brezpilotnih letal je omogočila razširitev zbiranja informacij, kar omogoča razvoj aplikacij, ki segajo od identifikacije pomanjkanja vode, spremljanja bolezni pridelkov in kartiranja plevela do same napovedi pridelka. Tehnike umetne inteligence, ki se trenutno uporabljajo v kmetijskih aplikacijah, večinoma spadajo v kategorijo strojnega učenja (ML »Machine Learning«) in vključujejo umetne nevronske mreže (globoko učenje, npr. konvolucijske nevronske mreže) in algoritme dreves odločitev (Jung et al. 2020). AI jamči tudi za razvoj robotskih aplikacij v kmetijstvu, na primer za tretiranje škodljivcev ali plevelov ter žetev.

Znotraj projekta z uporabo digitalnih dvojčkov nadgrajujemo digitalno rešitev za posnemanje vedenja različnih ekosistemov (tla, vegetacija, polje, druge lastnosti polja) in za eksperimentiranje optimizacije kmetijskih praks, kot so:

- Optimizacija gnojenja z ustvarjanjem zemljevidov gnojenja (skoraj) v realnem času, prilagojenih tlam in potrebam pridelka,
- Napovedi o zdravstvenem stanju tal in optimalnih časih spravila,
- Storitve spremljanja za zgodnje odkrivanje rastlinskih škodljivcev in bolezni z uporabo ocene objekta v (skoraj) realnem času na podlagi spajanja satelitskih posnetkov in drugih podatkov.

Cilj pilota je, da uporabniki kmetijske svetovalne službe testirajo modele na 5 kmetijah s poudarkom na optimizaciji gnojenja, odkrivanju škodljivcev/bolezni in optimizaciji žetve.



Slika 2: Primer njive s tremi področji NDVI vrednosti

¹ FARMTOPIA project has received funding from the Horizon Europe innovation programme under the GA 101083541. Funded by the European Union.

² GREEN.DAT.AI project has received funding from the Horizon Europe research and innovation programme under the GA 101070416. Funded by the European Union.

Znotraj projekta **DIVINE**³ <https://divine-project.eu/> se ITC skupaj s partnerjem KGZS MS ukvarja s podatkovnim prostorom za trajnostno pridelavo hrane (ang.: Data Space for sustainable food production). Znotraj projekta so sicer zasnovani štiri pilotne projekte v štirih različnih državah, ki ciljajo na štiri različne panoge. Navedeno zagotavlja znatno heterogenost podatkov, ki se ustvarjajo in analizirajo, in zato omogoča široko validacijo projektnega pristopa. Osnovni vidik, ki si ga deli vsak pilot, pa je zaveza zmanjšanju in ublažitvi podnebne spremembe in vpliv proizvodnje hrane na okolje.

Pomanjkanje ustreznih, odprtih, lahko dostopnih, varnih in preglednih podatkov o kmetijstvu omejuje evropski kmetijski sektorja od povečanja njegove proizvodne zmogljivosti, splošne uspešnosti, trajnosti in ogljično nevtralne kmetijske prakse v celotni vrednostni verigi. Trenutno v Sloveniji KGZS že uporablja osnovna primerjalna orodja in metode za zagotavljanje informacij zainteresiranim kmetom, a glavni izziv je ročni vnos ter obdelava vseh podatkov in podatkovnih virov, ki niso povezani.

Znotraj našega pilota bomo preizkusili orodja DIVINE na infrastrukturi skupnega podatkovnega prostora DIH-AGRIFOOD. Ta pilot bo proizvedel platformo za primerjalno analizo kmetijskih podatkov med kmeti za optimizacijo njihove proizvodnje mleka in svinjine.

Z uporabo tovrstnega orodja bo svetovalna služba lahko učinkoviteje podprla kmete in posledično izboljšala njihovo proizvodnjo kar ima tudi pozitiven vpliv na ogljični odtis kmetij.

Kmetijsko gospodarstvo: [redacted]	Podatki za leto: 2017			
	Vrednost na kmetijo (EUR)	Vrednost na kravo (EUR)	Vrednost na kg mleka (EUR)	Delež (%)
PRIHODEK				
Povprečno število krav v letu	63,24			
Prodao in porabljeno mleko - količina (kg)	490.825	7.781,31		
Prodajna cena mleka (EUR/kg)	0,32			
Vrednost prodanega in porabljenega mleka	156.560,15	2.475,65	31,90	89,52
Vrednost telec	9.275	146,66	1,89	5,30
Vrednost izločenih živali	9.046	143,04	1,84	5,17
PRIHODEK SKUPAJ	174.881,15	2.765,36	35,63	100
SPREMENLJIVI STROŠKI				
Vrednost prevedenih telic	27.000	426,94	5,50	20,52
Kupljena koncentrirana kрма	33.120	523,72	6,75	25,17
Kupljena voluminozna kрма	0	0	0	0
Doma pridelana koncentrirana kрма	0	0	0	0
Doma pridelana voluminozna kрма	59.073,60	934,12	12,04	44,89
Skupaj stroški krme	92.193,60	1.457,84	18,79	70,07
Veterinarski stroški	3.585,60	56,70	0,73	2,72
Ostali posebni stroški živinoreje	4.089,40	64,66	0,83	3,11
Drugi stroški	4.714,20	74,54	0,96	3,58
SPREMENLJIVI STROŠKI SKUPAJ	131.582,80	2.080,69	26,81	100
POKRITJE	43.298,35	684,67	8,82	
Prihodki na kravo brez izločenih krav	165.835,15	2.622,31	33,79	
Stroški na kravo brez vrednosti telic	104.582,80	1.653,74	21,31	
Neto stroški obnovne črede na kravo	25.427,34	402,08	5,18	
KORIGIRANO POKRITJE	35.825,01	566,49	7,30	

Figure 3: Primer primerjave ekonomskih podatkov po letih

ITC Murska Sobota <https://itc-cluster.com/> je neprofitna organizacija z vizijo spodbujanja medsektorskih inovacij in uvajanja novih tehnologij in IKT v sektorjih na podeželju. Skupina interdisciplinarnih strokovnjakov z močnimi mednarodnimi referencami, močno mrežo partnerjev in bogatimi izkušnjami pri vodenju EU projektov se osredotoča na razvoj podeželja.

Naš cilj je združiti ciljne skupine (kot so MSP, akterji prehranskega sistema, kmetje in drugi akterji na podeželju) in jih spremeniti v "pametne", s čimer se ustvari edinstven vseevropski ekosistem, ki temelji na inovacijah in podpira premik k bolj odpornim, zdravim in okoljsko, socialno ter ekonomsko trajnostnim podeželskim območjem.



³ DIVINE project has received funding from the Horizon Europe research and innovation programme under the GA 101060884. Funded by the European Union

3. PREGLED DIGITALNIH ORODIJ, KI JIH UPORABLJA JSKS – JAVNA SLUŽBA KMETIJSKEGA SVETOVANJA

3.1. Sodobni analitični sistemi za podporo odločanja na kmetijah



FARM MANAGER
načrtovanje kmetijske proizvodnje

3.1.1. FARM MANAGER

Kaj je Farm Manager?

Farm Manager je sistem za poslovno odločanje na kmetijah na osnovi celovite in tehnično napredne e-storitve. Posamezniku omogoča, da svoja razmišljanja o različnih načinih oziroma oblikah kmetovanja/tehnologije vidi tudi v ekonomskih parametrih, ki mu jih sistem prikaže (izračuna). Je sodobna nadgradnja Kataloga kalkulacij v tiskani verziji, ki je že od leta 1995 važen pripomoček za načrtovanje poslovanja na kmetijah za različne namene v okviru kmetijskega svetovanja.

Farm Manager je glavni rezultat projekta EIP (Evropsko partnerstvo za inovacije) *Razvoj sodobnih analitičnih sistemov v podporo svetovanju na kmetijah z razvojem empirično podprtih panožnih krožkov in razvojem računalniškega sistema za poslovno odločanje na kmetijah*. V okviru projekta smo se ukvarjali s pristopi in orodji, ki bodo izboljšali sistem svetovanja na slovenskih kmetijah.

Lastnosti

Je spletna aplikacija, ki je uporabniku vedno na dosegu rok. Najpomembnejši prednosti aplikacije Farm Manager sta enostavna uporaba in preglednost. Poleg tega pa je uporabnikom na voljo še integriran sistem pomoči. Podatki v kalkulacijah so zanesljivi, saj so jih pripravili strokovnjaki Javne službe kmetijskega svetovanja Kmetijsko gozdarske zbornice Slovenije.

Številne možnosti za različne vrste uporabnikov

- Izpostaviti je potrebno JAVNI DOSTOP do aplikacije Farm Manager, za katerega je potrebna le predhodna registracija z elektronskim naslovom na spletni strani. Uporabniki z javnim dostopom imajo možnost osnovnega vpogleda posamezne kalkulacije. V prihodnosti
- ZA KMETIJSKE SVETOVALCE: Do nedolgo nazaj je Farm Manager veljal za interno aplikacijo Javne službe kmetijskega svetovanja, z omejenim številom uporabnikov in predvsem za potrebe razvoja kalkulacij in za testiranja. S predstavitvijo na AGRI 2022 pa je aplikacija prešla v javno uporabo širši javnosti. Je nepogrešljiv pripomoček za kmetijske svetovalce v JSKS, saj se uporablja pri izdelavi poslovnih načrtov, preusmeritvenih načrtov, pri raznih razpisih in pridobivanju nepovratnih sredstev. S pomočjo Farm Managerja lahko kmetijski svetovalci lažje in hitreje pridobijo raznovrstne podatke, ki jih potrebujejo pri svojem vsakodnevnem delu.
- ZA KMETIJSKA GOSPODARSTVA: Trenutno javni dostop omogoča le osnovni pregled kalkulacij, za obsežnejšo uporabo aplikacije pa poskrbijo strokovnjaki iz Kmetijsko gozdarskih zavodov po Sloveniji. Preko kmetijskih svetovalcev Javne službe kmetijskega svetovanja lahko kmetovalci in kmetijska gospodarstva posredno dostopajo do razširjenih možnosti aplikacije. Z njihovo pomočjo lahko za svojo kmetijo izdelajo načrt proizvodnje in imajo pregled nad vsemi podatki svojega kmetijskega gospodarstva na enem mestu. Za nadaljnje je v razvoju celotni dostop do programske aplikacije, kjer bo lahko kmetovalec sam uporabljal razširjene funkcije Farm Managerja.
- ZA IZOBRAŽEVALNE USTANOVE: V razvoju so posebni uporabniški dostopi za profesorje in študente, ki so namenjeni izvajanju simulacij s študijskimi verzijami kalkulacij.

Uporabnost

Digitalno podprti sistem omogoča ugotavljanje stanja na kmetijah in možnost načrtovanja nove proizvodnje. Kmetovalci in kmetijska gospodarstva lahko preko kmetijskega svetovalca proizvodnjo na svoji kmetiji optimizirajo in s tem dosežejo boljši ekonomski rezultat, kar je cilj vsakega izmed nas. Razvit računalniški sistem Farm Manager bo nudil slovenskemu kmetu podporo pri doseganju boljših rezultatov na kmetiji.

3.1.2. Orodje za izvajanje empirično podprtih panožnih krožkov

Glavni namen panožnih krožkov je podrobna analiza knjigovodskih in drugih podatkov posameznih kmetijskih gospodarstev, primerjava doseženih ekonomskih rezultatov ter ugotavljanje vzrokov za razlike med njimi. Ključna prednost je v interaktivnem pristopu izvajanja, saj udeležence spodbuja k premisleku o pomenu posameznega podatka, kot tudi izračuna določenega tehnološkega ali ekonomskega kazalnika.

Vzpostavljen pristop v Sloveniji omogoča primerjave med kmetijami (horizontalno) in napredek v lastni reji (vertikalno) med zaporednimi leti. Poudarek je na analizi proizvodnih podatkov v povezavi z ekonomiko poslovanja, na podlagi katere se potem po metodi medsebojnih primerjav vključenih kmetij iščejo vzroki za slabše, kot tudi nadpovprečne ekonomske rezultate na posamezni kmetiji.

Za spremljanje, analizo in primerjavo so izdelana posebna računalniška orodja, ki dajejo široko paleto rezultatov in vpogled v vplive proizvodnih in ekonomskih dejavnikov na poslovni izid posamezne kmetije, skupin kmetij, kot tudi celotnega vzorca. Za vrednotenje lastnih podatkov in pripravo nabora kazalnikov (rezultatov), ki predstavljajo osnovo vseh primerjav znotraj krožka, na regionalni in državni ravni, je bil v okviru CRP projekta (Jerič in sod., 2017) razvit in v okviru EIP dopolnjen poseben računalniški program, ki omogoča tovrstne analize. Analitično orodje je sestavljeno iz treh delov in razvito v MS Excelu. V prvem delu gre za modul, ki je namenjen popisu stanja na kmetijskem gospodarstvu. Drugi del vključuje bazo podatkov po vseh sodelujočih kmetijskih gospodarstvih na panožnem krožku in vseh predhodnih. Tretji del pa obsega modul, ki omogoča primerjalne analize po kmetijah na podlagi podatkov pridobljenih iz arhivske baze.

Prvi modul je tako zasnovan na način, da sodelujoči kmetje na delavnicah vnašajo svoje podatke v vnaprej pripravljene datoteke. Vsak kmet seveda ločeno za svojo kmetijo. Datoteke so organizirane tako, da s pomočjo komentarjev in kontrolnikov vodijo čez celoten proces vnosa in popisa stanja na kmetijskem gospodarstvu, seveda ob pomoči moderatorja in sodelujočih svetovalcev na panožnem krožku. Celotni sistem vnosa in obdelave podatkov za potrebe izvedbe delavnic je narejen s pomočjo programskega orodja MS EXCEL in VBA. Sistem je sestavljen iz več datotek, ki se med seboj povezujejo. Osnovna datoteka je vnosna datoteka, ki je namenjena vnosu podatkov za posamezno kmetijo za izbrano leto. V to datoteko kmetije vnašajo podatke na prvi delavnici. Po končani prvi delavnici imamo tako za vsako kmetijo pripravljeno samostojno datoteko, ki se nadalje arhivira in je namenjena podrobnejši analizi konkretne kmetije (npr. primerjavi po različnih letih) oziroma primerjalni analizi po različnih kmetijskih gospodarstvih (npr. sodelujoče kmetije na panožnem krožku, primerjava sorodnih tipov kmetij (po velikosti, tehnologiji reje, pasmi, obsegu itd.)) v sklopu tretjega dela. Za slednje je pripravljen samostojen tretji modul, ki omogoča tovrstne analize. V modulu za obdelavo podatkov se tako združijo podatki vseh kmetijskih gospodarstev, ki sodelujejo na delavnici. Namenjena je medsebojni primerjavi in analizi podatkov ter predstavlja osnovo za izvedbo druge delavnice na kateri se posvetimo predstavitvi rezultatov ter razpravi o morebitnih vzrokih.

3.1.3. Interaktivni strateški management (ISM)

Interaktivni strateški management je digitalno orodje, ki nam pomaga oblikovati usmeritveno strategijo in načrt v bodoče za kmetijo. Analiziramo različne faze analize svojega položaja in sicer: kmetija, okolje, kmetovalec, poslanstvo, vizija, strategije, kritični dejavniki uspeha in načrt ukrepanja.

Rezultati procesa interaktivnega strateškega managementa omogočajo:

- da lažje ugotovite, kaj vas spodbuja, kaj vam je pomembno in katerim ciljem sledite,
- ponuja vpogled v trenutni položaj kmetije in njegove cilje,
- ponuja vpogled v močne in šibke točke vaše kmetije in delovanja,

- omogoča lažje zaznavanje sprememb in izzivov okolja,
- krepi vaše sposobnosti oblikovanja strateških načrtov,
- izboljšuje vašo splošno vodstveno sposobnost,
- spodbuja k razmišljanju o dolgoročnih ciljih in njihovi pretvorbi v konkretne ukrepe,
- omogoča lažje sodelovanje v razpravah z drugimi,
- omogoča izmenjavo znanja z drugimi kmetovalci,
- s poročilom o strateškem managementu pomaga upravičiti vaše zamisli pred drugimi.

3.2. Spremljanje uspešnosti poslovanja kmetijskih gospodarstev z različnimi evidencami na kmetijah

3.2.1. Aplikacija SOPOTNIK in fotoSOPOTNIK

Sistem za spremljanje površin (AMS)

Agencija Republike Slovenije za kmetijske trge in razvoj podeželja je z letošnjim letom za upravne preveritve površinskih zahtevkov začela uporabljati sistem za spremljanje površin. Gre za umetno-inteligenčni sistem, ki omogoča redno in sistematično opazovanje, ugotavljanje dejanskega stanja in praks na kmetijskih in gozdnih zemljiščih v Republiki Sloveniji.

Sistem za spremljanje površin temelji na uporabi satelitskih posnetkov Sentinel programa Copernicus, na drugih enakovrednih satelitskih posnetkih, podatkih pridobljenih z daljinskim zaznavanjem, geografsko označenih fotografijah ter drugih dokazilih.

Aplikacija SOPOTNIK je spletna aplikacija, ki uporabnikom, ki so v tekočem letu oddali zbirno vlogo omogoča vpogled v stanje kmetijskih površin. Uporablja se za spremljanje kmetijske dejavnosti (oranje, rast, žetev in košnja) na površini posamezne poljine oz. GERK-a, omogoča pa tudi prepoznavo kmetijskih rastlin (ne vseh). Spremljanje temelji na osnovi satelitskih posnetkov Sentinel-2. Preko Sopotnika Agencija ugotavlja ali so podatki skladni s tem kar je bilo oddano v zbirni vlogi.

Na voljo sta SPLETNA in MOBILNA aplikacija SOPOTNIK. Vstop v aplikacijo je omogočen uporabnikom (kmetom) z uporabniškim imenom in geslom, svetovalcem pa preko SI-PASS-a z digitalnim potrdilom. Če želimo videti podatke za posamezno kmetijo moramo vnesti številko ID_VLOGE, ki jo najdemo v aplikaciji za Zbirne vloge. Podatke iz aplikacije je mogoče izvoziti v Excel. Registriranih je preko 14.000 uporabnikov.

3.2.2. FADN knjigovodstvo

FADN je kmetijski dejavnosti prilagojeno knjigovodstvo in pomeni relativno preprost način spremljanja poslovanja kmetije. Po FADN metodologiji se zapisujejo in obdelujejo podatki o dohodkih in poslovanju kmetijskih gospodarstev v vseh članicah Evropske unije.

Ob začetku vodenja FADN se pri kmetijskem svetovalcu skupaj izpolni popisni list (inventurni popis), ki se izpolnjuje tudi vedno ob koncu leta. Ta zajema popis oz. spremembe pri zgradbah, strojih, količini posevkov, zalog materiala, obdelovalnih površin. Ta popis prav tako zajema popis splošnih prihodkov in stroškov ter evidentiranju delovne sile na kmetiji. Kmet je dolžan mesečno izpolnjevati in oddajati mesečna poročila v Excel tabelah, ki zajemajo denarno poročilo in poročilo o pridelkih, živini in delovni sili.

Pri FADN med prihodke uvrščamo prihodke od pridelkov, storitev, izdelkov ter prejemke iz naslova subvencij, med stroške pa uvrščamo stroške amortizacije, materiala in storitev, splošne stroške ter davke in prispevke.

Podatki iz popisnih listov in mesečnih poročil kmetijski svetovalci s pravicami vnašalca podajo v spletno aplikacijo FADN (**nivo dostopa VNOS**). Po vnosu sledi obdelava podatkov, ki ga izvede koordinator FADN. Rezultate posamičnih obdelav poda v spletno aplikacijo MKGP- Poročanje FADN obdelav (**nivo dostopa OBDELAVA**).

Načrtovalci kmetijske politike tako na nacionalnem (MKGP, KIS, raziskovalne ustanove), kot na nivoju EU uporabljajo podatke FADN za načrtovanje kmetijske politike (**nivo dostopa ANALIZA zbranih podatkov**). FADN podatki se uporabljajo tudi pri analizah finančnih spodbud strukturnih skladov za razvoj podeželja.

3.2.3. Portal Volos

Portal Volos je spletna aplikacija v kateri se vodijo naslednji registri: centralni register goveda, centralni register prašičev, centralni register drobnice in centralni register kopitarjev. Največ podatkov je mogoče pridobiti iz centralnega registra govedo, saj si za vsako posamezno kmetijo lahko pridobimo seznam goveda na gospodarstvu na katerikoli datum, seznam prihodov in odhodov iz gospodarstva in e-izpis. Za prašiče in drobnico lahko vidimo samo seznam premikov živali, stalež živali pa je vnesen samo na datum 1.2.. Izjema velja za tiste, ki so s prašiči vključeni v dobrobit živali. Za njih lahko vidimo stalež živali na vsaki prvi dan v mesecu. Na portalu je možno tudi dostopati do koproloških analiz. Za pridobitev podatkov za točno določeno kmetijo moramo poznati njen KMG-MID oz. G-MID. Določene podatke je možno izvoziti v Excel.

Do aplikacije lahko dostopajo imetniki živali in pooblaščen organizacije (KGZS, veterinarske organizacije in NVI) z uporabniškim imenom in geslom, vendar nimajo vsi enakih dodeljenih pravic.

3.2.4. Portal GOVEDO.si

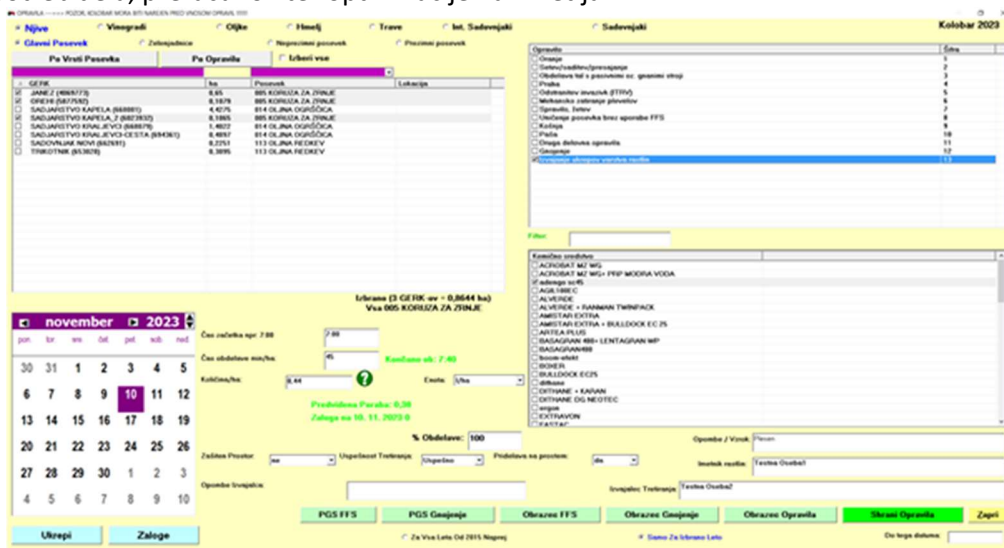
Spletni portal GOVEDO.si je centralna podatkovna zbirka za govedo, ki je namenjena rejcem govedi, strokovnim službam v kmetijstvu in izvajalcem ukrepov kmetijske politike. Vodi in upravlja ga Kmetijski inštitut Slovenije. Dostop do podatkov je odvisen od dodeljenih pravic uporabnikom (rejci, svetovalci in selekcionisti nimajo dodeljenih enakih pravic). Na tem portalu lahko najdemo podatke o prireji krav (mesečne mlečne kontrole, povprečno letno mlečnost, somatske celice), plodnosti (predvidene telitve, načrtno parjenje, telitve in osemenitve...), podatke o poreklu živali, rodovniško knjigo, seznam plemenskih bikov, bikovskih mater itd... Do podatkov o posamezni kmetiji dostopamo preko naslova kmetije, G-MIDA ali selekcijske številke. Na portalu je dostopno tudi orodje za izračun krmnih obrokov (KOKRA in KOPIT).

4. PREDSTAVITEV DIGITALNIH ORODIJ RAZLIČNIH SLOVENSКИH PONUDNIKOV

4.1. Sistemi vodenja evidenc na kmetijah različnih slovenskih ponudnikov za digitalno spremljanje proizvodnje na kmetijah in možnost nadaljnje obdelave podatkov v smeri izboljšanja ekonomske učinkovitosti proizvodnje na kmetijah

4.1.1. Kmetijske Evidence z Gnojilnim Načrtom – KEGN

Aplikacija Kmetijske Evidence z gnojilnimi načrti, v nadaljevanju KEGN, je že od samega nastanka zasnovana na osnovi potreb dela, preračunov ter optimizacije na kmetijah.



Ker je bil pri zasnovi aplikacije torej glavni cilj uresničevanja zahtev in potreb, ki so jih izrazili kmetje, organizacije ter inštituti, je bil tudi glavni cilj pri razvoju aplikacije predvsem enostavnost, preglednost, hitrost ter uresničitev zahtevanih specifikacij.

V aplikaciji so bili zato s pogledom vsebinske in logične povezave razviti naslednji sklopi in moduli:

<ul style="list-style-type: none">• Šifranti• Opravila• kolobar	<ul style="list-style-type: none">• avtomatsko vodenje GERK-ov• zaloge• ukrepi oz. operacije	<ul style="list-style-type: none">• analize z gnojilnimi načrti• kalkulacije• specifikacija uporabe
---	--	---

Aplikacija je zastavljena in temelji na tehnologiji, ki omogoča lokalno in strežniško povezljivost, kar pomeni, da lahko kljub izpadu internetne povezave delamo z vsemi osnovnimi funkcionalnostmi. Glede na tehnologijo je torej izvedeno in omogočeno tudi sprotno posodabljanje vseh obrazcev in predlog, ki jih predpisuje in zahteva zakonodaja.

Z avtomatizacijo smo vnos GERK-ov, izračune zalog, vpise v predpisane obrazce evidenc, prvi poenostavili do te mere, da uporabniki KEGN aplikacije brez težav uspešno prestanejo postopek kontrole in inšpekcijske nadzore brez naložitve ukrepov.

V dobi digitalizacije in potrebi dodatne poenostavitve in sprotnosti vnašanja podatkov smo razvili tudi Aplikacijo za android-ne mobilne telefone in naprave, ki omogočajo navigacijo in iskanje GERK-ov površin ter shranjevanje izvedenih opravil že na lokaciji. Vneseni podatki se nato prenesejo tudi v glavno aplikacijo na računalniku.

4.1.2. Sledat, kmetijske evidence

GPS sledenje kmetijske mehanizacije	
Prednosti: <ul style="list-style-type: none">• Izjemno preprosta namestitvev GPS sledilne naprave• Sledenje vozila takoj ob priklopu• Majhen vodoodporen GPS sledilnik• Rezervna baterija v primeru izpada napajanja	Funkcionalnosti: <ul style="list-style-type: none">• Pregledna poročila o prevožnih poteh, vožnje po GERKih in postankih• Alarmiranje v primeru kraje vozila• Enostaven uporabniški vmesnik• Obračun strojnih uslug

Kmetijske evidence, za večja in srednje velika kmetijska gospodarstva

Prednosti:

- Grafični pregled GERKov na mobilni aplikaciji
- Preprosto beleženje kmetijskih evidenc kjerkoli
- Vnos porabe škropiv in gnojil
- Avtomatični izpis KOPOP predpisanih obrazcev

Aplikacija omogoča tudi izdelavo gnojilnega načrta in avtomatičen izpis KOPOP predpisanih obrazcev. Sledat aplikacije so izredno funkcionalne, saj omogočajo izdelavo celovitega poljedelskega načrta, izračun prihodkov in stroškov, planiranje dela delavcev, vodenje skladišča itd.

Izredno prilagodljiva aplikacija Sledat je zelo priročna za kmetije, saj se različni moduli vklopijo glede na potrebe posamezne kmetije. Podjetje tudi nudi pomoč pri vpeljavi aplikacije na posamezno kmetijo in tehnično podporo na daljavo, ter zagotavlja varen elektronski vir podatkov.

4.1.3. PANTHEON Farming

PANTHEON Farming je celovita rešitev za vodenje kmetijskega gospodarstva. Na enem mestu omogoča vodenje evidenc o vseh vrstah rejnih živali, pridelave poljščin in trajnih nasadov (sadjarstvo in vinarstvo). Z natančnim beleženjem podatkov omogoča zagotavljanje sledljivosti s stroškovnim delom pa tudi relativno natančen izračun stroška na posamezno enoto. Mobilna aplikacija PANTHEON Farming pa omogoča dostop do podatkov kjerkoli, kot tudi sproten pregled in vpisovanje najpomembnejših podatkov.



Živinoreja

Modul živinoreja omogoča vodenje podatkov o posameznih živalih in beleženje najpomembnejših parametrov. Tako je za posamezno žival mogoče beležiti prihode in odhode, tehtanja živali in priraste v masi, zdravstveno stanje z beleženjem karence zdravil, prireje mleka, reprodukcijskih dogodkov ipd. Bistvo tega modula je, da zagotavlja beleženje podatkov in izračun stroškov na ravni posamezne živali. Povezave z različnimi podatkovnimi zbirkami (npr. eRKG, VOLOS, molzni roboti...) omogočajo enostavno postavitvev začetnega stanja in sprotne sporočanje premikov živali na VOLOS. Skupaj s čarovniki za izračun (izračun pridelave gnoja, izračun porabe krme...) zmanjšuje zamudno delo ročnega vnosa podatkov in s tem možnosti za napake. S specializiranim modulom priprave krmnih obrokov je mogoče oblikovati krmne obroke glede na potrebe živali in v nadaljevanju tudi beležiti dejansko krmljenje, kjer se sledi porabi krme in izračunava strošek krmljenja na posamezno žival. Modul načrtovanja reprodukcije omogoča načrtovanje oseenitev in reprodukcijskih dogodkov na žival, kot tudi porabo semena (in potencialno preprečevanje

inbreedinga). Modul pašništvo omogoča enostavno beleženje odhodov živali na pašnik in premeščanje med pašniki, kot tudi samodejni izračun ocenjene zaužite paše. V primeru pogodbene reje živali omogoča program beleženje podatkov (in stroškov) na nivoju pogodbe, kot tudi samodejno izdajanje mesečnih obračunov.

Pri skupinski reji živali (npr. prašiči ali reja perutnine) je mogoče enake podatke beležiti na ravni skupine. Modul prašičereje omogoča načrtovanje pitanja po skupinah, kot tudi samodejno oceno datuma, ko naj bi živali v skupini dosegle želeno težo. Pri perutninarstvu modul omogoča tudi beleženje prireje jajc s končnim pakiranjem, kar zagotavlja sledljivost od živali do paketa jajc, kot tudi izračun stroška pridelave paketa jajc.

Poljedelstvo

Modul poljedelstvo omogoča načrtovanje in beleženje pridelave poljščin. Z prednastavljenimi ekspertnimi modeli je mogoče pridelavo na posameznem GERKu (ali obdelovalni površini) načrtovati za več let vnaprej in potem s sprotnim beleženjem opravil spremljati odstopanja. Na enak način je možno načrt oblikovati tudi za stroje, priključke in delovno silo. V primeru okvar stroja ali bolezni delavca, je mogoče načrt enostavno prilagoditi. Grafični pregled GERKOV omogoča pregled stanja le-teh in njihovo predvideno zasedenost. Povezava s strukturo gnojil mogoča spremljanje bilance dušika, fosforja in kalija. Na podlagi preteklih izkušenj je mogoče obstoječe ekspertne modele nadgraditi in s tem optimizirati proizvodnjo.

Sadjarstvo in vinogradništvo

Modula za sadjarstvo in vinogradništvo omogočata beleženje opravil in pridelave pridelka v sadovnjakih in vinogradih. Za posamezen pridelek je tako mogoče beležiti različna opravila (npr. gnojenje, škropljenje...) kot tudi spravilo pridelka s skupno količino in lastno ceno.

Oljarstvo in vinarstvo

Modula oljarstvo in vinarstvo omogočata beleženje opravil pri pridelavi olja in vina. Tako vinarstvo omogoča beleženje glavnih opravil kot so stiskanje, sladkanje, filtriranje... na posamezen sod, kot tudi pretoke in tipizacijo. Končni del tega modula sta stekleničenje in etiketiranje, s čimer lahko relativno natančno izračunamo lastno ceno pridelka. Če v modul vključimo grozdje lastne pridelave iz modula vinogradništvo, zagotovimo še natančnejšo oceno stroškov in sledljivost od trte do vina.

Poročanje in analitika

Vsi od navedenih modulov imajo v sebi vgrajen že cel nabor prednastavljenih izpisov, kot je npr. cel nabor poročil za KOPOP. Prilagodljivost programa PANTHEON omogoča tudi oblikovanje lastnih izpisov s podatki, ki so v bazi. Specializiran modul analitike omogoča pregledovanje podatkov in analiz na prednastavljenih nadzornih ploščah ali pa podrobnejšo analizo s pripravo dinamičnih analiz po principu pivot tabel. Pomemben modul v tem sklopu je tudi modul FADN poročil. Znotraj tega modula je mogoče na podlagi vpisanih podatkov mesečno pripravljati FADN poročila.

Računovodstvo

Poleg specializiranih podatkov za kmetijstvo, je mogoče s programom PANTHEON Farming voditi tudi materialno knjigovodstvo (vodenje prejetih in izdanih računov, pripravo DDV poročil, registra osnovnih sredstev...), pri čemer je vodenje poenostavljeno, saj vsak zabeležen dogodek (npr. odhod živali, spravilo pridelka...) samodejno kreira tudi dokument, ki ga je nato mogoče tudi izdati ali vključiti v DDV poročilo. Vse potrebne davčne stopnje so že predhodno nastavljene, tako da je možno DDV poročilo oblikovati le s klikom na gumb.

Program PANTHEON Farming je neposredno povezan s programom PANTHEON, ki slovi kot eden izmed vodilnih računovodskih programov v regiji. Ta navezava omogoča vodenje računovodstva na kmetiji pri čemer je možno računovodstvo voditi preko lastnega ali zunanjega računovodstva. V primeru da kmetija in računovodja oba uporabljata PANTHEON program, se računovodja lahko poveže neposredno na bazo kmetije in tako ni potrebnih dodatnih prenosov podatkov.

4.1.4. Termodron Forms in aplikacija MyEasyFarm

Termodron Forms je aplikacija za vodenje vsakodnevnih kmetijskih opravil in drugih evidenc na poljedelskih, živinorejskih in kombiniranih kmetijah. Namen aplikacije je organizacija vsakodnevnih aktivnosti in njihov pregled (evidenca bolezni in škodljivcev, evidenca repromateriala, evidenca GERK opravil, nadzor pridelka v različnih fazah rasti itn.). Pri aktivnostih je mogoče zajeti sliko, shrani se lokacija trenutnega nahajanja, čas in datum, opravila je mogoče shraniti tudi v primeru, ko omrežje ni na voljo. Vsa shranjena opravila je mogoče izvoziti v .pdf datoteko. Aplikacija je v slovenskem jeziku, uporaba je preprosta.

Na voljo so predpripravljeni obrazci, glede na potrebe kmetij se ustvarijo tudi novi, specializirani obrazci. Predpripravljeni obrazci zajemajo:

Nadzor pridelka

Nadzor razvoja pridelka skozi vse faze rasti, dokumentiranje škodljivcev in bolezni, ipd.

Pregled traktorja

Beleženje rutinskih pregledov traktorja, popravil, točenja goriva, ... Na podlagi zbranih podatkov pregledneje načrtujete bodoča vzdrževanja in stroške.

Vodenje zaloga repromateriala

Redno beleženje prejemov in izdaj škropiv, gnojil in drugega repromateriala. S tem si zagotovite pregledne podatke o zalogi sredstev.

Beleženje delovnih ur

Beleženje opravljenih ur na dnevni bazi in spremljanje opravljenih ur zaposlenih.

Spremljanje hranil v tleh

Beleženje podatkov površinske in globinske analize tal.

Poročanje

Enostavno poročanje v skladu z zahtevami subvencijskih in drugih programov kmetijske politike (KOPOP, ...).

Popis pridelkov – izjava o letini

Vodenje popisa pridelkov: donos, porabljena količina na kmetiji, količina, zadržana za seme ipd.

Evidenca nevarnih odpadkov

Vodenje evidence nevarnih odpadkov skladno s predpisi.

Nadzor merilnika dežja

Spremljanje količine padavin z merilnikom dežja in beleženje podatkov v obrazec za pridobitev podatkov o trendih padavin in drugih vremenskih dejavnikih.

Na voljo je 14-dnevni brezplačni preizkus (<https://termodron.si/brezplacni-preizkus-termodron-forms/>).

Namizna in mobilna aplikacija MyEasyFarm omogoča ustvarjanje receptov (gnojilnih načrtov), spremljanje stanja njiv na podlagi satelitskih slik, kreiranje in spremljanje opravil na poljih, povezovanje in upravljanje s strojnimi parkom ter pripravo kolobarja in z njim povezanih aktivnosti. Aplikacija je na voljo v slovenskem jeziku, za uporabo velja letna naročnina.

4.1.5. SDF Smart Farming Solutions



iMonitor Centralna krmilna enota, ki omogoča različne aplikacije.

FUNKCIJE ZA PAMETNO KMETOVANJE

Učinkovito upravljanje podatkov postaja vse bolj pomembno za optimizacijo delovnih procesov za upravljanje kmetij in polj. iMonitor deluje s standardnimi formati datotek, da zagotovi zanesljivo izmenjavo podatkov. To strankam omogoča svobodo, da uporabljajo programsko aplikacijo, ki najbolj ustreza njihovi kmetiji, in prenašajo podatke na usklajen način, da dobijo pregled, kadar koli je to potrebno.

ISOBUS

iMonitor je popolnoma združljiv terminal z AEF ISOBUS in ponuja različne aplikacije: na voljo je veliko število funkcij, kot je dodelitev funkcij AUX različnim gumbom na naslonu za roke ali tipkam za bližnjice na iMonitorju (AUX- N). Univerzalni terminal (UT) vozniku omogoča individualno upravljanje certificirane opreme ISOBUS različnih proizvajalcev z enim samim monitorjem. Task Controller (TC) je v celoti integriran v terminal in omogoča obdelavo aplikacijskih zemljevidov (TC-GEO) ali samodejno preklapljanje med do 200 odseki (TC-SC).

ODDALJEN DOSTOP

iMonitor ponuja zelo jasno strukturo menija, ki zagotavlja zelo preprosto upravljanje. Zavedamo se, da se še vedno lahko pojavijo vprašanja. Brez problema! Ko to storijo, lahko voznik zažene storitev oddaljene podpore. Ko dobi dovoljenje, to orodje strokovnjaku, kot je lokalni zastopnik, omogoči povezavo in prijavo v monitor ter pomaga ali celo prevzame nadzor nad nekaterimi funkcijami.

SAMODEJNO OBRAČANJE

Zahvaljujoč funkciji Auto-Turn se traktor samodejno obrača na polju. Za prilagajanje potreb razmeram na terenu se lahko voznik odloči, na katero stezo bo zapeljal. Poleg tega so na voljo različni vzorci – ne glede na to, ali želi voznik preskočiti črte ali zapolniti ploskve. Poleg tega, da ponuja dodatno udobje, to tudi nežno zmanjša zbijanje tal na polju, zaradi česar so sledenje zelo enostavne, hkrati pa prihranite čas in zmanjšate obrabo priključka!

4.1.6. Trapview, Platforma za spremljanje škodljivcev

Opis tehnologije Trapview:

Trapview je inovativno orodje za podporo odločanju, ki nudi pravočasne in natančne napovedi o razvoju škodljivih žuželk. Trapview platforma omogoča optimizacijo ukrepov za spremljanje in varstvo rastlin na podlagi podatkov, ki jih zbirajo avtomatske pasti za škodljivce. S pomočjo umetne inteligence se zbrani podatki obdelajo in tako nudijo informacije o populaciji škodljivcev in njenem nadaljnjem razvoju z veliko večjo natančnostjo kot kdaj koli doslej.

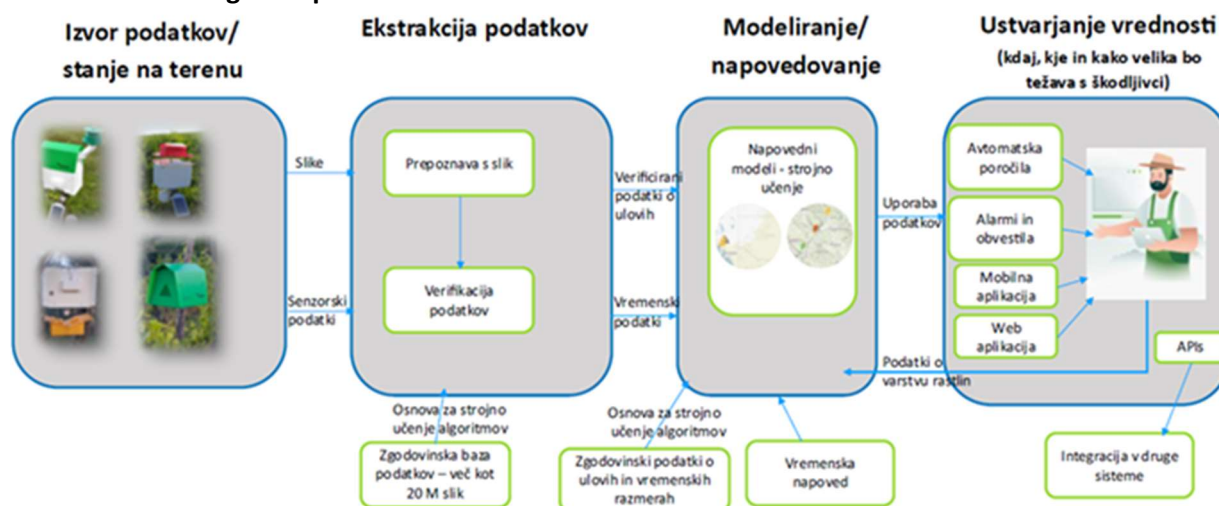
Daljinska in avtomatizirana platforma za spremljanje in napovedovanje škodljivcev Trapview zagotavlja spodaj navedene unikatne in edinstvene rešitve:

- **Avtomatsko daljinsko spremljanje škodljivcev s pastmi s sistemom samočiščenja** – lepljiva površina v pasti se očisti na daljavo preko Trapview aplikacije. Na ta način se za okrog 80% zmanjša količina potrebnih poti namenjena spremljanju in vzdrževanju pasti/vab.
- **»Area-wide« funkcionalnost spremljanja škodljivcev** – napredne analize podatkov populacije škodljivcev na širših območjih. Možnost postavitve oz. povezovanja pasti v mreže, v katerih je večje število pasti na določenem geografskem področju, kar omogoča tudi manjšim pridelovalcem, da preko virtualnih monitoring točk spremljajo stanje na svoji kulturi. Funkcionalnost je primerna za področje, kjer je velika razdrobljenost obdelovalnih površin, npr. Slovenija.
- **Napoved pritiska odraslih škodljivcev** – informiranje uporabnikov o pričakovanih trendih populacij odraslih škodljivcev.
- **Napoved razvojnih faz škodljivcev** – informiranje uporabnikov o pričakovanih aktivnostih

različnih razvojnih faz škodljivcev. Ta vrsta napovedi je ključna za optimizacijo uporabe zaščitnih sredstev – še posebej pri škodljivcih kjer ne naslavljamo odraslih žuželk (recimo nočni metulji/vešče)

- **Simulacija zaščite rastlin** – simuliranje zaščite rastlin z izbranimi parametri in simulacija na vpliv populacije škodljivcev in razvojne faze.
- **Lastna baza slik škodljivcev** – zbranih preko 20 M slik škodljivcev (največja tovrstna zbirka slik), iz vseh kontinentov sveta omogoča, da se uspešno uporabijo algoritmi s področja umetne inteligence za prepoznavo škodljivcev, ki so na vsaki sliki, ki jih avtomatske vabe pošljejo na strežnike.
- **Uporaba umetne inteligence** – za prepoznavo škodljivcev s slik uporabljamo napredne algoritme, ki temeljijo na globokem učenju (deep learning). Z njimi dosegamo natančnost prepoznavanja >90%; skoraj 100% točnost podatkov se zagotavlja s pomočjo algorimov ter dodatne verifikacije podatkov. Algoritmi, ki temeljijo na umetni inteligenci (strojno učenje), se uporabljajo tudi za napovedne modele.

Trenutno v svetovnem merilu ne obstaja noben drug ponudnik, ki bi ponujal enake ali podobne rešitve združene na eni integrirani platformi.



Uporaba Trapview inovativne rešitve predstavlja veliko dodatno vrednost tudi kot inovativen pristop do boljših končnih pridelkov in izdelkov ter tudi inovativen pristop za zmanjševanje ogljičnega odtisa, optimiziranje uporabe FFS in s tem povezano zmanjševanje ostankov pesticidov v hrani in v okolju.

5. VIRI

- <https://sledat.si/kmetijske-evidence/>
- <https://termodron.si/>
- <https://trapview.com/>
- <https://www.datalab.ch/>
- <https://www.3k-net.si/>
- <https://www.farm-manager.si/>
- <https://www.gov.si/zbirke/storitve/dostop-do-spletnega-portala-volos/>
- <https://www.govedo.si/>
- Žgajnar J., Tomšič M., Kavčič S., Čop T., Jerič D. 2022. Priročnika za izvajanje empirično podprtih panožnih krožkov. Ljubljana, Biotehniška fakultete, Univerza v Ljubljani