

Pametno kmetijstvo



Umetna inteligenca,
financiranje inovacij,
sveže ideje in dobre prakse



OHRANIMO DOMAČE



**Z lokalnimi izdelki in doživetji
ohranjamo delovna mesta,
pestrost in edinstven značaj, ki
bogatijo našo deželo.**



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO

~ NAŠA SUPER HRANA ~

I FEEL
SLOVENIA

Digitalizacija in robotizacija sta podaljšek kmetijstva, ne njeno nasprotje

Pred leti so se tehnologije pridelave hrane posodabljale občutno počasneje kot danes. Tehnološko-digitalni napredek na določenih segmentih proizvodnje, razvoj novih odpor- nih in specifično žlahtnjenih sort ter poznavanje in aktivno prilaga- janje na novodobne navade porab- nikov so področja, kjer se kažejo naj- večji napredki. Svetovni trend kmetijstva gre v smeri trajnostne pridelave in uvedbe različnih informacijsko-digitalnih pomagal na vseh področjih proizvodnje hrane. Z izjemno hitro- stjo se v kmetijstvo uvaja avtonomna robotiza- cija, ki je za nekatere pred leti bila le še fikcija.

Vsem novim tehnologijam je skupno predvsem to, da poskušajo nadomeščati primanjkljaj de- lovne sile in proizvodnjo narediti učinkovitejšo, tako s finančnega kot tudi vse bolj uveljavljenega okoljskega vidika. Ta del digitalne preobrazbe in tehnološke posodobitve se kaže tudi v evropskem merilu, saj je v strateškem načrtu reforme skupne kmetijske politike EU posebej poudarjeno prav to področje. Trendu sodobnega razvoja panoge se ni mogoče izogniti, kar je tudi prav, saj je nuj- no, da sledimo preverjenim tehnologijam in jih modificirano prilagajamo specifičnim potrebam posameznika z upoštevanjem spreminjajočih se agroklimatskih razmer.

Omenjene novodobne tehnologije se ne mo- rejo enostavno vpeljati v zdajšnje pridelovalne sisteme, ampak so za njihovo uspešno delovanje nujni širše razumevanje, dodatno novo znanje in prilagajanje gojitvenih oblik. Z že 6. konferenco



Nove tehnologije v kmetijstvu, natečajem Agro hi-tech in priložo Pametno kme- tijstvo bi radi domači in tuji zainte- resirani javnosti prenesli prav te in- formacije. Ob poplavi informacij in različnih dogodkov je pomembno, da se udeležencem konference in bralcem te priloge ponudijo najka- kovostnejše, preverjene novosti ter v praksi uveljavljen prenos informacij in znanja s področja novodobnih in prihajajo- čih tehnologij kmetijstva. Sodobni napredek bo nekako zajel večino pridelovalcev hrane. Z vsa- koletnim natančnim, strokovnim in preverjenim izborom naših govorcev udeležencem webinar-jev, konference in bralcem ponujamo vpogled v bližnjo prihodnost ter jih pri tem spodbujamo pri vpeljavi posodobitev kmetij in podjetij.

Tudi z letošnjim natečajem in 6. zaporedno konferenco dokazujemo, da nam nikoli ne zmanj- ka idej, energije in strasti do ustvarjanja in širjenja pozitivnih in navdušujočih zgodb, ki jih predvsem v teh čudnih časih vsi zelo potrebujemo. Z nada- ljevanjem našega projekta sporočamo, da se naša ekipa ne predaja in da bo za vas, za širše dobro in z željo po čim hitrejši posodobitvi kmetijske pano- ge v prihodnje pripravljala kakovostne dogodke s področja novih tehnologij v kmetijstvu. Konču- jem z mislijo, da sta digitalizacija in robotizacija podaljšek kmetijstva, ne njeno nasprotje.

Blaž Germšek,

predstojnik infrastrukturnega centra Jabolje, Kmetijski inštitut Slovenije

Pametno kmetijstvo

je priloga časnika Finance.

Urednica priloge:

Anja Zaletel

anja.zaletel@finance.si

Oblikovanje in prelom: Finance

Lektoriranje: Finance

Fotografija na naslovnici: Shutterstock

Izid: 10. 12. 2021

Naklada: 7.240

PODPORNIKI 6. KONFERENCE NOVE TEHNOLOGIJE V KMETIJSTVU:



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO



Veleposlaništvo
Republike Poljske
v Ljubljani



ZADRUŽNA
ZVEZA
SLOVENIJE



UMETNA INTELIGENCA IN STROJNO UČENJE SPREMINJATA KMETIJSTVO IN PRIDELAVO HRANE



Delo Marka Debeljaka, Saša Džeroskega in drugih strokovnjakov z Instituta Jožefa Stefana je pomembno vplivalo na številne spremembe v tako v evropskem kot slovenskem prostoru

Klemen Koncilja

klemen.koncilja@finance.si



Znaraščanjem vpliva človeka na okolje se vse bolj kaže, da potrebujemo nova orodja, da bi zadostili potrebam trajnostnega razvoja in hkrati poskrbeli za ustrezno prehrano hitro rastočega svetovnega prebivalstva. Brez uporabe naprednih tehnologij in inovacij na področju kmetijstva in pridelave hrane ne bo šlo.

Možna pot do rešitve je uporaba sistemov strojnega učenja in pridobivanje znanja iz podatkov, saj vprašanja, s katerimi se srečuje današnje kmetijstvo, postajajo vse bolj kompleksna in segajo na številna druga področja družbe, pravi prof. dr. Marko Debeljak z odseka za tehnologije znanja na Institutu Jožefa Stefana.

”

Odlična primera prehoda k trajnostnemu ravnanju z naravnimi obnovljivimi viri sta slovensko in švicarsko gozdarstvo.

Današnje stanje okolja je namreč rezultat netrajnostne družbe. »Biološko, kemično in svetlobno onesnaženje okolja, globalne podnebne spremembe ter skokovito upadanje biotske in habitatne raznovrstnosti ob hkratnem naraščanju števila prebivalstva in višanja standarda oskrbe s hrano postavljajo pred kmetijstvo še nikoli izražene zahteve in omejitve. Vsakršno vztrajanje pri uporabi starih orodij pri reševanju novih problemov te le še pogloblja,« je prepričan Marko Debeljak, ki odličen primer prehoda k trajnostnemu ravnanju z naravnimi obnovljivimi viri vidi v slovenskem in švicarskem gozdarstvu.

»Prehod je bil izveden v drugi polovici prejšnjega stoletja, in to brez sodobnih tehnologij umetne inteligence. Glavno spoznanje, ki je zagotovilo njegovo uspešnost, je, da je sonaravnost osnova za vzpostavitev trajnosti. Sonaravnost zahteva poznavanje osnovnih zakonitosti strukture, rasti in razvoja naravnih, denimo gozdnih in agrarnih ekosistemov. Ključen pristop k vzpostavitvi sonaravnosti je kognitivnost. Ekosistemi so preveč kompleksni, da bi lahko v podrobnosti opisali njihovo zgradbo. Njihovo delovanje poganjajo preštevni procesi, ki jih ne bomo mogli nikoli v popolnosti poznati. Hkrati so tudi nepovratni, kar pomeni, da nenehno spreminjajo strukturo in procese rasti in razvoja,« je prepričan sogovornik.

Spoznavati moramo obnašanje, ne sestavo ekosistemov

Kognitivnost, to je odkrivanje sistemskih značilnosti na podlagi obnašanja, ne pa sestave ekosistemov, je torej tisti ključen pristop, ki omogoča prehod v trajnostno družbo. Kognitivno spoznavanje sona-

Marko Debeljak
z odseka za
tehnologije znanja
na Institutu Jožefa
Stefana



STAVILJS

ravnosti pa potrebuje nove vrste podatkov in informacijske infrastrukture ter nova specifična znanja. »Seveda je v primeru gozdarstva to zahtevalo ogromno dela, ki je potekalo relativno počasi. Izredno učinkovit napredek pri sonaravnem zagotavljanju trajnosti je v zadnjih 30 letih ponudilo novo raziskovalno področje zunaj gozdarstva in kmetijstva. To je računalniška znanost o kompleksnih dinamičnih sistemih, ki jo danes poznamo pod imenom umetna inteligenca,« meni Debeljak.

Prehodu v trajnostno kmetijstvo pomaga intenzivna digitalizacija

Pod okriljem umetne inteligence najdemo številna podpodročja, kot je tudi strojno učenje. »Seveda se lahko današnje kmetijstvo odloči za pristope, ki so jih z uspehom uporabili gozdarji pred 60 leti, a to bi bila seveda izredno neracionalna odločitev. Po-

”

Kognitivni pristop temelji na nenehnem zbiranju številnih podatkov, ki opisujejo stanje ekosistemov, zato je prehodu v trajnostno kmetijstvo v izredno oporo tudi intenzivna digitalizacija kmetijstva in drugih segmentov družbe.



Rezultati umetne inteligence so, vsaj v današnji obliki, še vedno samo v pomoč človeku, in ne nasprotno.

membno je poudariti, da kognitivni pristop temelji na nenehnem zbiranju številnih podatkov, ki opisujejo stanje ekosistemov, zato je prehodu v trajnostno kmetijstvo v izredno oporo tudi intenzivna digitalizacija kmetijstva in drugih segmentov družbe,« pojasnjuje Marko Debeljak, ki se zaveda, da zahteve za trajnostno kmetijstvo postavljajo številne izzive, s katerimi se to področje ni nikoli srečalo, hkrati pa kmetijstvo ni še nikoli imelo tako dobre podpore v digitalizaciji in umetni inteligenci.

Vzajemna podpora teh dveh področij omogoča hitro odkrivanje ključnih informacij za sprejemanje pravočasnih in učinkovitih ukrepov v procesu prehoda v trajnostno kmetijstvo. »Kot družba se soočamo z eksistenčno pomembnimi posledicami izkoriščanja naravnih (obnovljivih in neobnovljivih) virov, hkrati pa smo v enkratnem obdobju razvoja, ko si lahko družba pomaga s sinergijami med zahtevami trajnosti, obsegom digitalizacije in učinkovitostjo metod umetne inteligence. Prepričan sem, da integracija teh treh področij omogoča veliko hitrejši razvoj trajnosti kmetijstva, kot pa napreduje degradacija agrarnih ekosistemov. Ključni dejavnik prehoda v trajnostno družbo gotovo niso več tehnologije za soočanje z novimi izzivi in za njihovo obvladovanje, temveč odločitve družbe, da se zanje odloči,« še dodaja.



Umetna inteligenca še vedno le v pomoč znanosti

Uporaba umetne inteligence in strojnega učenja na področju kmetijstva ali na kateremkoli drugem področju zahteva izrazito transdisciplinarno sodelovanje s številnimi drugimi področji. »Ker moramo za prehod v trajnostno kmetijstvo čim bolj razumeti celostno obnašanje agrarnega ekosistema, potrebujemo znanje in podatke, ki ga opisujejo s številnih zornih kotov. Umetna inteligenca sodi na področje empiričnih znanosti, torej znanosti, ki se razvijajo s pomočjo opisa realnih struktur dinamičnih sistemov. Rezultati umetne inteligence so, vsaj v današnji obliki, še vedno samo v pomoč človeku, in ne obratno. To pomeni, da nam te metode omogočajo hitro dopolnjevanje znanja o obravnavanem problemu znotraj kmetijstva (denimo varstvo poljščine, erozija tal, biodiverziteta agroekosistema ...). Seveda so tovrstne metode izjemne glede količine in kompleksnosti izvedenih analiz podatkov in napovednega modeliranja, so pa izjemne tudi v pristopu k iskanju novega znanja,« pojasnjuje sogovornik z oddelka za tehnologije znanja na Institutu Jožefa Stefana.

Klasičen pristop odkrivanja znanja ne sledi hitrosti pojavljanja novih problemov

Danes še vedno prevladuje raziskovalna metoda, ki temelji na hipotezah, ki jih postavimo na podlagi obstoječega znanja. Hipoteze nato preverjamo s pomočjo vnaprej določenih vrst podatkov, glede na izbrano metodo za njeno preverjanje. Tovrsten pristop omogoča zelo počasno pridobivanje znanja, hkrati pa se srečuje s številnimi nevarnostmi in omejitvami. Vse bolj se potrjuje ugotovitev, da klasično odkrivanje znanja čedalje bolj zaostaja za hitrostjo pojavljanja novih problemov.

»Na drugi stani pa strojno učenje temelji na povsem drugačnem pristopu, saj algoritmi v podatkih iščejo rešitve obravnavnega problema (denimo ali bo uporaba določenega pesticida povzročila onesnaženje vode) in jih nato preverjajo na povsem novih podatkih. Nabor tako testiranih rezultatov kritično preverijo eksperti za obravnavan problem (na primer specialisti za problematiko spiranja pesticidov v vodo). Izkazalo se je, da umetna inteligenca zelo uspešno predlaga številne nove rešitve, na katere domenski eksperti kljub znanju in izkušnjam niso niti pomislili,« razlaga Debeljak.

Tovrstni raziskovalni pristop omogoča veliko hitrejšo pridobivanje znanja za obvladovanje problemov ter hkrati ponuja scenarije za učinkovit prehod v trajnostno večfunkcionalno kmetijstvo. Umetna inteligenca torej ni samo tehnika, temveč tudi izredno povezovalni element obstoječega znanja številnih področij kmetijstva. Prav zaradi teh značilnosti se umetna inteligenca izredno učinkovito uporablja tudi v procesih odločanja, kjer je osrednji člen sodobnih sistemov za podporo odločanja v kmetijstvu.

Izjemni dosežki dela v Franciji

Francija je pred več kot desetletjem prepovedala uporabo gensko spremenjenih poljščin tudi zaradi rezultatov dela projektne skupine z oddelka za tehnologije znanja pri Institutu Jožefa Stefana. »Zelo pomembna izkušnja sodelovanja s francoskim kmetijstvom, o kateri bi rad govoril s slovenskimi kmetovalci, kmetijskimi svetovalci in kmetijskimi odločevalci, je izredno hitro uvajanje raziskovalnih rezultatov v prakso, proaktivna usmerjenost v razvoj trajnostnega kmetijstva ter aktiven dialog s številnimi deležniki znotraj kmetijstva in širše družbe,« pravi sogovornik, ki s predstavniki francoskega kmetijstva sodeluje skoraj dve desetletji.



Strojno učenje temelji na povsem drugačnem pristopu, saj algoritmi v podatkih iščejo rešitve obravnavnega problema in jih nato preverjajo na povsem novih podatkih.



ARHIV LIS

Po prepovedi gensko spremenjenih poljščin poudarek na tveganjih pesticidov

»V tem času so bili prav zaradi naštetih značilnosti vodilni pri kritičnem preverjanju številnih kmetijskih praks in uspešni pri njihovih izboljšavah. Zelo sistematično so se lotili preverjanja sprejemljivosti gensko spremenjenih poljščin. Njihove zadržke je podprlo vodstvo države, ki je sprožilo ustavitve uvajanja gensko spremenjenih poljščin na ravni EU. Naša uporaba metod strojnega učenja je bila v teh raziskavah nezanemarljiva. Prav tako so pravilno razumeli okoljski problem fitofarmacevtskih sredstev (FFS), saj so po prepovedi gensko spremenjenih poljščin znova veliko pozornosti namenili obvladovanju tveganja onesnaževanja okolja s pesticidi. Kritično preverjanje navodil proizvajalcev FFS za njihovo do okolja varno uporabo (tako imenovane postmarketinške analize) je pokazalo velike pomanjkljivosti,« še dodaja.

V teh prizadevanjih so metode strojnega učenja uporabili za razvoj sistema za podporo odločanju pri do okolja varni rabi fitofarmacevtskih sredstev. »Naš sistem omogoča podporo kmetovalcem na območju celotne Francije. Njihova odločna implementacija trajnostne kmetijske strategije je sprožila številne zahteve za razvoj učinkovitih metod integriranega varstva rastlin in biotičnega varstva. Prav z uporabo umetne inteligence smo dokazali specifičnost teh pristopov ter izboljšali učinkovitost metod njihovega uvajanja. Večina ukrepov je namreč usmerjena v zagotavljanje ustreznih življenjskih habitatov vrst (predvsem žuželk), ki opravljajo kontrolo nad nezaželenimi organizmi na pridelovalnih površinah. Ti habitatni namreč niso na pridelovalnih površinah,« opisuje Marko Debeljak.



Umetna inteligenca pomembna v sistemih za podporo odločanju

Omenjeni prehod od gensko spremenjenih organizmov (GSO) do bioničnega varstva Francozom uspeva predvsem zaradi izredno tesnega sodelova-

nja stroke in številnih raziskovalnih področij, med katerimi je izrazito poudarjeno področje umetne inteligence in njena uporaba v sistemih za podporo odločanju. »Primerjave po absolutnih kriterijih med slovenskimi in francoskimi kmetovalci so po moji oceni neobjektivne. Kljub temu se lahko slovensko kmetijstvo na francoskem primeru nauči, kako je za uspešen prehod v trajnostno kmetijstvo potrebno hitro, a kritično uvajanje 'novih orodij za reševanje novih problemov',« meni sogovornik z Instituta Jožefa Stefana.

Kako zmanjšati uporabo fitofarmacevtskih sredstev in jih nadomestiti z biotičnim varstvom poljščin

Ko so v Franciji prepovedali GSO, so si postavili nov ambiciozen cilj: za polovico zmanjšati uporabo fitofarmacevtskih sredstev in jih v kar največji meri nadomestiti z biotičnim varstvom poljščin. Cilj so dosegli. Biotično varstvo rastlin temelji na vrstah, ki obstajajo v naravnem okolju in nadzorujejo obilje vrst, ki na poljščinah povzročajo ekonomsko škodo. Prehod na biotično varstvo preusmeri našo pozornost s pridelovalnih površin na njihovo okolje (gozd, travne površine ...). Ukrepi na pridelovalnih in nepridelovalnih površinah ter v gozdu morajo biti zato usklajeni.

»Sem sodi predvsem ravnanje z mejicami, grmišči, nekošenimi obcestnimi površinami ... To so tako imenovane površine v zaraščanju, proti čemur se žal slovensko kmetijstvo še vedno zelo zavzema, celo s finančnimi spodbudami. To so z vidika biotičnega varstva ključni habitatni za žuželke, ptice, dvoživke, plazilce in sesalce, ki pomagajo zmanjševati obilje vrst (predvsem žuželk), ki na poljščinah povzročajo ekonomsko škodo. Vzdrževanje teh habitatov in zagotavljanje njihovih zadostnih površin pomeni veliko težavo, saj velikokrat njihovi lastniki niso tudi lastniki pridelovalnih površin in zato nimajo za te dejavnosti nikakršnega ekonomskega interesa,« razlaga Marko Debeljak.

»Z metodami strojnega učenja smo ob francoskem primeru precej pripomogli k reševanju teh težav, saj lahko odkrijemo, kakšna je sposobnost določenega območja, da zagotavlja biotično varstvo, ter kje so ključni habitatni koristnih organizmov. Ti podatki so odločilnega pomena za učinkovito usklajevanje potrebnih ukrepov. Hkrati pa se lahko naš pristop uporabi tudi za oceno ekosistemskih stori-



Po prepovedi gensko spremenjenih poljščin so v Franciji znova veliko pozornosti namenili obvladovanju tveganja onesnaževanja okolja s pesticidi.

tev, ki jih ti habitati opravljajo. S tovrstnimi raziskavami se zbira čedalje več dokazov za argumentirano uvedbo finančnega vrednotenja in poplačila ekosistemskih storitev, s čimer bi lastnike primernih habitatov spodbujali k njihovem upravljanju,« pravi.

Stročnice vzdržujejo prisotnost koristnih vrst

Sposobnost krajine, da vzdržuje prisotnost koristnih vrst, se močno izboljša tudi z uvajanjem stročnic. Glavni razlog je njihova medonosnost. Povečevanje deleža stročnic pa ima poleg ekološkega tudi velik prispevek k ekonomskemu in socialnemu vidiku trajnosti. »Za njihovo pridelavo ni treba vnašati umetnih dušičnih gnojil, s tem pa so odpravljene tudi vse negativne posledice njihove proizvodnje, ki temelji predvsem na zemeljskem plinu. Seveda so učinki tudi socialni, ker je nadomeščanje ali dopolnjevanje živalskih proteinov s proteini rastlinskega izvora z vidika trajnostni izredno učinkovito,« pripoveduje Debeljak.

Evropa zato veliko sredstev namenja raziskavam za povečanje raznovrstnosti poljščin, predvsem z uvajanjem številnih vrst stročnic. »Z metodami strojnega učenja smo tako zgradili sistem za vrednotenje vseh treh vidikov trajnosti celotne oskrbovalne verige stročnic. Znova smo potrdili pravilo, da se s povečevanjem kompleksnosti obravnavanega sistema povečuje tudi število sinergijskih učinkov, ki omogočajo uspešno doseganje njegove trajnosti,« dodaja naš sogovornik.



Ogroženost tal in talnih organizmov ogrozi pridelavo hrane

Ključni element zagotavljanja pridelave hrane so tla in talni organizmi, njihova stopnja ohranjenosti pa zagotovilo, da pridelava hrane v prihodnosti ne bo ogrožena. »Tukaj se znova vračamo k sonaravnosti kot glavnemu pogoju trajnosti. Tla in njihova rodovitnost sta v središču pozornosti glede ugotavljanja stopnje sonaravnosti. Tla, ki so zaradi naših neustreznih ukrepov izgubila rodovitnost, so degradirana. Žal jih še vedno imenujemo opuščena tla. To je z vidika družbeno zavezujočih sklepov trajnostnega razvoja nedopustno. Bojazen pred izgubo tal na kraškem območju Slovenije je gozdarjem pred skoraj stoletjem nagnala strah v kosti in na to so se odzvali z razvojem sonaravnega trajnostnega gozdarstva. Tudi strah pred izgubo tal oziroma funkcij tal se z naraščanjem obsega degradiranih območij danes skokovito povečuje,« opazuje Marko Debeljak.

Sistem Soil Navigator izboljšuje sonaravnost tal

»Da bi se s to težavo uspešno spoprijeli, smo z našimi pristopi razvili sistem Soil Navigator za oceno petih glavnih funkcij tal (produktivnost, hranila v tleh, voda v tleh, ogljik v tleh, biodiverziteta tal) ter ravnanje z njimi. Sistem kmetovalcu oziroma uporabniku poleg ocene funkcij ponudi nabor ukrepov, s katerimi bo določene funkcije tal lahko izboljšal, pri čemer se kakovost drugih funkcij ne bo poslabšala. Tako izboljšujemo sonaravnost tal ter hkrati



Povečevanje deleža stročnic ima poleg ekološkega tudi velik prispevek k ekonomskemu in socialnemu vidiku trajnosti.

ti povečujemo njihovo trajnost. Sistem omogoča nadgradnjo za vrednotenje ekosistemskih storitev. Upam, da bodo trajnostna prizadevanja odgovornih kmetovalcev kmalu tudi finančno nagrajena prek mehanizma ekosistemskih storitev, ki so jih v osnovi razvili kot finančni mehanizem,« pravi naš sogovornik z odseka za tehnologije znanja pri Institutu Jožefa Stefana.

Opisani primeri pokrivajo skoraj dvajsetletno obdobje dela našega sogovornika in njegovih sodelavcev. »V tem času smo bili priča razvoju tako na področju trajnostnega kmetijstva kot metod umetne inteligence. Vsem omenjenim primerom je skupno, da izvirajo iz praktičnih težav kmetijstva in pridobljene rezultate smo uporabili za njihovo reševanje. Sčasoma se je povečevala kompleksnost obravnavanih težav, hkrati pa je naraščal tudi obseg obravnavanih področij trajnosti,« pravi Debeljak.

Pathfinder, sistem za ocenjevanje trajnosti

Prosili smo ga še za ponazoritev konkretne uporabe sistema Pathfinder (za oceno in upravljanje trajnosti agroživilske verige na primeru stročnic v praksi). »Sistem z vidika okoljskega, ekonomskega in socialnega stebra oceni izpolnjevanje pogojev trajnosti petih členov verige (pridelava, predelava, transport, trgovina, porabnik), ločeno oceni posamezne stebre trajnosti celotne verige ter z njihovo integracijo oceni trajnost za celotno verigo. Sistem poleg ocene stanja na temelju realnih podatkov omogoča preverjanje učinkov različnih scenarijev (denimo zvišanje cene energije, zmanjšanje količine opravljenega fizičnega dela, zmanjšanje izgub hrane) na trajnost celotne verige. Hkrati omogoča tudi iskanje potrebnih sprememb v delovanju in strukturi verige, s katerimi bi želeli izboljšati posamezen steber trajnosti ali trajnost v celoti,« razlaga sogovornik.

Sistem, ki uporabniku torej predlaga potrebne spremembe, je v osnovi namenjen odločevalcem s področja oblikovanja ali preverjanja strategij trajnosti pridelave in porabe hrane, finančnim institucijam za odkrivanje delov oskrbovalne verige, kjer bi z ustreznimi finančnimi spodbudami izboljšali trajnost celotne verige, načrtovalcem tehničnih izboljšav, predstavnikom izobraževalnih institucij za izboljšanje znanj s specifičnih področij trajnosti znotraj posameznih členov verige in, ne nazadnje, splošni javnosti. Sistem je preizkušen na številnih tujih primerih oskrbovalnih verig, v Sloveniji pa na primeru Zelene točke iz Murske Sobotne.

Pri reševanju različnih okoljskih problemov so tehnologije znanja nepogrešljive

Pogovor s **prof. dr. Sašem Džeroskim**, vodjem odseka za tehnologije znanja Instituta Jožefa Stefana

Kako vidite delo Marka Debeljaka in konkretneje, kje se stikajo vaša strokovna področja?

Moje področje dela je računalništvo, natančneje področje informacijskih tehnologij, ki jim rečemo tehnologije znanja in so osredotočene na pridobivanje in obravnavo znanja. Znanje lahko pridobimo iz podatkov z metodami strojnega učenja. Lahko ga pa pridobimo tudi od domenskih strokovnjakov in ga zapišemo v obliki odločitvenih modelov, ki jih uporabljamo v ekspertnih sistemih za podporo odločanju. Strojno učenje in podpora odločanju sta ključni tehnologiji, ki temeljita na najnovejših dognanjih s področja umetne inteligence. Tehnologije znanja (oziroma informacijske tehnologije) koristno uporabljamo za reševanje problemov na različnih področjih, od kmetijstva in prehrane do medicine in zdravstva, od snovanja zdravil do upravljanja vesoljskih plovil.

Dr. Debeljak je po osnovni izobrazbi doktor gozdarskih znanosti, njegove ključne kompetence pa sodijo na področje ekološkega modeliranja in sistemске ekologije. Ta zagovarja celovit, sistemski pogled na obravnavane ekosisteme. Prvi problemi, ki sva jih skupaj reševala, so bili s področja gozdarstva in upravljanja populacij prostoživečih živali (denimo jelenov in medvedov).

Že skoraj dve desetletji sodelujeva pri uporabi tehnologij znanja za reševanje različnih okoljskih problemov, predvsem na področju kmetijstva. Skozi dolgoletno sodelovanje z mano in drugimi strokovnjaki s področja računalništva na eni strani in domenskimi eksperti s področja kmetijstva na drugi strani je Marko Debeljak pridobil edinstven vpogled in sposobnost reševanja praktičnih problemov s področja kmetijstva z metodami umetne inteligence.

Na kateri točki se prepleta vaše delo z njegovim na področju kmetijstva?

Ker sem sam strokovnjak za umetno inteligenco, dr. Debeljak pa za ekolo-

gijo (tudi kmetijskih ekosistemov), se je najino delo skozi leta izjemno dobro dopolnjevalo.

Dr. Debeljak se je na našem odseku zaposlil za delo pri evropskih projektih s področja kmetijstva. Na začetku tega stoletja smo orali ledino uporabe metod umetne inteligence v kmetijstvu. Projekti so bili predvsem povezani s presojo različnih vidikov kmetovanja z gensko spremenjenimi poljščinami, od ekonomskih do ekoloških in ne nazadnje družbenih vidikov. Odločitveno modeliranje nam je omogočilo celostno obravnavo te izjemno kompleksne problematike.

Skozi omenjene začetne evropske projekte na področju kmetijstva smo, predvsem po zaslugi Marka Debeljaka, vzpostavili tesno sodelovanje s strokovnjaki na področju kmetijstva, tako iz akademskih kot iz industrijskih krogov. Tukaj je treba poudariti predvsem partnerje iz Francije, inštitut INRA (zdaj INRAE) in podjetje ARVALIS, Institut du végétal. Izjemno je bilo spoznati kmetijsko podjetje, osredotočeno na znanje, ki je najnovejša znanstvena dognanja približalo francoskim kmetom prek mreže kmetijskih svetovalcev. Sodelovanje s podjetjem ARVALIS je bilo pravi navdih, ker je podjetje poleg denarja skupnim projektom namenilo tudi odlične strokovnjake, ki so sodelovali z nami.

Po začetnih evropskih projektih in industrijskih projektih, ki smo jih izpeljali v sodelovanju s podjetjem ARVALIS, smo pridobili novo generacijo evropskih projektov, ki so se ukvarjali oziroma se ukvarjajo s celostno obravnavo različnih vidikov trajnostnega kmetijstva. Tukaj je ključno vlogo odigral oziroma igra dr. Debeljak. Metode umetne inteligence lahko zelo uspešno uporabljamo na področju kmetijstva prav zaradi njegovega poznavanja obeh strani.

Sodobno kmetijstvo se spopada s kopico zahtev, denimo po večji produktivnosti (za prehrano naraščajočega prebivalstva) in po zmanjšanju onesnaževanja okolja (denimo vode). Za učinkovito doseganje teh ciljev je znanje odločilnega pomena. V tem kontekstu se novejši projekti ukvarjajo denimo s hkratno obravnavo različnih funkcij



NIKOLA SIMIDJEVIĆ

kmetijskih tal (produktivnost, zagotavljanje biodiverzitete) in z obravnavo celotnih oskrbovalnih verig.

Katere dosežke bi opisali za ključne? Delovali ste pri mnogih projektih, tako evropskih kot projektih, financiranih iz industrije ...

Poudaril bi dva projekta in njune dosežke, nekaj o tem je že povedal dr. Debeljak. Prvi projekt, EVADIFF, smo izvajali skupaj s podjetjem ARVALIS. Končni produkt je bil sistem za podporo odločanju, ki naj bi pomagal pri načrtovanju učinkovite uporabe pesticidov, ki bi hkrati dosegla zaščito poljščin pred škodljivci in čim manjše onesnaževanje voda. Sistem je namenjen kmetijskim svetovalcem podjetja ARVALIS, ki svetujejo posameznim kmetom glede optimalne uporabe pesticidov.

A kot se pogosto izkaže v praksi, je bil proces ustvarjanja produkta bolj pomemben kot produkt sam. Pri izdelavi sistema za podporo odločanju smo v maniri ekspertnih sistemov od izkušene domenskega eksperta pridobili izjemno dragoceno znanje in ga ohranili za podjetje (ekspert se je kmalu po končanju projekta upokojil). Poleg tega smo znanje (z uporabo strojnega učenja) pridobili tudi iz podatkov, ki jih je podjetje vrsto let zbiral na lastnih eksperimentalnih kmetijskih površinah, in s tem podatkom dodali novo vrednost.

Metodologijo, ki smo jo razvili in preizkusili v projektu EVADIFF, smo s pridom uporabili v projektu LANDMARK. V njem smo z uporabo predvsem ekspertnega znanja, a tudi podatkov, razvili odločitvene modele za oceno petih ključnih funkcij tal (produktivnost, hranila v tleh, voda v tleh, ogljik v tleh, biodiverziteti tal). Razvili smo tudi sistem za ravnanje z njimi, ki uporabniku, poleg ocene funkcij, ponudi nabor ukrepov, s katerimi bo določene funkcije tal lahko izboljšal, ne da bi se kakovost preostalih funkcij poslabšala.

SRIP hrana in nove tehnologije za izzive agroživilstva

Živilskopredelovalna in kmetijska podjetja se soočajo s številnimi izzivi, kot so učinkovitost, raba virov, upravljanje varnosti in kakovosti, optimizacija procesov ter sledljivost. V okviru celovite digitalne preobrazbe podjetij obstajajo različne tehnologije za reševanje teh izzivov, ki poleg večje produktivnosti, rasti in konkurenčnosti omogočajo tudi bolj trajnostno proizvodnjo hrane. Digitalizacija je pomembno horizontalno področje Strategije pametne specializacije in Akcijskega načrta SRIP HRANA, ki ga koordinira Zbornica kmetijskih in živilskih podjetij pri GZS, nove tehnologije pa so vključene tudi v številne aktivnosti in projekte zbornice.

SRIP HRANA (Strateško razvojno inovacijsko partnerstvo za trajnostno pridelavo hrane) je osrednje nacionalno stičišče, namenjeno povezovanju in sodelovanju ambicioznih in v razvoj usmerjenih deležnikov na področju kmetijstva, živilstva in povezanih področij. Prioritetna področja so optimizacija oskrbnih agroživilskih verig, zagotavljanje kakovostnih surovin v agroživilstvu in širjenje ponudbe živil. Eno izmed horizontalnih razvojnih področij SRIP HRANA je tudi digitalizacija.

Zbornica kmetijskih in živilskih podjetij pri GZS skupaj s svojimi člani sodeluje pri različnih nacionalnih in mednarodnih projektih tako na področju razvoja novih tehnologij kot tudi izboljšanja kompetenc zaposlenih v agroživilstvu. Je vodilni partner projekta **ENTRE-COMPFOOD** za razvoj podjetniških kompetenc ter Kompetenčnega centra **KOC HRANA** za področje digitalizacije poslovnih procesov, uvajanje novih tehnologij in materialov, varnost hrane in materialov, ki prihajajo v stik z živilo, ter tudi razvoj novih izdelkov. Projekt **FIELDS** je namenjen usposabljanju na področju inovacij s posebnim poudarkom na trajnosti, digitalizaciji in biogospodarstvu. Sodeluje tudi pri projektu **ICCEE**, ki ponuja analitična orodja za pomoč podjetjem pri oceni okoljskega vpliva in izboljšanju energetske učinkovitosti hladne verige, ter projektu **DAINME-SME** za razvoj novih tehnologij za predelavo sirotke ter izdelkov z višjo dodano vrednostjo. Poleg tega je vključena v **DIH AGRIFOOD COOPERATION PLATFORM**, ki združuje prek 900 organizacij za povezovanje na področju digitalne transformacije agroživilstva, ter medregijsko partnerstvo **SMART SENSORS 4 AGRI-FOOD**.

V okviru Smart Sensors 4 Agri-food so bile na podlagi raziskave opredeljene štiri prioritete potrebe agroživilskih podjetij na področju digitalizacije. Senzorji za **merjenje kritičnih kontrolnih parametrov v realnem času** spremljajo parametre okolja in izdelkov med samim procesom proizvodnje in omogočajo sprotne prilagajanje procesa. Senzorski sistemi so pri tem prilagojeni glede na identificirane kritične kontrolne parametre posameznih procesov. Pri uporabi senzorjev so potrebne integrirane rešitve naprednih tehnologij in digitalizacije, pri čemer morajo razumeti potrebe podjetij in medsebojno sodelovati tako dobavitelji tehnologij kot tudi digitalnih rešitev, da lahko razvijejo ustrezne **pametne sisteme**. Merjenje različnih parametrov s senzorji je samo prvi korak, ki omogoča pridobivanje podatkov. **Pametno upravljanje podatkov** vključuje tudi pridobivanje uporabnega znanja prek razumevanja vzorcev zbranih informacij. **Povezljivost znotraj agroživilskega podjetja in verige vrednosti** obenem omogoča zbiranje in internetno izmenjavo podatkov med različnimi pametnimi sistemi znotraj ali izven podjetja. Pri tem pa se izpostavlja vprašanje kibernetske varnosti in tudi medsebojnega zaupanja posameznih podjetij v verigi vrednosti.

Zbornica kmetijskih in živilskih podjetij pri GZS izvaja številne druge projekte s področja prehrane, varnosti, kakovosti, izboljševanja hranilne sestave ter razvoja inovativnih izdelkov, krožnega gospodarstva in biogospodarstva ter trajnostnega agroživilstva. Zbornica upravlja **Katalog živil** za uporabo v javnih zavodih ter HORECA-sistemu, ki vsebuje širok nabor živil, njihove hranilne vrednosti, količine pakiranja, alergene, pridobljene certifikate, šifre za naročanje in EAN-kode ter prek zemljevida tudi natančno geografsko lego ponudnika. Za bolj optimizirano senzorično **ocenjevanje kakovosti pekovskih izdelkov, testen in svežih slaščic** v hladni verigi pa so razvili tablično aplikacijo, ki digitalizira celoten proces od same prijave izdelkov podjetij na ocenjevanje do izpisa končnih ocen in priznanj.

Barbara Rupnik,
samostojna svetovalka pri GZS
– Zbornici kmetijskih in živilskih podjetij



Katalog živil je odlično orodje za naročanje živil v javnih zavodih in HORECA-sistemu.

KAKO TRACE LABS OMOGOČA KMETOM, DA OHRANIJO NADZOR NAD PODATKI IN Z NJIMI TUDI ZASLUŽIJO

Ekipa Trace Labs Žige Dreva nadgrajuje odprtokodni sistem OriginTrail za izmenjavo podatkov s tržnico podatkov Food Data Marketplace

Jana Petkovšek Štakul

jana.petkovsek@finance.si

Trace Labs, ki od leta 2013 razvija rešitve za izboljšanje transparentnih dobavnih verig, je nadgradil odprtokodni sistem OriginTrail. Gre za tržnico podatkov o hrani, ki so jo poimenovali Food Data Marketplace (FDM). Kakšna je bila pot do te storitve?

Izzivi: velikost, razdrobljenost in integriteta podatkov

»Pri razvoju rešitev za izboljšanje transparentnosti dobavnih verig smo ugotovili, da je za omogočanje transparentnosti odločilna boljša izmenjava podatkov. Težava je bila tudi razdrobljenost dobavnih verig, ki otežuje izmenjavo velike količine med seboj zelo povezanih podatkov od začetka do konca dobavne verige. Težave so s podatki, ki manjkajo, pa tudi z interoperabilnostjo različnih sistemov znotraj dobavnih verig, ki bi omogočali njihovo povezovanje. Ob tem je tukaj tudi vprašanje integritete podatkov in zaupanja vanje, pa tudi težave z razširljivostjo rešitev,« pojasnjuje Žiga Drev, soustanovitelj in generalni direktor podjetja Trace Labs.

Pri delu v agroživilskih dobavnih verigah so zbirali podatke na različnih točkah v verigah preskrbe s hrano. Ti podatki dajejo, na primer, vpogled v proizvodnjo in odgovorijo na vprašanja, kakšni so bili pogoji proizvodnje, kakšne so bile temperature, vlaga in sončna svetloba ... »Hkrati so se odpirala tudi dodatna vprašanja glede teh podatkov. Na primer, kdo je lastnik podatkov, kdo in kako jih lahko uporablja ter kdo ima od tega korist. In prav zaradi tovrstnih vprašanj se je rodila ideja FDM - tržnice podatkov o hrani,« pripoveduje Drev.

Nad podatki imajo lahko nadzor in finančno korist

FDM je torej tržnica, ki spodbuja nove ekonomske modele za trajnostno oskrbo s hrano. Kmetom in prehranskim podjetjem ponuja možnost, da ohranijo nadzor nad podatki, povezanimi s proizvodnjo

hrane, ki jih ustvarjajo med pridelavo in predelavo hrane, ter da te podatke ponudijo na trgu.

»Glavno žarišče razvoja tržnice je zagotoviti nadzor nad podatki od kmetije do mize in suverenost podatkov glede na to, kdo jih ustvarja. Da bi to dosegli, smo uporabili naslednja načela tehnološkega razvoja: zasebnost podatkov - enoten pristop s kombiniranjem zasebnega shranjevanja podatkov in uporabe javnih podatkovnih baz; celovitost oziroma integriteta podatkov - nespremenljivi kriptografski odtisi, objavljeni na javnem omrežju blockchain; interoperabilnost podatkov - z uporabo različnih odprtih podatkovnih standardov; medsebojna povezljivost podatkov - z uporabo enotnega grafa znanja, ki samodejno poveže relevantne podatke.«

Podatki naj imajo ceno

Pri razvoju FDM jim je bilo pomembno, da omogočijo pravično porazdelitev dobička po dobavnih verigah ter da državljanom in organizacijam omogočijo lastništvo nad njihovimi podatki. »Tržnico podatkov o hrani smo zgradili kot odprtokodno programsko infrastrukturo v okviru projekta NGI Ledger na podlagi protokola OriginTrail za zaupanja vredno izmenjavo podatkov. Ta obsega zaupanje, nevtralnost in vključenost, ki so temelj decentraliziranih tehnologij. Hkrati FDM usklajuje spodbude udeležencev vzdolž dobavne verige. To omogoča pristop 'vgrajene zasebnosti' pri zasnovi tehnologije, ki partnerjem v dobavni verigi (na primer kmetom in zadrugam) omogoča, da prevzame-



OriginTrail je leta 2017 pomagal oblikovati načrt sledljivosti hrane, ki temelji na blockchainu, tako je postal prvi član programa Walmart Food Innovation Pipeline in dobitnik nagrade Innovation Spark Award.



Ekipo Trace Labsa, ki jo vodi Žiga Drev, OriginTrail razvija kot odprtokodno rešitev.

OSEBNI ARHIV

jo nadzor nad svojimi podatki, jim določijo ceno in jih prodajo drugim partnerjem v dobavni verigi, ki so prepoznali njihovo vrednost.«

Novo: povezani z Acala

Ustvarjanje takšne tržnice podatkov ne bi bilo mogoče brez uporabe edinstvene tehnologije, ki je jedro OriginTraila - OriginTrailov decentralizirani graf znanja (DKG). Tega so po najnovejših informacijah integrirali s platformo Acala, s čimer vstopa v ekosistem Polkadot. Do zdaj je temeljil na Etru, Polygonu in xDAI.

OriginTrail DKG združuje zasebne in javne podatke v enem decentraliziranem grafu znanja, ki podpira zasebnost podatkov, hkrati pa zagotavlja integriteto podatkov prek uporabe blockchaina in drugih decentraliziranih tehnologij. Povezani podatki, shranjeni v grafu znanja, naredijo podatke bolj uporabne, saj omogočajo pridobivanje informacij iz znanja iz njih.

Ker OriginTrail uporablja globalne podatkovne standarde, kot so GS1 EPCIS, preverljive poverilnice W3C in druge, odpira interoperabilnost podatkov ter omogoča nemoteno izmenjavo podatkov med organizacijami. Mogoča sta tudi prenosljivost podatkov in avtomatizirana skladnost z GDPR, zaradi česar je tehnologija OriginTrail v globalnem smislu med vodilnimi decentraliziranimi rešitvami za dobavne verige. »In ker OriginTrail razvija kot odprtokodno rešitev, pomeni, da ga lahko kdorkoli uporabi in na njegovih osnovah zgradi nove rešitve, ne samo mi pri Trace Labsu,« še pojasni Drev.

Naprave zajemajo podatke, ki jih kmeti nato tržijo

TraceLabs je razvil infrastrukturo tržnice s podporo programa NGI Ledger, pozneje pa so bili izbrani v NGI Atlantic, kar jim je omogočilo, da so se povezali z zelo inovativnim podjetjem iz ZDA. Skupaj z njim so lahko FDM izboljšali in tržnico preizkusili na svetovni ravni. »V okviru NGI Atlantica smo se povezali z ameriško družbo Kakaxi, ki si prizadeva izboljšati zbiranje podatkov s partnerji v dobavni verigi. Kakaxi razvija in uvaja naprave, ki temeljijo na tehnologiji interneta stvari, tako imenovani IoT, in delujejo na sončno energijo. Opremljene so s številnimi senzorji za zajemanje slik in podatkov o meritvah, vključno s temperaturo, vlago, sončnim sevanjem in količino dežja. Skupaj razvijamo naprave Kakaxi IoT, ki so povezane s tržnico podatkov o hrani, nato pa jih uvajamo in testiramo v različnih verigah oskrbe s hrano. Naprave zbirajo podatke na kmetijah, nato pa lahko kmetje zbrane podatke ponudijo v prodajo prek FDM-tržnice. Eksperimentiramo na treh testnih mestih na različnih koncih sveta - na Irskem, v Kolumbiji in Nepal.«

DIGITALNI DVOJČKI ŽIVIH ORGANIZMOV SE BODO KMALU SAMI UČILI IZ PRIDOBLENIH PODATKOV

Na Nizozemskem z razvojem digitalnih dvojčkov raziskujejo optimalne permutacije rastlin – tako bodo izboljšali produktivnost rasti in odpornost proti boleznim

Klemen Koncilja

klemen.koncilja@finance.si

Raziskovalci na Univerzi Wageningen so odkrili, kako lahko s senzorno tehnologijo, internetom stvari in visoko zmogljivostjo obdelave ter hrambe podatkov razvijejo podatkovne modele digitalnih dvojčkov.

Medtem ko se načelo digitalnih dvojčkov že nekaj časa uporablja v gradbeništvu, pa je razvoj digitalnih modelov živih organizmov ali celotnih ekosistemov precej bolj kompleksen. V živih organizmih je treba za izdelavo digitalnih dvojčkov upoštevati precej več dejavnikov kot pri strojni opreми, pravi Willem Jan Knibbe, vodja raziskav podatkovnega kompetenčnega centra na Univerzi Wageningen, kjer bodo v tri razvojne projekte vložili skoraj štiri milijone evrov.

Boljša rast in večja odpornost proti boleznim

»Osredotočamo se predvsem na projekte, ki bodo imeli velik vpliv na razvoj znanosti in tudi družbo,« pravi Knibbe, ki z razvojem digitalnih dvojčkov raziskuje optimalne permutacije rastlin. »S tem nameravamo doseči ne le bolj produktivno rast in učinkovite postopke, temveč tudi prožnost kakovosti in okusa ter dodatno odpornost proti različnim boleznim,« pojasni.

Temperatura prsti

Doslej se je o učinku temperature prsti na pridelek bolj ali manj zgolj ugibalo. Če pa v tla namestimo senzorje temperature, kot to počno na Univerzi Wageningen, in to stalno spremljamo, lahko model natančno prikazuje dogajanje

v prsti. »Idealno bi bilo izdelati model digitalnega dvojčka, ki bi se sam učil iz pridobljenih podatkov,« pravi Knibbe. »Tako bi lahko model v realnem času primerjal podatke iz senzorjev z napovedjo modela. Če je prst toplejša, kot je napovedal model, bi se lahko ta prilagodil,« še doda.

Virtualna pridelava paradižnikov

Tako deluje virtualna pridelava paradižnikov, kjer 3D-simulacijski model nenehno dobiva informacije iz rastlinjaka. S stalnim analiziranjem zbranih podatkov model digitalnega dvojčka postaja vse bolj natančen. Nakazuje pa tudi možnost, kako bi lahko digitalne dvojčke v prihodnje uporabljali za iskanje optimalnih permutacij posamičnih značilnosti rastlin in okoljskih dejavnikov.

Tako bi lahko model izmeril razlike med, na primer, uporabo različnih steklenih površin v rastlinjaku ali nove sorte paradižnika ali pa celo napovedal značilnosti idealne sorte za gojenje v rastlinjaku. Predvsem pa želijo z uporabo modela digitalnega dvojčka napovedati rast paradižnika v rastlinjaku in temu samodejno prilagajati osvetljava, vlažnost in temperaturo.

Digitalni dvojček prave kmetije

A gredo raziskovalci Univerze Wageningen še dlje. Razvijajo tudi digitalno kmetijo prihodnosti, ki pomeni digitalnega dvojčka oziroma repliko dejanske kmetije. »Digitalna kmetija trenutno deluje v prototipnem okolju s pravimi rastlinami, pravi rastlinjakom, resničnimi podatki, računalniki in algoritmi. Vsekakor bo skalabilna, vendar bo to zahtevalo veliko truda,« pojasnjuje Knibbe.

Seveda bo za ravnanje z digitalnimi orodji nujno določeno usposabljanje uporabnikov. »To bo najverjetneje predmet razprave s partnerji, ki sodelujejo pri oblikovanju, razvoju in izkoriščanju sistemov za nadzor toplogrednih plinov. Trenutno smo v fazi pred izdelavo prototipa digitalne nadzorne plošče.«

Prototip digitalne nadzorne plošče za upravljanje digitalne kmetije

Ta omogoča nadzor in upravljanje glavnih indikatorjev. Razvojna ekipa bo uporabila dejanske podatke s prave kmetije, in to v realnem času. Nad to bodo leteli droni, ki bodo poleg satelitov in senzorjev v prsti zbirali podatke.

Kmetovalec bo z nadzorne plošče takoj razbral, ali je prsti treba dodati gnojila ali vklopiti namakanje, morda premakniti živino na drugo polje in tako naprej. Z uporabo modelov digitalnega dvojčka je možno predvideti in tudi preizkusiti precej več scenarijev, kot bi to bilo mogoče v resničnosti na sami kmetiji, kjer bi lahko čakanje na spremembo razmer in nato zbiranje podatkov trajalo tudi več let.

Z uporabo naprednih modelov bi na nadzorni plošči digitalne kmetije zgolj ponastavili nekaj parametrov modela in izračunali predviden učinek. Tako bi, na primer, lahko hitro raziskali učinek spremembe sestave krme na meso krav, kar je v praksi izjemno dolgotrajen proces.



MLEKARNA PLANIKA PREDELUJE ODPADNO SIROTKO

Za predelavo odvečne sirotke, ki nastane pri predelavi mleka, v beljakovinsko goščo smo jo nagradili za najboljšega uporabnika novih tehnologij v kmetijstvu

Petra Šubic

petra.subic@finance.si

Sirotko je v mlekarnah velika težava, nastaja kot stranski produkt pri predelavi mleka. Vsak dan nastane veliko sirotke, ki se hitro pokvari. Del sirotke sicer ustekleničijo in prodajo, nekaj je podarilo kmetom kot dodatek za krmo živali, največ pa je konča kot odpad. V mlekarni Planika so skupaj s podjetjem TF LAB, ki razvija filtracijske sisteme za čiščenje voda, rešitev našli v filtrirni napravi z membransko tehnologijo, ki omogoča predelavo sirotke.

Od beljakovinskega dodatka krmi za živali ...

Sirotko koncentrirajo, da se beljakovinska gošča loči od vode. Beljakovinsko goščo lahko dodajo živalski krmi, voda pa je dovolj prečiščena, da se lahko steka med odpadne vode. S filtrirno napravo si je mlekarna znižala stroške za odvoz odpadne sirotke in hkrati poskrbela za okoljsko naložbo.

Odpadna sirotka se iz proizvodnje steka v cisterne, od tod pa v filtrirno napravo. Beljakovinski koncentrat odpeljejo, odpadna voda pa odteče v kanalizacijo. Filtrirna naprava samodejno izmeri vrednost pH in ga korigira na nevtralnih 7,5. Nato se doda koagulant, ki povzroči koncentracijo sirotke v grude. Grudice sirotke potujejo skozi mrežni filter, v katerem se zadrži beljakovinska gošča. Preostala sirotka potuje skozi membrane, ki delujejo kot molekularno sito. Tu nastane separacija vode in beljakovin. Beljakovine se zbirajo v mrežnih filterih in čakajo na odvoz. Gre za zelo čiste beljakovine, zato so idealne za dodatek krmi za živali, razlaga Hakim El Khiair iz podjetja TF LAB.

... do stoddostotno čistih suhih beljakovin za športnike

Filtrirno napravo optimizirajo, da bo izkoristek čim boljši. Vseh možnosti pri predelavi sirotke še niso izčrpali. »Filtrirno napravo lahko nadgradimo tako, da beljakovinski koncentrat osušimo in dobimo stoddostotno čiste suhe beljakovine. Te beljakovine lahko uporabimo kot prehranski dodatek za športnike. Tako bi s predelavo sirotke po načelih krožnega gospodarstva naredili nekaj dobrega za okolje in hkrati ustvarili dobiček,« dodaja Hakim El Khiair.



Odvečna sirotka je v mlekarnah velika težava, nastaja kot stranski produkt pri predelavi mleka. V mlekarni Planika iz Kobarida sirotko predelujejo s filtrirno napravo z membransko tehnologijo.

Tudi bioplastika lahko nastane iz odpadne sirotke

V Nemčiji so že naredili korak naprej, saj iz odpadne sirotke že delajo bioplastiko, ki jo lahko uporabijo za embalažo. »Tudi o tej možnosti se pogovarjamo z mlekarno Planika. Proučili bomo tudi možnosti za vpeljavo takšne filtrirne naprave v druge industrije,« o novih priložnostih pravi Hakim El Khiair.

V EVEGREENU IZ ODPADKOV NASTANEJO NOVI ZELENİ MATERIALI IN IZDELKI

S predelavo organskih odpadkov v nove uporabne in razgradljive izdelke so postali najboljši ponudnik novih tehnologij v kmetijstvu

Petra Šubic

petra.subic@finance.si

Na trajnost in krožno gospodarstvo prisega velenjski startup Evegreen, ki iz organskih odpadkov razvija nove biorazgradljive materiale in izdelke. Tudi drugim podjetjem pomagajo odpadkom vdihniti novo življenje. Iz agrooodpada in surovin delajo razgradljive cvetlične lončke, iz odpada od pražene kave so naredili skodelico, znani so tudi po razgradljivih svečah in inovativnem frizbiju spinfly iz kompostiranega materiala.

Novi izdelki in manj stroškov z odpadki

»Tako podjetja razbremenimo stroškov z odpadki, po drugi pa njihovo ponudbo širimo z zelenimi inovativnimi izdelki,« pravi direktorica Eva Štraser. V stiku so s Heinekenom, ki ima večje količine ostankov, ki nastanejo pri kuhanju piva, lani pa so z Atlantic Grupo pilotno predstavili predelavo odpada od pražene kave v nove zelene izdelke - razgradljivo skodelico.

Nove razgradljive izdelke so v Evegreenu že poskušali narediti iz pšenične slame, riževih in pšeničnih luščin, odpada kave, ostankov od kuhanja hmelja in odpadnega papirja. Od industrijskih predelovalcev prevzamejo odpad, pripravijo recepturo za predelavo odpada v nov izdelek ter poskrbijo za maloserijsko ali množično proizvodnjo novega inovativnega izdelka.

Najbolj znani so po razgradljivih cvetličnih lončkih

Tako iz več kot 55 odstotkov lokalnega agrooodpada in surovin, ki so v celoti razgradljive v naravi, delajo stodontno razgradljive cvetlične lončke, ki so tudi uspešna naravna zaščita pred zajedavci. Predvsem so preprosti za uporabo, saj jih skupaj z mlado rastlino le zasadimo v zemljo, kjer po treh do petih mesecih postanejo hrana za mikroorganizme oziroma gnojilo za mlade rastline.

Znani so po razgradljivih svečah in inovativnem frizbiju spinfly iz kompostiranega materiala, ki so mu dodali še deset odstotkov odpada žit. Pri tem razveseljuje dejstvo, da se cene izdelkov iz biorazgradljivih materialov že približujejo cenam izdelkov iz plastike, kar je gotovo pomembna motivacija za kupce. »Medtem ko je bil še leta 2015 delež bioplastike na svetovni ravni okoli enega odstotka, zdaj znaša nekaj več kot desetino, do leta 2030 pa naj bi znašal že 40 odstotkov,« poudarja Eva Štraser.

Zgodba o izdelku na QR-kodi

Na vsak razgradljivi izdelek lahko natisnejo QR-kodo, ki nadomesti deklaracijo. S QR-kodo podjetje kupcu pove svojo zgodbo o izdelku. Kupec kodo poskenira in o izdelku izve vse od imena pa do njegove zgodovine, kje je bila surovina kupljena in kdaj je bila dobavljena za njegovo izdelavo. Poleg tega se za vsak izdelek izračuna trajnostni odtis oziroma se oceni, koliko odstotkov je že uporabljenega materiala, ali je osnova reciklirani material ali pa je fosilnega izvora.



Ekolončki se razgradijo in tako v treh do petih mesecih postanejo hrana za mikroorganizme oziroma gnojilo za mlade rastline.

BAKTERIJE POMAGAJO PŠENICI ČRPATI VEČ DUŠIKA IZ ZRAKA IN BOLJE RASTI

Najboljšo idejo s področja novih tehnologij v kmetijstvu ima podjetje RGA; v seme pšenice vgrajujejo simbiotsko bakterijo, ki bo rastlini pomagala črpati dušik iz zraka, in razvijajo nov koncept žlahtnjenja pšenice

Petra Šubic

petra.subic@finance.si

Slovenski znanstveniki iz podjetja RGA v seme pšenice vgrajujejo simbiotsko bakterijo, ki bo rastlini pomagala črpati dušik iz zraka, hkrati razvijajo nov koncept žlahtnjenja pšenice. Dobiti želijo nove večletne sorte pšenice, ki bodo bolj odporne proti škodljivcem, boleznim in neugodnemu vremenu ter donosnejše.

Simbiotska bakterija pomaga pšenici črpati več dušika

Dušik igra pomembno vlogo pri doseganju čim večjega pridelka. Zadostna količina dušika v zemlji je v kmetijstvu pogosto težava. Dušik poganja življenjske procese v rastlini, zemlja pa je morda že izčrpana in rastlini težko dobavlja zadostno količino dušika. Znanost je več dušika v rastlino pripeljala z gnojili, a tudi tega lahko preveč dežja izpere z območja korenin.

Podjetje za raziskovalno genetiko in agrokemijo RGA pa poskuša več dušika pripeljati po naravni poti iz zraka, in sicer z vezavo dušika iz atmosfere s pomočjo simbiotskih bakterij. Poleg tega razvijajo inovativne sorte pšenice, ki bodo bolj odporne proti škodljivcem, boleznim in neugodnemu vremenu ter donosnejše.

Simbiotska bakterija rastlini dopolni količino dušika iz atmosfere. Testi podjetja RGA kažejo, da na enem hektarju njive zraste povprečno od 40 do 60 odstotkov laboratorijskega pridelka pšenice; torej čez palec od osem do deset ton na hektar. Pšenica oziroma seme si sicer ne more »zapomniti« sožitja z bakterijo, zato je pred setvijo seme vedno treba oplemenititi (inokulirati) s simbiotskimi bakterijami. Potem se bo pšenica z njihovo pomočjo lahko dodatno oskrbovala z dušikom iz zraka svoje celotno rastno obdobje, pravijo v podjetju RGA.

Z novim konceptom žlahtnjenja do pšenice trajnice

Princip vezave dušika iz ozračja s pomočjo simbiotskih bakterij razvijajo skupaj z novim konceptom žlahtnjenja pšenice, ki predvideva razvoj večletnih



SHUTTERSTOCK

Dušik igra pomembno vlogo pri doseganju čim večjega pridelka. Pomursko podjetje RGA poskuša v seme pšenice vgraditi simbiotske bakterije, ki bodo pšenici pomagale črpati dušik iz zraka. Hkrati razvijajo novo sorto - pšenico trajnico.

sort pšenice. Torej pšenice trajnice. »Smo nekje na sredini razvoja, dosednji rezultati pa so obetavni. Razvoj poteka v sodelovanju s partnerjem, enim od največjih tovrstnih podjetij na svetu, ki pa želi ostati še anonimen. Dogovor je tak, da mi razvijemo izdelek, oni ga namnožijo in dajo v prodajo. Kdaj bo na trgu, še ne moremo napovedati,« pravi Jernej Iskra, ki je podjetje RGA ustanovil skupaj s Primožem Tihanom.

Dražje seme, večji pridelek

Seme tako oplemenitene pšenice trajnice bo seveda nekoliko dražje, saj mora pokriti stroške dolgoletnih raziskovanj in testiranja. Vhodni vložek naku-pa takega semena bo za kmeta vsekakor večji, a v končni fazi prodaje pridelka bo ekonomika boljša, saj bo seme omogočilo manj kmečkih opravil med zorenjem in večji pridelek ter posledično večji prihodek.

KAKO SE POSODABLJAJO KMETIJE IN KATERE NOVE TEHNOLOGIJE RAZVIJAJO PRI NAS

Predstavljamo 14 idej, uporabnikov in ponudnikov novih tehnologij v kmetijstvu, ki smo jih med letom uvrstili na **natečaj Agrobiznis hi-tech 2021**, s katerim tretje leto zapored spremljamo posodabljanje kmetijstva in živilstva

Petra Šubic

petra.subic@finance.si

• Kmetija Žampa: v robotiziranem hlevu ob Mozartovi glasbi dajo krave več mleka

• Na kmetiji Žampa v dolini Pesnice kravam med molžo predvaja-
• jo umirjeno klasično glasbo, tudi Mozarta in Vivaldija, trije roboti
• v sodobnem hlevu pa skrbijo za dobro počutje živali, da so krave
• večkrat na dan pomolzene, da imajo vedno dovolj krme in čista
• tla oziroma rešetke. Vpeljali so robotsko molžo.

• Krmilni robot (na fotografiji) vabi živali k jaslom, in ko ugotovi,
• da imajo premalo krme, večkrat na dan vsaki skupini živali do-
• stavi zanjo pripravljen krmni obrok. Robot za čiščenje rešetk pa
• vsako uro očisti označene površine.

• V sodobnem hlevu imajo tudi do živali prijazne svetilke, ki omo-
• gočajo menjavanje bele in rdeče svetlobe. Živali zagotovijo 16 ur
• svetle in osem ur temnejše svetlobe na dan, ki pri kravah prebuja
• izločanje melatonin in tako spodbuja ješčnost.



KMETIJA ŽAMPA



Inovativni izdelki iz ostankov pri predelavi jabolk, orehov in zelišč

Vse pomembnejše postaja biogospodarstvo, kjer biomaso iz kmetijstva in gozdarstva predelajo v nove izdelke z dodano vrednostjo. Po teh načelih pri projektu AlpBio-Eco iz stranskih tokov, ki nastanejo pri osnovni predelavi jabolk, orehov in avtohtonih zelišč, razvijajo ekološke inovativne izdelke, kot so brezglutenska jabolčna moka, orehovi flipsi in zeliščna duda.

Vzpostavljajo cele verige vrednosti pri jabolkih, orehih in zeliščih, na podlagi teh verig pa razvijajo inovativne poslovne modele, ki so okoljsko sprejemljivi in po načelih biogospodarstva. Tako so iz jabolčnih tropin, ki ostanejo pri stiskanju soka iz jabolk, naredili biorazgradljive slamice in jabolčno moko, iz te pa spekli kruh in več vrst peciva (na fotografiji).



SATILU

V akvaponskem vrtu hkrati gojimo ribe in zelenjavo ali sadje

Pri akvaponiki hkrati gojimo ribe in zelenjavo ali sadje, zlasti jagodičje, brez uporabe zemlje, gnojil, pesticidov in kemikalij. Jože Meh želi to tehnologijo pripeljati v Slovenijo, vzorčni in energetsko neodvisen akvaponski vrt Satilu (na fotografiji) je že postavil na Goričkem. Zanj potrebuje 200 kvadratnih metrov zemljišča.

Tehnologija z navpičnimi stolpi za vrtnine, ki jo ponuja Jože Meh z montažo vred, prihaja iz podjetja Farm2Fork iz Malezije. Gre za dvonadstropni rastlinjak s 150 navpičnimi stolpi. Vsak stolp ima 92 rastnih mest za prav toliko rastlin. Tako na pol kvadratnega metra pridelava sto glav solate. Voda v sistemu nenehno kroži. Vodo, ki izpuhti ali jo porabi zelenjava, nadomestijo z deževnico, ki jo zbirajo.

Precizno škropljenje v vinogradu

Poraba goriva in fitofarmacevtskih sredstev (FFS) je visok strošek tudi za vinogradniško kmetijo Krampač iz Prekmurja. Da bi zmanjšali vpliv na okolje, v okviru pilotnega projekta H30-SpotOn preizkušajo tehnologijo preciznega škropljenja. Na podlagi podatkov iz njihove vremenske postaje, ki jim sporoča osnovne parametre o vlagi, temperaturi in tudi o populaciji insektov, se odločijo, kdaj je škropljenje potrebno.

Sistem na podlagi danih podatkov o vegetaciji in terenu sam preračuna, koliko FFS potrebujejo, saj stroj glede na hitrost premikanja prilagaja porabo. Ko je škropljenje končano, škropiva ne sme zmanjkati ali ostati. Po končanem delu na računalniku ali mobilniku preverijo, kje so škropljenje opravili, ali so ga ustrezno izvedli in ali so uporabili najprimernejšo mešanico.



ITCHUB



ISKRA IMPULS

Avtomatizirani rastlinjak za navpično gojenje solate in drugih vrtnin

Iskra Impuls v sodelovanju s podjetjem Strip's razvija visokoregalne avtomatizirane rastlinjake za samoskrbo Clever v okoljih z neprimernimi podnebnimi razmerami za kmetovanje in v večjih mestnih središčih. Na podlagi varčne LED-osvetlitve, ki jo razvija Strip's, bodo gojili rastline v optimalnih razmerah. Z računalniškim programom bodo sproti spremljali stanje rastlin ter nadzirali osvetlitev, klimo, dovajanje vode, hranil in po potrebi tudi fitofarmacevtskih sredstev.

V njihovem rastlinjaku rastline ne rastejo v zemlji, ampak na pladnjih (na fotografiji), ki so jih razvili v Iskri Impuls. Koreninam dodajajo hranila, ki jih potrebujejo za rast. Tako lahko hkrati gojijo več vrst rastlin, največ zanimanja pa pričakujejo za vzgojo zahtevnejših rastlin, kot je medicinska konoplja.



INŠTITUT ZA HMELJARSTVO IN PIVOVARSTVO SLOVENIJE

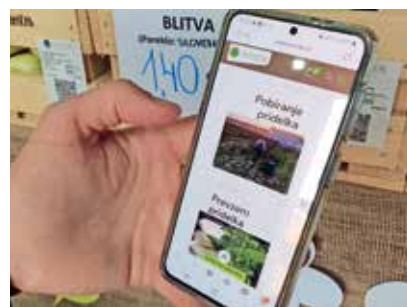
Novi razgradljivi izdelki iz odpadne hmeljevine

Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije vpeljuje krožno gospodarstvo v hmeljarstvo in temu, kar je zdaj še odpadki, daje novo uporabo in novo vrednost. To je rdeča nit projekta LIFE BioTHOP, v katerem kompostirajo hmeljevinu, kot pravijo ostanku zelene mase po obiranju storžkov hmelja, ter razvijajo nove biorazgradljive izdelke in materiale, ki niso uporabni le v kmetijstvu, ampak celo v avtomobilski industriji in drugih panogah.

Hmelj potrebuje oporo za rast. Slovenski hmeljarji namesto sintetične vrvice iz polipropilena že uporabljajo biorazgradljivo vrvico (na fotografiji), ki jo lahko skupaj z odpadno hmeljevinu kompostirajo in dobijo razgradljiv material za embalažo za vino, biokompozit in vrtnarske lončke.

Z blockchainom zagotavljajo sledljivost solate, paprike in blitve

Zadruga Skupina vrtovi panonski iz Murske Sobotice, ki jo je pred desetimi leti za odkup in prodajo svojih pridelkov ustanovilo 15 zelenjadarskih kmetij, z blockchainom, kot pravijo tehnologiji veriženja podatkovnih blokov, zagotavlja sledljivost solate, paprike in blitve.



SKUPINA VRTOVI PANONSKI

Na kmetijah so spremljali tri vrtnine in jih fotografirali med rastjo, pri pobiranju in dostavi v njihovo trgovino, slike pa shranili v blockchainu. Te vrtnine so v njihovi trgovini Zelena točka označene s QR-kodo, ki jo kupci s pametnim telefonom skenirajo in izvedo, s katere kmetije prihajajo, na fotografijah pa vidijo, kako so rasle, kdaj so jih pobrali in pripeljali v trgovino.

S pametnimi ovratnicami MooHero do boljše reprodukcije krav

Na kmetiji Rotnik v Ravnah pri Šoštanju imajo nad vsako od 80 krav zelo dober pregled. Krave nosijo pametno ovratnico za optimizacijo reprodukcije krav (na fotografiji), ki so jo razvili v podjetju MooHero. Z ovratnico lahko v 95 odstotkih pravilno napovedo gonitev, kar je za govedorejca pomemben podatek. Prava napoved gonitve omogoča pravočasno osemenitev in zagotavlja višjo stopnjo oploditve. Pozorno spremljanje gonitev je lahko sicer za kmeta velik izziv, saj vsaka zamujena gonitev pomeni nepotreben strošek.

S pametnimi ovratnicami spremljajo aktivnost in prežvekovanje krav ter z inovativnim pristopom obdelave podatkov v oblaku kmeta hitro opozorijo na prihajajočo bolezen ali potencialno gonitev. Ovratnico lahko prilagodijo tako, da bo uporabna tudi za spremljanje konj, psov in mačk.



JANA PETKOVŠEK STAKUL

Čretnikove krave preizkušajo sodobna udobna tla iz Nizozemske

Udobje živali je mlademu gospodarju Simonu Čretniku iz Savinjske doline najbolj pomembno, zato so postavili najsodobnejši pašnik pod streho z naprednim sistemom tal za dobro počutje živali High Welfare Floor nizozemskega razvijalca ID Agro. Od pomladi njihove krave molznice bivajo v hlevu brez ležalnih boksov. Tla v hlevu so ves čas suha in čista.

Sestavljena so iz treh plasti, ki so postavljene na betonsko ploščo z odtoki in cevmi do jame. Prva plast je plastično satovje, nato je plast za udobje, povsem na vrhu je tkanina. Vse tri plasti prepuščajo tekočino, trdi del – blato – pa ostane na površini in ga odstrani za ta hlev posebej prilagojen robot. Poleg čistilnega robota imajo tudi molznega robota, ki spremlja kakovost mleka in gonitev.



JANA PETKOVŠEK ŠTAKUL



ARHIV/LIFE

S pametnim vinogradom lahko prihranijo tudi petino stroškov

Kmetija Leber-Vračko blizu Zgornje Kungote v okviru projekta EIP Smart Agro Grape preizkuša digitalno platformo, ki jim omogoča, da grozdje pridelujejo z manjšim obremenjevanjem okolja. V testnih vinogradih bodo namestili senzorične meteorološke naprave (na fotografiji) in na podlagi zbranih informacij preventivno ukrepali.

Sistem bo na podlagi podatkov določil idealno količino potrebne vode, gonil ter sredstev za varstvo in zaščito trte. S poznavanjem mikrolokacijskih okoljskih parametrov bodo lahko porabili manj sredstev za zaščito in varstvo rastlin. Z uporabo interneta stvari (IoT) in drugih digitalnih tehnologij v kmetijstvu in vinogradništvu lahko znižajo proizvodne stroške za petino do 30 odstotkov.

Butična pivovarna skupaj z vinarji stopa po poti nič odpadka

Reservoir Dogs v prostorih nekdanjega pohištvenega velikana Mebla, ki so jih poimenovali Dogs' Sour Lab, inovativno spaja pivski in vinski svet. V rabljenih vinskih sodih varijo pivo, ki mu med drugim dodajajo tudi sveže vinske tropine (na fotografiji).

Pivo vnovič fermentirajo z avtohtonimi vinskimi kvasovkami, ki jih v pivo prenesejo po štirih poteh: z dodajanjem usedlin, ki biodinamičnim vinarjem ostanejo po pretakanju vina, z dodajanjem vinskih tropin, grozdni jagod in s tako imenovano spontano fermentacijo, kjer v svoji kleti kvasovke v pivo zajamejo kar iz zraka. Ta piva so bolj kisla, po okusu in barvi pa bolj podobna vinu.

Prve refermentacije so opravili pred šestimi leti in leta 2017 so imeli pred seboj že prve testne steklenice, zdaj se jim iz leta v leto pridružuje več slovenskih biodinamičnih vinarjev.



MITJA KOBAL

Pametni senzorji olajšajo trajnostno kmetovanje



TELOS

V kranjskem podjetju Telos razvijajo pametne senzorje, s katerimi bodo kmetje na daljavo sproti spremljali parametre, ki vplivajo na rast pridelkov, ter tako lažje in učinkoviteje upravljali kmetijo. Senzorji samodejno spremljajo številne parametre na njivah, v rastlinjakih ali hlevih, lahko merijo tudi vsebnost strupenih snovi v prostorih, raven krmil v silosih in druge parametre.

S senzorji, zapičenimi v zemljo, lahko kmetje prek internetne povezave in platforme na računalniku, telefonu ali tablici skoraj dobesedno iz dneвне sobe spremljajo temperaturo zemlje in vlago na različnih globinah, kislost, vsebnost dušika, kalija in fosforja ter druge značilnosti. Na podlagi teh podatkov bodo optimalno gnojili in zalivali tiste dele polja, kjer je treba, senzorji pa z alarmom tudi samodejno opozorijo na morebitno preseganje nastavljenih vrednosti.

Farmbeast uničuje plevel

Jurij Rakun in Miran Lakota s katedre za biosistemsko inženirstvo na mariborski fakulteti za kmetijstvo in biosistemske vede (FKBV) že 13. leto vodita študente kmetijstva, strojništva, računalništva, mehatronike in fizike pri razvoju avtonomnega robota za uničevanje plevela. Farmbeast, kot študenti pravijo robotu, lahko uniči plevel po treh poteh – toplotno z laserjem, mehansko z rezalnikom in kemično s fitofarmaceutskimi sredstvi.

Robot je sposoben razumevanja okolice, izdelave zemljevidov polj in avtonomne medvrstne navigacije po polju koruze ali drugih podobnih obdelovalnih površinah. Z robotom preprečujejo nenadzorovan nanos fitofarmaceutskih sredstev za zatiranje plevelov tako, da robot škropi samo na mesta, kjer je potrebno, in toliko, kolikor je res potrebno, da je manj negativnih vplivov na okolico.



MIHA KAJBIČ

S slovenskim kapitalom in znanjem v Vojvodini gojijo ameriške borovnice



NEVEN FOTO

Ameriške borovnice (na fotografiji), ingver, medovite rastline in morda tudi hmelj so kulture, ki jih bo slovensko podjetje Mokrin Agro gojilo v Vojvodini. Začenjajo z ameriškimi borovnicami, ki jih po visokih standardih gojijo na 20 hektarjih, kar je za slovenske razmere ogromno. Borovnice rastejo v kokosovem substratu, z računalniško vodenim namakanjem in gnojenjem, pred točo, vetrom in pticami pa jih varuje zaščitna mreža.

Z metodami sodobnega monitoringa tal stalno spremljajo in izboljšujejo rodovitnost tal. Velik poudarek dajejo zdravim in živim tlam, saj je prst osnova za vzgojo zdravih, neoporečnih in kakovostnih pridelkov. V desetletnem načrtu so predvideli tudi druge kulture – ingver, hmelj, medovite rastline in drevje. Morda bodo imeli tudi čebele in sodobno skladišče z delno robotizirano sortirno-pakirno linijo.

✓ Skupaj ustvarjamo
nizkoogljično prihodnost

Celovite energetske rešitve za kmetije

Do prihrankov smo pomagali že številnim kmetijam. Bo vaša med njimi? S celostnimi rešitvami, popolnoma prilagojenimi vašim potrebam, zagotovimo ✓ **optimalno rabo energije** ✓ ob doseganju zelenih standardov. S strokovnim znanjem in bogatimi izkušnjami vam pomagamo do trajnostne energetske oskrbe s poudarkom na ✓ **obnovljivih virih**. ✓



Celovite energetske rešitve
za novogradnje in obnove



Toplotne črpalke



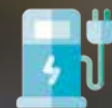
Sončne elektrarne
za samooskrbo



Zunanja in notranja
osvetlitev z LED svetili



HVAC celovite rešitve



Polnilnice za
električna vozila



Plinske in druge kotlovnice



Oskrba z energenti

✓ 01 471 44 08
✓ er-mspu@petrol.si
✓ www.petrol.si/er-mspu

PETROL

Energija za življenje

USPEŠNO LETO ZA STARE ZMAGOVALCE NATEČAJA AGROBIZNIS HI-TECH

Bevo se bo s štirimi milijoni evrov pripravil na prodajo rastlinskega fileja minjona na drobno, Termodron z italijanskim partnerjem razvija platformo za trajnostno kmetovanje, Waboost pa je s tehnologijo za bogatenje vode s kisikom prodril na tuje trge

Petra Šubic

petra.subic@finance.si



JUREMAKOVEC

Ekološka kmetija Vegerila bo svoje znanje delila v kmetijskem inkubatorju

Majhna ekološka kmetija Vegerila iz Lesc na slabega pol hektarja prideluje več kot 60 vrst zelenjave in zelišč, prodaja jih okoliškim gospodinjstvom in restavracijam. Od lani imajo tudi pašno rejo kokoši nesnic in piščancev. Po novem imajo tudi ovce, a ne za prodajo.

Z drugimi ekološkimi kmetijami so se povezali v zadrugo Ajdna, prek katere bodo skupaj oskrbovali šole in vrtnice. Vegerila je novega partnerja našla v lokalni trgovini Dobra misel iz Lesc, ki ponuja njihove pridelke, za pridelavo zelenjave pa jim bo odstopila celo nekaj zemlje.

»V občini Radovljica je zanimanje tudi za kmetijski inkubator, kjer bi mladi kmetje dobili znanje in drugo podporo za vodenje kmetije in digitalizacijo. Digitalizacija je le en del naše kmetije, daje nam dober pregled nad tem, kje kaj sejemo in kdaj pobiramo. Vse, česar se lotimo, mora biti okoljsko, osebno in družbeno sprejemljivo,« pravi lastnik kmetije Tilen Praprotnik.

Letos so zadnje pridelke pobrali konec novembra. »Prihodnje leto bomo ponudbo piščancev povečali in prilagodili kupcem, infrastrukturo za vzrejo pa še dodelali. Novosti vpeljujemo modularno in z obvladljivimi stroški,« dodaja Praprotnik.

” V občini Radovljica je zanimanje tudi za kmetijski inkubator, kjer bi mladi kmetje dobili znanje in drugo podporo za vodenje kmetije in digitalizacijo. Digitalizacija je le en del naše kmetije, daje nam dober pregled nad tem, kje kaj sejemo in kdaj pobiramo.

Tilen Praprotnik, lastnik ekološke kmetije Vegerila



JUREMAKOVEC

Do konca leta 2022 želi mariborski Termodron z italijanskim podjetjem Elif Lab razviti s podatki obogateno platformo, ki bo poenostavila prehod v trajnostno kmetovanje. Sprva bo namenjena poljedelcem.



Ko bomo dodali nove podatke, pa bo uporabna tudi v vinogradih, sadovnjakih, hmeljiščih in oljčnikih.

Sergej Krajnc, direktor Termodrona

Termodron razvija platformo za trajnostno kmetijstvo

Zagonsko podjetje Termodron iz Maribora razvija digitalne rešitve za precizno kmetovanje, optimizira pridelavo in znižuje stroške. »Resni kmetje iščejo prihranke pri pridelavi, mi pa jih lahko zagotovimo, če dovolj zgodaj odkrijemo, kaj rastline potrebujejo in kje rast ni optimalna,« pravi ustanovitelj Sergej Krajnc.

S podjetjem Elif Lab iz Italije nameravajo do konca leta 2022 razviti s podatki obogateno platformo, ki bo omogočila lažje odločanje v trajnostnem kmetijstvu. Denar za razvoj so jeseni dobili na tretjem razpisu projekta DigiFed, imenovanem Aplikacijski eksperiment. »Platforma bo sprva namenjena poljedelcem. Pozneje, ko bomo dodali nove podatke, pa bo uporabna tudi v vinogradih, sadovnjakih, hmeljiščih in oljčnikih. Olajšala bo prehod iz tradicionalnega v trajnostno kmetijstvo, poenostavila uvajanje regenerativnih kmetijskih praks ter učinkovitejšo izrabo zemlje z manjšo uporabo naravnih virov in manjšim ogljičnim odtisom,« razlaga Krajnc.

V platformo bodo vključili satelitske posnetke, podatke iz nacionalne mreže vremenskih postaj, podatke o založenosti zemlje s hranili, analize elektroprednosti tal in ciljnega vzorčenja tal ... Z analizo teh podatkov bodo omogočili optimalen nanos fitofarmacevtskih sredstev in izboljševanje rodovitnosti tal.

Bevo z milijoni do resne proizvodnje rastlinskega fileja minjona

Zagonsko podjetje Bevo iz Kamnika je razvilo tehnologijo za proizvodnjo rastlinskih zrezkov, ki imajo tako strukturo kot meso. Spomladi so kot prvi na svetu predstavili rastlinsko različico fileja minjona. Zrezke prodajajo pod znamko Juicy Marbles, nastajajo pa na stroju, ki so ga sami razvili in ki rastlinske beljakovinske izolate pretvori v vlakna, po teksturi podobna mesu. Uporabljajo sojo in pšenico, pripravljajo pa tudi izdelek brez glutena.

Z letom 2021 so zelo zadovoljni. »Ustanovili smo svoje podjetje v ZDA, končali usposabljanje v ameriškem podjetniškem inkubatorju in pospeševalniku Y Combinator, zbrali 4,5 milijona dolarjev (slabe štiri milijone evrov) svežega kapitala in skoraj končali tovarno,« pravi direktor Tilen Travnik. Podprli so jih pri World Fundu, Agfunderju, Y Combinatorju in Fitbitu. Pridobljena sredstva bo Bevo porabil za razširitev proizvodnje, da bodo pripravljeni za prodajo na drobno.

»Ameriški trg je za nas zanimiv in v kratkem bomo tam ponudili svoje izdelke. V ZDA bomo na začetku imeli le prodajo, o proizvodnji čez lužo pa že razmišljamo,« dodaja Travnik. Letošnje leto si bodo najbolj zapomnili po uspešnem pridobivanju vlagateljev. »Skupaj z denarjem pridejo tudi samozavest, povezave in seveda odgovornost,« še pravi Travnik.



ALJEŠ BENO



Letos smo ustanovili svoje podjetje v ZDA, končali usposabljanje v ameriškem podjetniškem inkubatorju in pospeševalniku Y Combinator, zbrali 4,5 milijona dolarjev svežega kapitala in skoraj končali tovarno za proizvodnjo rastlinskih zrezkov, ki imajo podobno strukturo kot meso.

Tilen Travnik, direktor Beva

Acies Bio preizkuša biopesticide proti bakteriji, ki uničuje oljke

Biotehnoško podjetje Acies Bio sodeluje pri evropskem projektu Biovexo, kjer razvijajo ekološke pesticide proti patogeni bakteriji *Xylella fastidiosa*. Ta uničuje nasade oljk po Italiji in Španiji, širi pa se tudi na mandljevce. Če agresivne bakterije ne bodo hitro zatrli, lahko Evropa izgubi veliko oljčnikov, pridelek oljk bi se zmanjšal za 35 do 70 odstotkov. »Trenutno nadaljujemo razvoj in testiranje različnih rešitev za najbolj učinkovite biopesticide. Na žalost je za interpretacijo učinkovitosti še prezgodaj. Testiranje novih rešitev namreč poteka v nasadih v več zaporednih rastnih sezonah. Najbolj učinkovite rešitve pa bodo po uspešnih testih na polju morale prestatati še regulatorno preverjanje, da bodo dovoljene za uporabo v kmetijstvu,« pravi Martin Kavšček iz podjetja Acies Bio.

Letos so se še bolj usmerili v razvoj novih rešitev za trajnostno kmetijstvo, ki bo sledilo ciljem evropske strategije od vil do vilic (farm to fork). »Tako razvijamo nove rešitve za biotično varstvo rastlin, na primer pred žuželkami. Razvijamo tudi rešitve za regulacijo rasti rastlin, prek evropskega projekta Susfert pa še rešitve za boljšo oskrbo rastlin s hranili,« dodaja Kavšček.



SHUTTERSTOCK

Če bakterije *Xylella fastidiosa* ne bodo hitro zatrli, lahko Evropa izgubi veliko oljčnikov, pridelek oljk bi se zmanjšal za 35 do 70 odstotkov. Acies Bio že preizkuša biopesticide proti tej bakteriji.



Prihodnje leto želimo v Sloveniji podvojiti število instalacij naše rešitve, ki obogati vodo z nanomehurčki kisika. Leto 2021 pa si bomo zapomnili tudi po prodoru na tuje trge.

Tadej Zajšek,
direktor Waboosta



OSEENI ARHIV

Waboost lažje izvaža tehnologijo za bogatenje vode s kisikom

Ljubljansko podjetje Waboost razvija inovativno tehnologijo, ki vodo obogati z dolgoživimi nanomehurčki kisika. Tako obogatena voda s kisikom je primerna za pridelovanje poljščin na prostem, zalivanje rastlin v rastlinjakih in napažanje živine.

»Letos smo razvili nove modele za nove uporabnike. Tehnologijo smo nadgradili in razvili digitalne rešitve, ki bodo pomagale kmetom in tistim, ki se ukvarjajo z obdelavo vode, da bodo dvignili vrednost svoji vodi,« pravi direktor Waboosta Tadej Zajšek.

Povečujejo število uporabnikov in število nameštitev njihove rešitve. Več naprav izvažajo, ker v tujini to tehnologijo že priznavajo in uporabljajo. »Prihodnje leto želimo v Sloveniji podvojiti število instalacij naše rešitve, zlasti zaradi razvoja tehnoloških novosti. Leto 2021 si bomo zapomnili po novih partnerstvih s pomembnimi ustanovami v slovenskem kmetijstvu, pa tudi po prodoru na tuje trge,« dodaja Zajšek.

Nova spletna aplikacija SOPOTNIK omogoča spremljanje stanja na kmetijskih površinah – v uporabi že od 1. avgusta letos

Agencija za kmetijske trge in razvoj podeželja (v nadaljevanju agencija) je lani pristopila k razvoju novih tehnologij, ki jih omogoča uporaba satelitskih posnetkov Sentinel v okviru programa Copernicus, ki deluje pod okriljem Evropske vesoljske agencije. Na podlagi teh posnetkov so uslužbenci agencije skupaj z zunanjim izvajalcem razvili spletno aplikacijo SOPOTNIK, ki omogoča vpogled v stanje prijavljenih površin iz zbirnih vlog ter spremljanje poteka sprememb na površinah kmetijskega gospodarstva za aktivacijo plačilnih pravic (AKT) in plačil območjem z naravnimi ali drugimi posebnimi omejitvami (OMD).

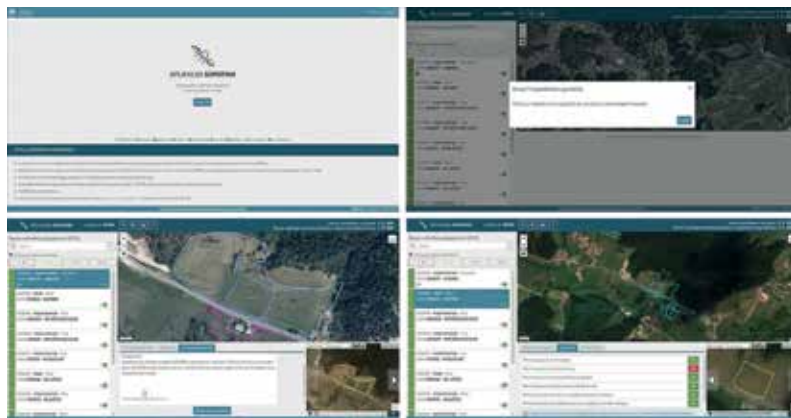
Pravna podlaga za izvajanje tega programa je izvedbena uredba komisije (EU) št. 809/2014, ki omogoča poskusno izvajanje pilotnih projektov, za katere so se v nekaterih državah članicah EU že odločili, saj imajo uporabniki z njimi dobre izkušnje. V duhu zasledovanja ciljev modernizacije in digitalizacije si komisija prizadeva, da bi uporaba takšnih tehnologij v novem programskem obdobju 2023–2027 postala tudi obvezna.

Informacije, ki jih zagotavljajo storitve programa Copernicus, lahko uporabniki izkoristijo na mnogih področjih in za različne namene, kot so kmetijstvo, gozdarstvo in ribištvo, podnebne spremembe in okolje, regionalno in lokalno načrtovanje, upravljanje urbanih območij, infrastruktura, energija in naravni viri, civilna zaščita in turizem.

Na podlagi tega programa so v Sloveniji uslužbenci agencije skupaj z zunanjim izvajalcem razvili spletno aplikacijo SOPOTNIK, ki na podlagi pogostih brezplačnih posnetkov visoke ločljivosti omogoča spremljanje stanja na kmetijskih površinah skozi celotno rastno obdobje (na primer v času oranja, rasti, setve in košnje).

Pilotni projekt omogoča tudi učinkovito dvosmerno komunikacijo med agencijo in nosilci kmetijskih gospodarstev, kar vključuje morebitna opozorila, obvestila, povratne informacije in pojasnila. Namen je pravočasno urediti morebitna neskladja ali pomanjkljivosti z zahtevkih zbirnih vlog.

Prednost aplikacije SOPOTNIK je možnost sprotne spremljanja sprememb stanja na kmetijskih površinah in posledično zmanjšanje števila kontrol na kraju samem. SOPOTNIK zagotavlja transparenten proces, ki nosilec kmetijskih gospodarstev omogoča vpogled



v obravnavo njihovih vlog oziroma zahtevkov. Vse informacije, ki so na voljo, nosilec sočasno ponujajo tudi pomoč pri upravljanju kmetijskih gospodarstev.

Nosilec kmetijskega gospodarstva se v aplikacijo SOPOTNIK prijavi s svojim uporabniškim imenom in geslom, ki ga je prejel ob oddaji zbirne vloge.

Od 1. avgusta letos je registracijo v SOPOTNIK-a opravilo že približno šest tisoč uporabnikov in si z uslužbenci agencije izmenjalo prek 150 sporočil. Aplikacija se je od avgusta tudi postopoma nadgrajevala; glede na predloge uporabnikov so bile vpeljene dodatne funkcionalnosti, kot so pregled stanja v obliki pdf, prenos posnetka v obliki gif na računalnik, prikaz fotografij na zemljevidu in obveščanje o neprebranih sporočilih.

Izboljšave se načrtujejo tudi za leto 2022. Omogočen bo dostop prek mobilne aplikacije, uporabniki pa bodo lahko uporabljali tudi zemljevid kakovosti rasti posevka, ki bo primerjal stanje s preteklim letom in ugotavljal razlike v rasti znotraj kmetijske parcele v tekočem letu. V letu 2022 bo agencija vlagateljem zbirnih vlog v uporabo ponudila tudi androidno aplikacijo fotoSOPOTNIK, ki bo omogočala zajem georeferenčnih fotografij in bo neposredno povezana s SOPOTNIK-om. To pomeni, da bo v primeru zaznane neskladja v SOPOTNIK-u tega možno razrešiti s fotografijo brez dodatnih posegov v aplikaciji in komentarjev. Posneta fotografija se bo namreč samodejno navezala na obravnavano površino.

Z aplikacijo SOPOTNIK vzpostavljamo trdno partnerstvo med agencijo in vlagatelji, ki temelji na zaupanju in medsebojnem spoštovanju, kar sta pomembni načeli delovanja agencije.

”

Več na spletni strani:

<https://www.gov.si/zbirke/storitve/vpogled-v-podatke-satelitskega-spremljanja-povrsin>



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO

AGENCIJA RS ZA KMETIJSKE TRGE IN RAZVOJ PODEŽELJA



KAKO DO DENARJA ZA RAZVOJ IN INOVACIJE

O digitalnih inovacijskih središčih, bankah, skladih in pospeševalnikih ter izzivih, s katerimi se z vidika financiranja spopada kmetijsko-živilski sektor

Klemen Koncilja

klemen.koncilja@finance.si

Evropski kmetijsko-živilski sektor se sooča z izzivi majhnih vlaganj v inovacije in s počasnim sprejemanjem novih tehnologij. Poleg tega se panoga spopada še z družbenimi izzivi demografske rasti, vse večje konkurence za vire in vse bolj intenzivnimi podnebnimi spremembami.

Še dodaten izziv pomeni razdrobljenost. Več kot 99 odstotkov podjetij v sektorju je namreč malih podjetij, kar otežuje uresničitev ekonomije obsega, zmanjšuje konkurenčnost na svetovnem agroživilskem trgu in otežuje razvoj inovacij, ugotavljajo analitiki Evropske investicijske banke (EIB), ki so za evropsko komisijo pripravili posebno poročilo o vplivu vlaganj v inovacije kmetijsko-živilskega sektorja.

Manj kot 50 odstotkov vseh kmetijsko-živilskih podjetij v EU se je v zadnjih treh letih lotilo inovacijskih dejavnosti, medtem ko je le devet odstotkov inovacij na pomembnih področjih, kot so tehnologija, izdelki in procesi. Skupne letne zasebne naložbe sektorja v raziskave in razvoj v vrednosti tri milijarde evrov so tudi do desetkrat manjše od tistih na drugih področjih evropskega gospodarstva, kot sta zdravstvo ali informacijska tehnologija.

Institucije, kot je Evropska investicijska banka, panogi sicer ponujajo široko paleto finančnih instrumentov, vključno s posojili, lastniškimi vlaganji in tudi svetovalnimi storitvami za nacionalne in regionalne vlade ter jamstva.

Glavne ugotovitve EIB so:

- agroživilski sektor večinoma ni naklonjen tveganju;
- obstaja veliko možnosti za razvoj in uporabo digitalnih rešitev, ki temeljijo na podatkih;



Najbolj uspešna in prepoznavna svetovna pospeševalnika sta ameriški Y Combinator in Techstars.

- financiranje je zapleteno, prevladujejo specializirani vlagatelji.

Konservativnost pri uvajanju inovacij

Nenaklonjenost tveganjem izhaja iz povpraševanja porabnikov po varni in privlačni hrani ter tudi iz značilnosti same panoge (visoka cikličnost denarnega toka kot posledica dolgih ciklov žetve, sezonskosti in nestanovitnosti trga ter močna cenovna konkurenca). Previdnost pri vlaganjih pogojuje tudi preudarnost pri uvajanju inovacij. Pri tem ne gre za skepticizem, pravijo analitiki EIB, ki se jim takšno ravnanje zdi povsem racionalen pojav, sploh če upoštevamo navedene značilnosti skupnega trga EU.

Potrebujemo več denarja in poenotene pristope razpisov za financiranja

Poleg tega, da so v tej panogi naložbe v raziskave in razvoj manjše v primerjavi s preostalimi evropskimi panogami, je sistem financiranja razdrobljen in kompleksen. Na evropski in državni ravni je resda na voljo kar nekaj oblik financiranja, a so pogoji pogosto zelo različni, kar zahteva precejšnje poznavanje delovanja razpisov. Pri EIB ocenjujejo, da bi v EU na letni ravni potrebovali dodatnih 20 milijard evrov, da bi dosegli ravni vlaganj v tehnološke inovacije ZDA.

Kakšne so možnosti financiranja inovacij?

Banke in drugi posojilodajalci včasih težko vrednotijo tveganja sezonskih nihanj denarnega toka, pa tudi tveganja nepredvidljivih letin. Lahko pa kmetje, zadruge, proizvajalci hrane in drugi, ki se ukvarjajo s proizvodnjo in dobavo hrane, do financiranja pridejo po različnih poteh. Pri tem so najbolj zaže-



SHUTTERSTOCK

leni nepovratni viri sredstev, vendar pa so ti bolj namenjeni vpeljavi najnaprednejših tehnologij, za katere pa ne obstaja finančna upravičenost oziroma predvidevanje.

Problem »potrpežljivega« kapitala

Posojilodajalci in vlagatelji v kmetijsko-živilski sektor morajo imeti precej strokovnega znanja, predvsem pa morajo biti potrpežljivi, saj so marže pri pridelavi in predelavi hrane praviloma dokaj majhne, inovacijski cikli pa dolgi. Zato ni čudno, da povprečna doba posamične naložbe tvegane kapitala znaša kar devet let, medtem ko je povprečje drugih panog šest let.

Mala inovativna podjetja iščejo predvsem lastniški kapital v zgodnjih razvojnih fazah, mnoga pa ne dobijo potrebnega kapitala zaradi slabo izdelanih poslovnih načrtov, ugotavljajo pri EIB.

Kaj priporoča EIB?

Raziskava našteva nekaj možnih rešitev. Dostop do financiranja naj bi se izboljšal z nadaljnjim razvojem in krepitevjo zdajšnjih platform množičnega financiranja (crowdfunding) ter razvojem namenskih finančnih instrumentov, ki bi omogočali boljšo porazdelitev razvojnih tveganj.

Med glavnimi vzvodi za spodbujanje inovacij pa pri EIB navajajo delovanje digitalnega inovacijskega središča oziroma DIH (digital innovation hub) in povečanje števila terenskih laboratorijev.

Digitalna inovacijska središča z evropskimi razpisi uvajajo nove tehnologije

Ena takšnih kalilnic tehnoloških idej je digitalno inovacijsko središče DIH Agrifood, ustanovil ga je Inovacijski tehnološki grozd (ITC) Murska Sobota,



ARHIV ITC MURSKA SOBOTA

ki je pomemben akter na področju razvoja, prenosa tehnologij in inovativnih pametnih rešitev v proizvodnji hrane pri nas. DIH Agrifood deluje po načelu multipartnerskega pristopa, ki vključuje vse deležnike v verigi hrane, s središčno vlogo kmeta kot prvega člena v verigi.

»Ker so naše pomembne dejavnosti krepitev ozaveščanja, spremljanje in prenos tehnologij ter njihova uvedba na področju uporabe digitalnih tehnologij v kmetijstvu, se ne ukvarjamo z naložbenimi razpisi na kmetijah, temveč smo usmerjeni v razvojno-raziskovalne projekte na ravni Evropske unije, kjer sodelujemo z uglednimi partnerji na različnih področjih kmetijstva,« pojasni **Saša Štraus iz DIH Agrifood**, ki smo jo vprašali, kako lahko digitalna inovacijska središča pomagajo pri financiranju zanimivih razvojnih projektov.

»Z evropskimi razpisi, predvsem iz programa Obzorje 2020, programa za raziskave in inovacije, skrbimo za prenos znanja in dobrih praks ter tehnologij, ki jih uvajamo v svoji kratki dobavni verigi Zelena točka, ki je registrirana v evropski mreži živih laboratorijev (ENoll) in pri posameznih proizvajalcih hrane. Na primer v okviru projekta Demeter smo na štirih pilotnih lokacijah v Pomurju v različnih sektorjih (vinogradništvo, sadjarstvo, živinoreja) opremili kmetije z opremo za zajemanje podatkov, ki kmeta opolnomoči pri odločitvah glede različnih tehnoloških ukrepov. Pri projektu Ploutus na osmih večjih kmetijah v Pomurju izvajamo optimizacijo aplikacije gnojil in zaščitnih sredstev na podlagi posnetkov satelitov in dronov v kombinaciji s ciljnim vzorčenjem tal in rastlin. Pri projektu Envision pa je poudarek na spremljanju okoljskih praks za trajnostno kmetijstvo, podprto z opazovanjem zemlje (EO). Tudi pri drugih raziskovalno-razvojnih projektih se ukvarjamo z optimizacijo in trajnostjo dobavnih verig,« doda Saša Štraus.



Pospeševalniki za inovacije v kmetijstvu in živilski industriji

Zbrali smo nekaj zanimivih pospeševalnikov, razvojnih digitalnih središč (hubov) in organizacij, ki povezujejo in pomagajo pri razvoju in financiranju:

- South Central Ventures
- Foodtech
- Startlife
- The Yield Lab
- Pymwymic
- Smart Agri Hubs
- ITC - Innovation Technology Cluster
- I4MS
- Fundingbox
- DIH Agrifood

Kaj pa banke? Te sicer niso namenjene, da bi poleg posojilnih tveganj sprejemale še kapitalska tveganja. »Pri obravnavi segmenta kmetovalcev se usmerjamo v podporo naložbam v posodabljanje in tehnološko reorganizacijo kmetij, v razvoj trajnostnega kmetijstva ter v podporo mladim prevzemnikom kmetij,« pravi **Dejan Pristovnik, vodja poslovanja z malimi podjetji in koordinator specializiranih svetovalcev za podporo kmetovalcem v NLB**.

Kako se financirajo startupi?

Kaj pa, če gre za startup? Mala zagonska podjetja so inovativna in pogosto disruptivna. A jih do dobičkonosnosti na trgu loči še veliko časa. Da bi vstopila na trg in začela ustvarjati prihodke, potrebujejo kapital.

»Začetnega poslovanja in razvoja začetnih idej v produkte v startupovskih podjetjih banka, žal, ne financira. Temu naj bi bil v začetku namenjen kapital lastnikov ali kapital morebitnih zainteresiranih

vlagateljev. Banka podjetja s klasičnimi finančnimi produkti, kot so posojila, lahko začne spremljati šele po dveh polnih letih njihovega poslovanja. Lahko pa jim v določenih primerih predčasno ponudi alternativne oblike financiranja, na primer odkup terjatev, ki jih imajo do svojih kupcev, če imajo le ustrezno boniteto, ali pa lizing,« doda Pristovnik.



JURE MAKOVEC

Obstaja pa možnost lastniškega financiranja, tega lahko zagotovijo »specializirani agritech venture skladi, poleg njih pa se startupovska podjetja iz tega sektorja pogosto znajdejo v portfeljih skladov, ki niso specializirani samo za to industrijo. Razlog je v vse večjem prepoznavanju pomena agritech industrije in vse večji vpetosti tehnologije v kmetijsko industrijsko panogo. Ali je določen startup primeren za venture naložbo (tveganega kapitala), je predvsem odvisno od njegove produktne rešitve in poslovnega modela, ki mora zadovoljiti pričakovanja vlagatelja, kot smo mi,« pravi **Jure Mikuž, direktor sklada RSG Kapital**.

Pospeševalniki za hitro rast inovativnih startupov

Podobno kot pri preostalih industrijskih panogah je sicer smiselno, da se startup v zgodnji fazi, ko si ustanovitelji še nabirajo izkušnje, znanje in poznanstva, izoblikuje v pospeševalniku. Seveda je to stvar odločitve oziroma strategije ustanoviteljev podjetja. »Če je namen ustanoviti lifestyle podjetje, je vstop v tak inkubator vprašljiv, če pa zasledujejo hitro rast in širitev, je vstop gotovo priporočen korak,« svetuje Jure Mikuž.

Kakšna je razlika med pospeševalnikom in digitalnim inovacijskim središčem?

Pospeševalnik je podjetniški program z začetkom in koncem, ki sprejetim zagonskim podjetjem zagotavlja kombinacijo finančnih virov, mentorske podpore in podporne infrastrukture, da v kratkem



JURE BAUMAN

času dosežejo velik napredek. Nekateri pospeševalniki so popolnoma zasebni in neodvisni, na drugi strani imamo močno podprte z državnim denarjem, tretja skupina pa je nekje vmes, pojasni **Urban Lapajne**, vodja projektov in svetovalec v **Tovarni podjetij** ter vodja skupnosti **Start:up Slovenija**. Digitalna inovacijska središča pa so okolja, mesta ali področja znotraj mest, ki startupom iz določene panoge dolgoročno zagotavljajo možnosti za razcvet: dobre povezave z raziskovalnimi ustanovami, sprejemljive stroške, dobre transportne povezave, močan podjetniški ekosistem, ki zagotavlja talent, mentorstva in investicije.

Glavni pogoji za razvoj inovativne ideje v pospeševalniku so že registrirano podjetje, ekipa in inovacija, ki ima globalni tržni potencial in možnost hitre rasti. Ponavadi vse te zahteve izpolnjujejo le tehnološke inovacije. Obstajajo pa tudi programi pospeševalnikov, ki podpirajo tudi netehnološke inovacije.

Kakšno podporo daje pospeševalnik?

»Zagonskim podjetjem zagotavlja kombinacijo finančnih virov, mentorske podpore in podporne infrastrukture, da v kratkem času dosežejo izredno velik napredek. Ponavadi je prav mentorstvo že uspešnih podjetnikov najpomembnejše, pa seveda povezovanje z vlagatelji, ki običajno na koncu programa zagotovijo dodaten kapital za nadaljnji razvoj,« pravi Urban Lapajne. Nekateri pospeševalniki vstopajo v lastništvo zagonskega podjetja, večina prek mehanizma konvertibilnih posojil.

Navadno imajo pospeševalniki vnaprej določen začetek in konec delovanja. »Ponavadi se konča z demo dnevom, kjer se podjetja predstavijo vlagateljem, pokažejo svoj napredek in potencial rasti ter si poskušajo zagotoviti naslednjo rundo investicije. Slovenski startup Bevo je, recimo, ob koncu programa Y Combinatorja pridobil močno, večmilijonsko investicijsko rundo,« še doda Lapajne.

Revija z nasveti za boljše in ugodnejše življenje – S PAMETNEJŠIM VARČEVANJEM in VEČJIMI ZASLUŽKI



TOP paket (digital + print)

/ 12 izvodov - letna naročnina

/ Dostop do vseh digitalnih vsebin

49,99 EUR!

Ponudba velja samo za nove naročnike. V ceno je vključen je 22,83 % popust.

Informacije in naročila:

narocnine@finance.si in
mojefinance.finance.si



Skeniraj za hitro naročilo

Z REŠITVIJO ZA PRECIZNO SADJARSTVO IN VINOGRADNIŠTVO PORABITE DOSTI MANJ FFS

Sistem izpopolnjujejo, do prihodnjega leta pa bi radi izdelali komercialno rešitev za prodajo

Petra Šubic

petra.subic@finance.si

Senzorji in napredni algoritmi, ki slonijo na umetni inteligenci, se selijo tudi v vinogradništvo in sadjarstvo. Predstavljamo rešitev za precizno sadjarstvo in vinogradništvo, ki jo v evropskem projektu razvijata in testirata tudi partnerja iz Slovenije, in sicer strokovnjaki Univerze v Mariboru in grozda AE-ROBO.net.

Precizno kmetijstvo si najlažje predstavljamo kot koncept vodenja kmetije, pri katerem z uporabo inovativnih tehnologij dolgoročno povečujemo učinkovitost kmetovanja in obvladujemo nenadzorovane spremembe, hkrati pa zmanjšujemo negativne vplive na okolje. Precizno kmetijstvo ne sloni samo na digitalizaciji, ampak tudi na umetni inteligenci, internetu stvari, dronih, senzorjih, robotiki in analizi gruč podatkov (big data) z različnimi algoritmi, ki kmetu dajo jasna in razumljiva navodila za optimalno in do okolja prijazno kmetovanje.

Prilagodljiv in usmerjen nanos FFS

S preciznim kmetijstvom se ukvarjajo tudi v evropskem projektu Transfarm 4.0 (Interreg Central Europe), pri katerem iz Slovenije sodelujeta tudi Univerza v Mariboru in grozd AE-ROBO.net, ki razvija algoritme in krmilne naprave s področja robotike.

»Z grozdom AE-ROBO.net ter inštitutom za vitikulturo in enologijo iz Italije CREA sodelujemo pri podprojektu, ki proučuje uporabnost sodobnih senzorskih sistemov za bližnje zaznavanje v sadjarstvu in vinogradništvu. Razvijamo sistem, ki uporablja napredne algoritme s področja robotike, ti pa omogočajo prilagodljiv in usmerjen nanos fitofarmaceutskih sredstev (FFS) na ciljne površine. Preliminarne raziskave dokazujejo, da z našim sistemom porabimo za polovico manj FFS in dosežemo enak učinek. To je precejšnja ekonomska prednost za pridelovalce. Naš sistem tako že danes rešuje enega izmed ciljev evropske komisije v strategiji od vil do vilic, ki govori o tem, da bi do leta 2030 zmanjšali porabo FFS za 50 odstotkov,« pravi Jurij Rakun s katedre za biosistemsko inženirstvo na Fakulteti za kmetijstvo in biosistemsko vede Univerze v Mariboru.



ARHIV FKEV

Senzorji in napredni algoritmi, ki slonijo na umetni inteligenci, se selijo tudi v vinogradništvo in sadjarstvo. Takšno rešitev so razvili strokovnjaki mariborske fakultete za kmetijstvo in biosistemsko vede, grozda AE-ROBO.net ter inštituta za vitikulturo in enologijo CREA iz Italije. Do prihodnjega leta jo želijo izpopolniti in izdelati komercialno rešitev, ki bo primerna za prodajo.

Preprost in robusten sistem s senzorji LiDAR

Njihov sistem uporablja senzorje LiDAR za zaznavanje rastline in pozicioniranje škroplilnice v vinogradu ali sadovnjaku. Senzorji LiDAR s svetlobo izmerijo razdaljo od senzorja do zelene točke. »S temi senzorji v našem primeru vidimo, ali so na neki točki rastline ali ne, in tam, kjer jih ni, se škropljenje prekine,« razlaga Jurij Rakun.

Po njegovih besedah takšnih rešitev še ni v prodaji, podobne rešitve pa uporabljajo ultrazvok, ki razdaljo do rastline meri s snopom svetlobe, zato meritve niso tako natančne kot pri senzorjih LiDAR.

Razviti smo želeli čim bolj preprost in robusten sistem s senzorji, ki ga preprosto priključimo na ventile in deluje. Vgradili smo postopek, ki smo ga na naši fakulteti razvili za prototip robota za uničevanje plevela farmbeast. Gre za algoritem SLAM (simultaneous localization and mapping) za sočasno lociranje in mapiranje okolice, s katerim se roboti znajdejo v neznanem okolju in si o njem izdelajo zemljevid. V naš sistem smo vgradili SLAM, saj senzorji LiDAR, s katerimi izmerimo lastnosti rastlin, niso na isti točki oziroma lokaciji kot šobe pri škroplilnici, iz katerih škropimo. S tem pa ne potrebujemo dodatnih dragih lokalizacijskih sistemov, kot je RTK GPS,« dodaja Rakun.



»Z našim sistemom, ki smo ga razvili pri projektu Transfarm 4.0, porabimo za polovico manj FFS in dosežemo enak učinek kot pri klasičnem škropljenju. To pomeni precejšnjo ekonomsko prednost za pridelovalce. Naš sistem že danes rešuje enega izmed ciljev evropske komisije v strategiji od vil do vilic, da bi do leta 2030 porabo FFS zmanjšali za pol,« pravi Jurij Rakun s katedre za biosistemsko inženirstvo na Fakulteti za kmetijstvo in biosistemske vede Univerze v Mariboru. Na sliki je s prototipom robota, ki uničuje plevel.

V vinogradu zmanjšajo porabo FFS za polovico

To rešitev so preizkusili v sadovnjakih fakultete na Pohorskem dvoru, kjer so prihranili od 20 do 30 odstotkov škropiva. Prihranek je odvisen od strukture sadovnjaka, dodaja Jurij Rakun. Rešitev so testirali tudi v vinogradih v Italiji, kjer morajo zaradi glivične okužbe izsekati okužene vinske trte, da se v vinogradu pojavljajo območja brez trte. »Z našim sistemom smo v 250 metrov dolgi vrsti porabili 36 litrov škropilne brozge, s klasičnim nanosom FFS pa 92 litrov. Prihranek FFS v vinogradu smo zaokrožili na 50 odstotkov, ker vse vrste trte niso ustrezale višini škropilnika in so ponekod bile vklopljene vse, tudi najvišje šobe,« razlaga.

Do prihodnjega leta želijo sistem izpopolniti in izdelati komercialno rešitev, primerno za prodajo.



O projektu Transfarm 4.0

Z evropskim projektom Transfarm 4.0 (Interreg Central Europe), ki je financiran z 2,67 milijona evrov evropskih sredstev, želijo okrepiti pomembnost preciznega kmetijstva v vsakdanjem življenju in razviti nove rešitve za precizno kmetijstvo ter jih dati na trg. Projekt vodi inštitut za vitikulturo in enologijo iz Italije CREA, pri projektu pa sodeluje še devet partnerjev iz Italije, Slovenije, Avstrije, Madžarske in Poljske.

Projekt se uradno konča konec marca 2022, a so ga podaljšali za tri mesece, da bodo lahko pametne rešitve, ki jih še razvijajo, testirali.

»Z novimi rešitvami želimo precizno kmetijstvo približati kmetom. Hkrati želimo tudi oblikovalcem kmetijske politike, industriji, izobraževalnim in raziskovalnim ustanovam predstaviti uporabnost preciznega kmetijstva in jim pokazati, kako lahko s preciznim kmetijstvom izboljšamo klasično kmetijstvo. S tem projektom želimo doseči tudi, da bi nakup rešitev za precizno kmetijstvo podprli v skupni kmetijski politiki. Poleg tega s tem projektom razširjamo dobre prakse iz ene sodelujoče države v druge,« pravi Jurij Rakun.

V prvi fazi projekta Transfarm 4.0 so pogledali, kako je precizno kmetijstvo znano in razširjeno v vseh petih državah. Kmete so povprašali o prednostih preciznega kmetijstva in ovirah, zakaj ga še niso vpeljali. V sodelujočih državah so poiskali glavne uporabnike, pri nas prek strateških razvojno-inovacijskih partnerstev (SRIP) hrana, tovarne prihodnosti ter pametna mesta in skupnosti.

V drugi fazi projekta, ki se počasi končuje, sočasno poteka več pilotnih podprojektov, kjer na podlagi umetne inteligence razvijajo in testirajo več naprednih rešitev za tako imenovane tri pilotne akcije. Pri prvi razvijajo aplikacije ISOBUS, s katerimi ugotavljajo zbitost tal v realnem času, in temu prilagajajo sajenje semen. Gruče podatkov (big data) so temelj druge pilotne akcije, pri tretji pilotni akciji pa razvijajo rešitve za bližnje in bolj oddaljeno zaznavanje.

Približujejo se tretji fazi, v kateri bodo širili novo znanje in nove rešitve v vseh pet sodelujočih držav. Da bi nove rešitve zaživele, pripravljajo poslovni model za njihovo komercializacijo.



STABILIZATORJI SILAŽE SO REVOLUCIJA SILIRANJA

Inovacija Aleksandre Ivetić 50-krat hitreje izloči zrak iz rastlinske mase ter omogoča daljše obdobje ohranjanja silaže in nižje vrednosti pH

Klemen Koncilja

klemen.koncilja@finance.si

Aleksandra Ivetić, sicer zaposlena na Fakulteti za kmetijstvo na Univerzi v Beogradu, je soustanoviteljica zagonskega podjetja Farma Inova ter prejemnica mnogih priznanj s področja inovacij in intelektualne lastnine. Farma Inova je bila zmagovalka natečaja Delta Biznis Inkubatorja v letu 2020, na tekmovanju China 2021 pa je bil izum Aleksandre Ivetić izbran med sto najbolj inovativnih industrijskih tehnologij. Kaj se skriva za njeno inovacijo, silažnimi stabilizatorji?

Težava: kisik kvari silažo

Glavni cilj siliranja je ohranjanje hranilne vrednosti zelene rastline. Kisik je glavni vzrok kvarjenja silaže, saj pospešuje neželeno kemično in mikrobiološko delovanje, kar vodi v kvarjenje silaže. Ker se si-

laža pripravlja le enkrat na leto in se nato uporablja za krmljenje domačih živali vse leto, je jasno, da že manjša sprememba pri siliranju pomeni veliko razliko za kmetovalce.

Rešitev: mešanica odobrenih živilskih in krmnih dodatkov s katalizatorji

Inovacija Ivetićeve in njenega startupa se torej skriva v novih sestavinah, ki povečujejo proizvodnjo mleka in mesa, ter omogoča celo siliranje brez izgub. Novost izuma je mešanica odobrenih živilskih in krmnih dodatkov s katalizatorji; to mešanico so v zagonskem podjetju Farma Inova poimenovali stabilizatorji silaže.

»Silažni stabilizatorji so moja tretja inovacija in od Svetovne organizacije za intelektualno lastnino (WIPO) sem prejela medaljo za inovacije,« pove Ivetićeva. Tudi prejšnji dve njeni inovaciji sta patentirani in prav tako namenjeni izboljšanju siliranja rastlin na kmetijah.

Dodana vrednost za kmetovalce: stabilna silaža, proizvodnja in dobiček

Silažni stabilizatorji dajejo kmetom stabilno silažo, proizvodnjo in dobiček. Pri testiranju na izbranih večjih srbskih kmetijah so kmetje prejeli kakovostno silažo, ki so jo lahko uporabili že 15 dni po siliranju. Krmni poskus izvajajo na kmetiji Delta Agrar z dva tisoč kravami, kjer so dosegli povečanje količine mleka in tudi izboljšanje kakovosti mleka pri krmljenju krav s silažo, ki je bila silirana s stabilizatorji silaže.

Izum Aleksandre Ivetić se torej nanaša na konzerviranje živalske krme in pomeni inovativen element v postopku siliranja rastlin v horizontalnih silosih, silosnih vrečah in zvitkih bal.

Stabilizatorji omogočajo daljše obdobje ohranjanja silaže

Silažni stabilizatorji imajo številne ugodne učinke na proces siliranja in zagotavljajo daljše obdobje ohranjanja silaže. Novosti izuma so sestavine organskega izvora, ki so varne za ljudi in živali, odobrene od EU, ter omogočijo takojšnje izločanje kisika iz silosa. Tako zmanjšajo prehranske izgube, skrajšajo aerobno fazo in absorpcijo zadostne vlage. Posledica te inovacije je ohranitev hranil v silaži (za krmljenje živali), ki se v začetni respiratorni aerobni fazi ne porabijo za razvoj in rast nezaželenih mikroorganizmov, ki povzročajo kvarjenje in poslabšanje kakovosti.

Hitrejše odpiranje silaže kmetom zagotavlja varen vir lastne krme na kmetijah

Silažne stabilizatorje lahko uporabljajo vsi, ki pridelujejo kmetijske pridelke za trg, ali tisti, ki gojijo domače živali in pripravljajo silažo. Na voljo je več različnih izdelkov: stabilizator silaže za siliranje v horizontalni silos, rolne bale in silosne vreče. Izdelki so namenjeni tudi hitremu odpiranju silaže po 15 dneh siliranja oziroma drugem daljšem času siliranja.

Hitrejše odpiranje silaže kmetom zagotavlja varen vir lastne krme na kmetijah. »Na velikih in srednjih kmetijah ter pri kmetijskih pridelovalcih (Delta Agrar Holding, Farmland, Kamendin, PIK Bečej ...) smo letos silirali že več kot 15 tisoč ton z uporabo silažnega stabilizatorja v horizontalnih silosih, silosnih vrečah in balah. Naš izdelek je na trgu prepoznan kot edinstven po načelu delovanja ter obliki pakiranja in uporabe. Okus in aroma silaže sta bila vedno priznana kot pomembna pri določanju organoleptične kakovosti silaže, vonj in barva pa povesta veliko o tem, kako dobro je silaža fermentirana. Rastlinska biomasa, obdelana s tem izdelkom, je imela med skladiščenjem prijetno aromo po citrini, zeleno barvo in prijeten vonj, kar je privedlo do povečane prostovoljne porabe v krmi živali s tovrstno silažo na kmetijah,« pravi Aleksandra Ivetić.

Sogovornica na koncu pojasni še, da se njihov startup Farma Inova sicer posveča izboljšanju



OSEBNI ARHIV



Na velikih in srednjih kmetijah ter pri kmetijskih pridelovalcih smo letos silirali že več kot 15 tisoč ton z uporabo silažnega stabilizatorja v horizontalnih silosih, silosnih vrečah in balah,

pravi **Aleksandra Ivetić**.

prehrane domačih živali: pripravi krme ter uporabi stranskih proizvodov in odpadkov živilske industrije za krmljenje živine. Vodja startupa je Nenad Stojanović, magister agronomije, ki je veliko pripomogel k hitremu in učinkovitemu razvoju Farma Inova ter temu, da se stabilizatorji uporabljajo na velikem številu kmetij v Srbiji.

Vsak petek
izide novi

Finance
manager



Za več informacij pišite na: narocnine@finance.si
ali pokličite 080 15 80

TAKO SLOVENSKI ROLLS-ROYCE MED KMETIJSKIMI STROJI OSVAJA TUJE TRGE

Šestindvajsetletni Rok Gartnar iz Poljanske doline je svoj posel našel v razvoju profesionalne mehanizacije za gorske kmetije, prihodnje leto želi prodreti še na Novo Zelandijo in ponudbo povečati s stroji za ravninske kmetije

Petra Šubic

petra.subic@finance.si

Komaj 26-letni Rok Gartnar tretje leto vodi podjetje, ki razvija kmetijske stroje za gorske kmetije in jih uspešno izvažajo po Evropi. Letos bodo prodali 300 strojev in ustvarili 700 tisoč evrov prihodkov, te pa želijo prihodnje leto podvojiti.

Rok Gartnar prihaja z družinske kmetije Pr' Lavrih s hribov nad Gorenjo vasjo v Poljanski dolini. Starša se ukvarjata s prirejo mleka, mama tudi peče pecivo po tradicionalnem postopku. Trije bratje od šestih otrok delajo v Lavrihu, Rokovem podjetju. Najstarejši brat je kot mizar zaposlen drugje, tudi sestra hodi v službo, najmlajši brat pa je še v osnovni šoli.

Profesionalni stroji za hribovske kmetije

»Naša kmetija je hribovska, imamo slabše razmere za kmetovanje, zato moramo bolj inovativno razmišljati in na čim manj prostora pridelati čim več,« razlaga Rok. Že kot otrok je govoril, da ne bo hodil v službo. V srednji šoli je začel razvijati gorski traktor, a to opustil, da je zaslužil za voziški izpit in nakup prvega avtomobila.

Poleti se mu ni ljubilo ročno grabiti sena, zato je za domače potrebe razvil pobiralni zgrabljalnik alpflow, ki se dobro obnese na strmini. Še prej je razvil tudi tračni obračalnik, ki ga prav tako proizvajajo in se dobro prodaja. Gorski traktor še čaka na svojo končno podobo, pripomni Rok Gartnar.

»Stroj po svoji zamisli narišem v 3D-programu za modeliranje, tehnologi pa izrišejo delavniške risbe, izdelajo in sestavijo sestavne dele. Brata Jošt in Mohor skrbita za nadgradnjo in posodobitve strojev ter proizvodnjo,« razlaga.

Podjetje Lavrih je odprl decembra 2018, naslednje jesen, ko so patentirali pobiralni zgrabljalnik alpflow, pa je prodaja stekla. »Naša mehanizacija je profesionalna in sodi v višji cenovni razred. To potrjuje tudi vse večji izvoz v Švico in rast prodaje v Sloveniji,« dodaja Gartnar.



S stroji za ravninske kmetije želimo zapolniti mrtvo sezono in povečati ponudbo, da bomo lahko prodrli tudi na Novo Zelandijo in v Avstralijo, kjer imajo pridelovalno sezono takrat, ko je pri nas zima. Vse leto si želimo naročil, da bo proizvodnja ves čas v pogonu.

Tako napoveduje lastnik podjetja Lavrih **Rok Gartnar**, ki uživa v razvoju profesionalne mehanizacije.

Nova delavnica, razstaveni prostor, restavracija in hotel

Pred kratkim so se iz espeja preoblikovali v družbo z omejeno odgovornostjo. »Kupujemo opuščeno kmetijo s petimi hektarji, na kateri bomo postavili 15 tisoč kvadratnih metrov veliko delavnico za resno proizvodnjo. Zraven bosta razstaveni prostor za nove stroje in restavracija, v kateri bomo kuhali malice, meso, mleko in zelenjavo pa bomo kupovali od okoliških kmetij. Nad restavracijo bo manjši hotel s 15 sobami, da bodo poslovni partnerji, ki prodajajo našo mehanizacijo, k nam hodili na izobraževanja. Gre za veliko naložbo, vredno 20 milijonov evrov, ki bi jo radi izpeljali v petih do desetih letih. Če je



Podjetje Lavrih zaposluje deset ljudi, po novem letu jih bo še več. Po selitvi v novo delavnico, in če bodo rasli, kot pričakujejo, jih bo v nekaj letih od 50 do sto. Z leve: vodja prodaje Primož Kokalj, razvojniki Luka Jelovčan, vodja proizvodnje Mohor Gartnar, vodja razvoja, lastnik in direktor podjetja Rok Gartnar ter vodja tehnologije Jošt Gartnar

naš trgovec slabo usposobljen, bo naše stroje slabo prodajal in temu se želimo izogniti. Tudi serviserje bomo usposabljali, da bodo znali hitro odpraviti okvare,« o načrtih pravi Rok Gartnar.

Prek mobilne aplikacije v stik s kupci

Za boljšo komunikacijo z uporabniki njihovih strojev razvijajo mobilno aplikacijo, ki si jo bo kupec naložil na mobilni telefon, prek aplikacije pa bo dostopal do navodil za uporabo strojev. Aplikacija ga bo opozorila na redni servis. Prek nje bo lahko uveljavljal garancijo in spoznaval novosti pri gorski mehanizaciji znamke Lavrih, saj jo bo podjetje uporabljalo za promocijo. Idejni oče aplikacije je Rok Gartnar, trije prijatelji pa jo razvijajo.

Rok Gartnar že zaposluje deset ljudi, po novem letu se bodo kadrovske okrepili. »Naše podjetje in družinsko kmetijo želimo povezati v demonstracijski center. Želimo izstopati in pokazati, da smo pristi in izkušeni,« dodaja.

Ponujajo tudi gorske cisterne, prihodnje leto pa bodo ponudbi dodali kmetijske stroje za ravninske površine. »S temi stroji želimo zapolniti mrtvo sezono in tako povečati ponudbo, da bomo lahko prodrli tudi na Novo Zelandijo in v Avstralijo, kjer imajo pridelovalno sezono takrat, ko je pri nas zima. Vse leto si želimo naročil, da bo proizvodnja ves čas v pogonu,« napoveduje Rok Gartnar.

Do zdaj so prodali največ pobirjalnih zgrabljalnikov alpflow, bliskovito se jim približujejo tudi tračni obračalniki za seno hillflow. »Zanimanje za gorske cisterne je tako poskočilo, da je preseglo naša pričakovanja. Tudi z gorskimi cisternami želimo zapolniti mrtvo sezono, predstavili smo jo na sejmi in doživeli lep odziv,« se veseli. Gorske cisterne in drugi stroji za strme terene imajo nizko težišče, širše pnevmatike za strmine, moderno osvetljava in druge funkcije. »Gledamo na kakovost, dobre materiale in trpežnost stroja, nikoli na ceno,« poudarja Rok Gartnar.

Intenzivno razvijajo nove stroje

Prodrli so v Avstrijo, Italijo, Francijo, Nemčijo in Švico, dogovarjajo se z Norveško, in če bo šlo po načrtih, bodo prihodnje leto vstopili na Novo Zelandijo. Poleg novih trgov pridejo tudi novi stroji: »Gorske kosilnice, za katere smo sami razvili hidrostatični menjalnik, ki je med najboljšimi v Evropi. Za ravninske kmetije smo že na letošnjem kmetijskem sejmu Agra in v Komendi predstavili pobirjalni zgrabljalnik landflow, avgusta 2022 pa ga bomo začeli prodajati.«

Gartnar načrtuje tudi robotsko in električno gorsko kosilnico. Od razvoja do redne proizvodnje porabijo dve leti. Gledajo naprej, idej in načrtov imajo še veliko. »Trenutno je razvoj najcenejši in se mu intenzivno posvečamo. Do gradnje nove delavnice želimo čim več novih strojev razviti in preizkusiti, urediti tehnično dokumentacijo in potrebne certifikate ter priskrbeti rezervne dele. Čim bolje se želimo pripraviti, da bo v novih prostorih ves čas tekla proizvodnja,« dodaja.

Ne omejuje se s cilji, v dodatni kmetijski mehanizaciji vidi prihodnost. Dela, kar mu je všeč. Za prihodnjih deset let imajo jasno zarisano pot, in ko bo nova proizvodnja maksimalno izkoriščena, bodo imeli od 50 do sto zaposlenih. Rok Gartnar uživa v razvoju, za prodajo je zaposlil izkušenega strokovnjaka. »V tujini smo se uveljavili z alpflowom, zaradi njega nas je poiskalo 70 odstotkov tujih poslovnih partnerjev,« pravi.

Čeprav so mlado podjetje, razmišljajo zelo zrelo, k temu so pripomogli izkušnje in kaljenje na tujih trgih. Čez nekaj let se želi Rok umakniti kot direktor in se posvetiti le razvoju. Vodenje proizvodnje je prepustil 19-letnemu bratu Mohorju, 21-letni brat Jošt pa vodi tehnologijo. »Z obema bratoma podobno razmišljamo, zaradi podjetja se ne prepiramo. Pozna se, da prihajamo iz družine z več otroki in znamo poslušati drug drugega. Starša nas pri razvoju strojev podpirata,« za konec še pravi Rok Gartnar.

PONOS SLOVENSKE ZEMLJE IN SONCA



Izdelki Polonca



www.polonca.eu



TRADICIJA ŽE OD LETA 1961

KGZ SLOGA KRANJ, z.o.o., smo v prvi vrsti ljudje, ljubitelji zemlje in sonca, ki nam omogočata lokalno pridelavo hrane, ki je osnova za zdravje in prihodnost prebivalcev naše domovine.

Naše pridelke in izdelke, s poudarkom blagovne znamke Polonca, najdete v vseh bolj založenih trgovinah širom Slovenije.



SLOGA
Kmetijsko gozdarska zadruga z.o.o.



NLB Agro

Priložnost žeti več, kot ste posejali.



S **fleksibilnim kreditom** se lahko prilagajate letnim časom in letinam ali se odločite za **individualno ponudbo financiranja**, ki jo oblikujemo glede na posebnosti vašega kmetijskega gospodarstva. Več na **nlb.si/agro**

Za vse, kar sledi.

NLB