

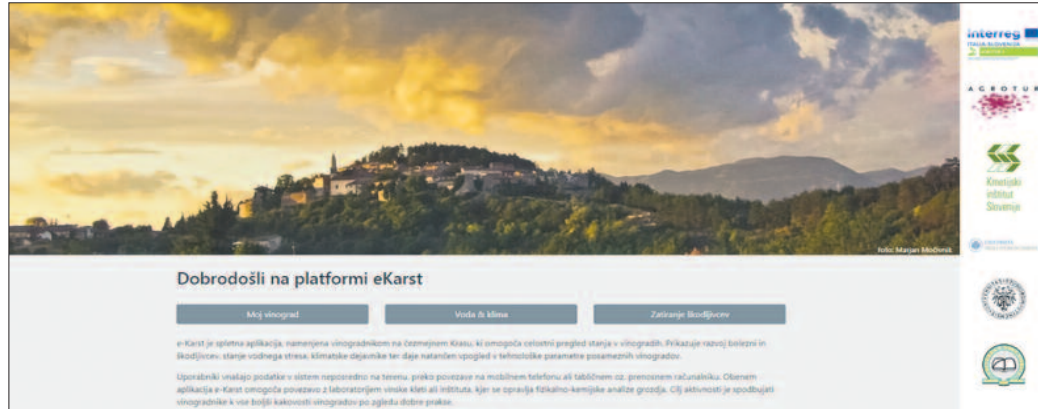
# Digitalna orodja v vinogradništvu – platforma e-Karst

Dr. Klemen Lisjak,

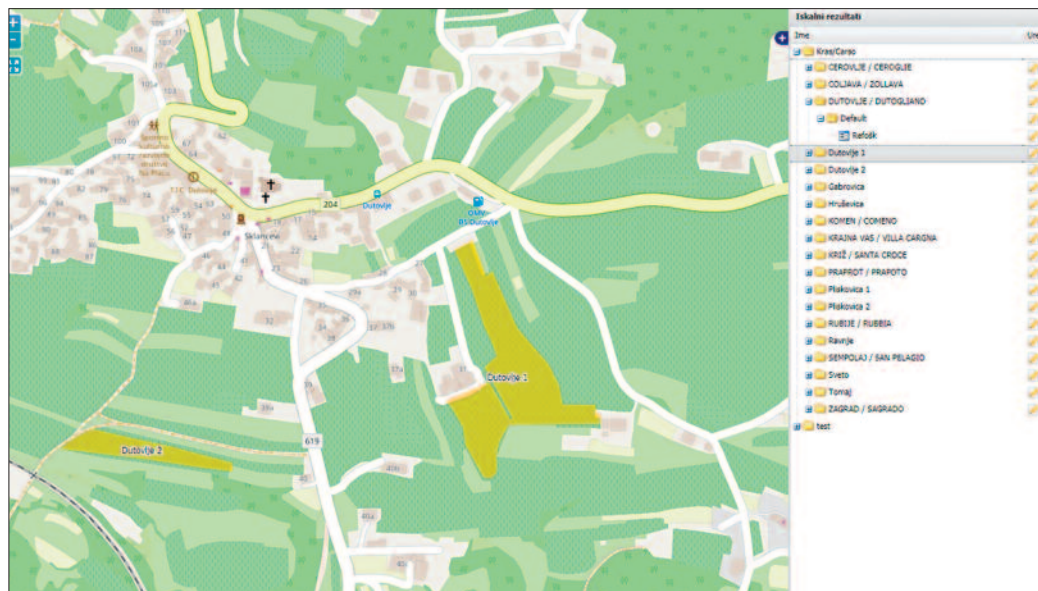
Kmetijski inštitut Slovenije, vodja projekta Agrotour II

Digitalizacija in nove tehnologije se vse bolj uveljavljajo tudi v vinogradništvu in vinarstvu. Tako kot ostale panoge se tudi vinogradništvo sooča z veliko podatki, analizami in informacijami, ki so pomembne pri pridelavi in predelavi grozdja. Obremenitev vinogradnika in vinarja se povečuje, saj mu ob obilici del v vinogradu in kleti vse bolj zmanjkuje časa in le redko najde dodaten čas za iskanje in spremljanje podatkov, analiz in informacij. Moderna digitalna orodja mu to lahko omogočijo, vendar morajo biti dovolj »pametna«, da podatke pravilno zberejo, obdelajo ter prikažejo v informaciji, ki jo bo vinogradnik ali vinar hitro prebral in uporabil.

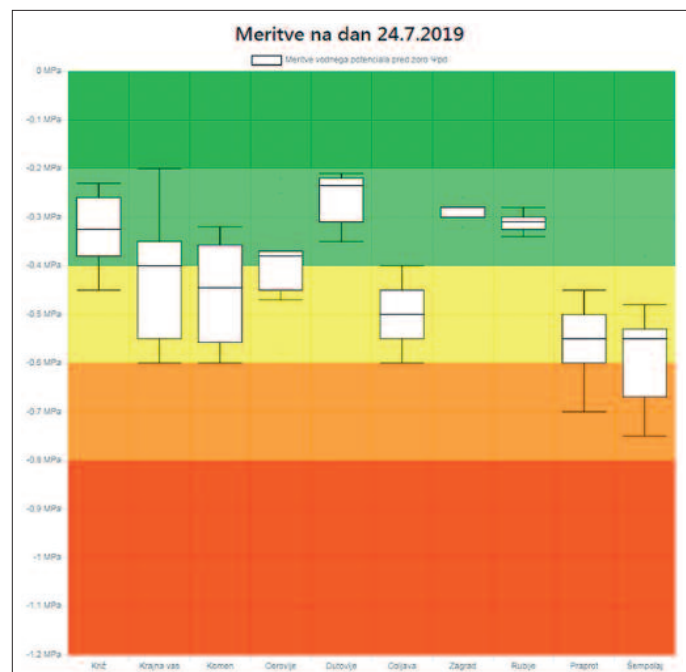
Izdelovalci digitalnih orodij se zato soočajo z izzivom, kate re informacije naj digitalno orodje prikaže, da bodo le-te uporabne za čim širši krog uporabnikov. Kljub temu mora biti glavni cilj digitalnih orodij verodostojna in hitra informacija, ki vinogradniku in vinarju pomaga pri vsakodnevnih odločitvah, z namenom pridelati boljše grozdje, na trajnostni način in z nižjimi stroški. V okvir projekta Agrotour II, ki ga sofinancira Evropski sklad za regionalni razvoj (program Interreg V-A Italija-Slovenija 2014-2020), smo na čezmejnem Krasu postavili pilotno digitalno orodje oz. platformo, namenjeno spremljanju vinogradov, agrometeoroloških spremenljivk, vodnega stresa, fiziologije vinske trte ter boleznih in škodljivcev na čezmejnem Krasu. Platforma e-Karst (<https://e-karst.eu> / slika 1) deluje po načelu avtomatskega zajemanja podatkov ter vnosa podatkov in analiz s terena in laboratorija. Gre za neko vrsto polavtomatskega orodja, saj potrebuje tudi meritve in vnos podatkov s terena ali laboratorija. Slednje opravljajo raziskovalci oz. specialisti, ki stalno obiskujejo izbrane vinograde. Sama platforma je sestavljena iz več modulov (informacijskih sistemov), in sicer predstavlja modul **Voda & klima** vse najbolj pomembne informacije in podatke o meteorologiji, vodnem stresu, evapotranspiraciji (izhlapevanju), izračunu deficita ali



Slika 1: Naslovna spletna stran platforme e-Karst



Slika 4: Primer GIS-sistema za izbrane vinograde



Slika 2: Rezultati vodnega stresa pred zoro  $\Psi_{pd}$  na dan 24. 7. 2019 v 10 vinogradih na čezmejnem Krasu

presežka vode v določenem obdobju ter izračunu različnih klimatskih indeksov. Meteorološki podatki trenutno vključujejo informacije dveh metodoloških postaj, in sicer postaje ARSO, postavljene v Godnjah v Sloveniji, ter postaje ARPA FVG, postavljene v Zgoniku (Sgonico) v Italiji. Na ta način ovrednotimo meteorološke in agrometeorološke spremenljivke delnega območja Krasa, saj bi za bolj podrobno analizo morali imeti več meteoroloških postaj za celotno območje.

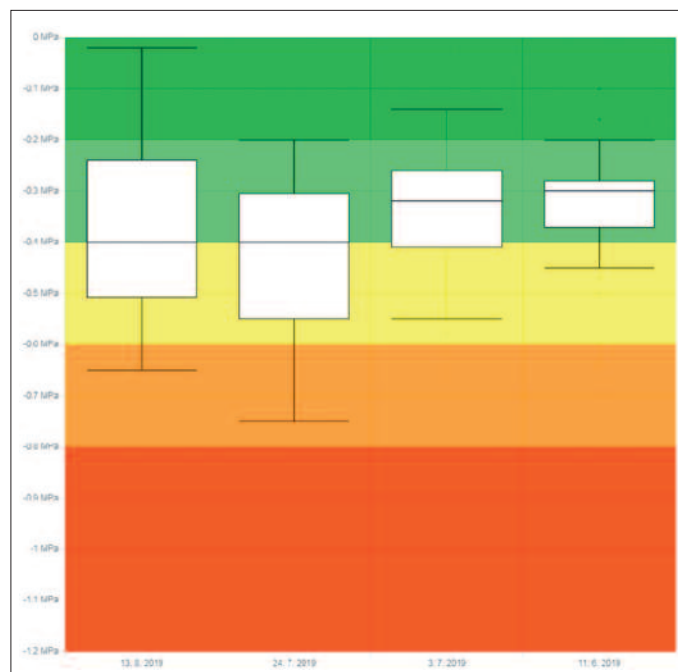
## DO PODATKOV S KLIKOM

Platforma je narejena tako, da uporabnik lahko sam in poljubno izbere določeno časovno obdobje v letu, kjer se mu bodo željeni podatki prikazali. Npr. če nas zanimajo temperature, vsota padavin, evapotranspiracije, vsota obsevanja in aktivnih ur od cvetenja do trgatve za leto 2019, potem označimo interval od 16. 6. 2019 do 20. 9. 2019 (primer za leto 2019, vinograd Dutovlje) in v tabeli dobimo prikaz podatkov. Podatki o fenologiji vinske trte so dostopni s klikom na posamezni vinograd, kjer so jih specialisti in raziskovalci vnašali ob obisku vsakega od vinogradov. Trenutno spremljamo deset vinogradov na Krasu.

Velik poudarek smo dali vodnemu stresu in pravilni porabi vode pri namakanju. Z analizami vodnega stresa (sedemkrat na sezono) spremljamo deset reprezentativnih vinogradov na čezmejnem Krasu in s tem pridobimo informacije o vodnem statusu vinske trte na danem območju (slike 2, 3). Analize vodnega stresa so pomembne pri odločitvah, kdaj namakati. Z izračuni evapotranspiracije nato lažje ocenimo količino vo-



Skala vodnega stresa



Slika 3: Rezultati meritev vodnega stresa pred zoro  $\Psi_{pd}$  za vse vinograde na čezmejnem Krasu v letu 2019

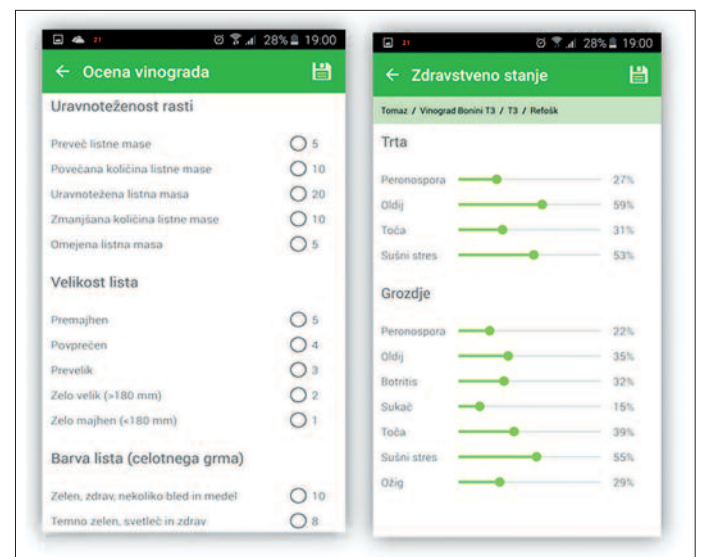
de, potrebno za namakanje v danem intervalu (npr. tednu). Na ta način se izognemo preveliki porabi vode in stroškom, ki s tem nastanejo, trto pa oskrbimo s količino vode, ki je potrebna za najboljšo kakovost grozdja. Z namenom določitve optimalne količine vode ob namakanju vinograda smo izvedli tudi različne namakalne poskuse v dveh vinogradih, kjer smo trte oskrbeli z različnimi količinami vode ter v kombinaciji kapljičnega namakanja pod in nad zemljo. Rezultati spremljanja vodnega stresa, fizikalno-kemijskih kazalnikov kakovosti grozdja ter polifenolnega profila grozdja nam bodo v pomoč pri izgradnji »cost-benefit« (stroškov in prednosti) analize o pravilni porabi vode za namakanje. Rezultati raziskav, ki še potekajo, bodo objavljeni na platformi e-Karst ter tako dostopni vsakemu, ki ima dostop do interneta. Rezultati bodo predstavljeni tudi na simpoziju o teranu in kraških produktih, ki bo 8. 11. 2019 ob 16. uri v gradu Štanjel.

## ELEKTRONSKI DNEVNIK VINOGRADA

Applikacija oz. modul **Moj vinograd** omogoča optimizacijo vinogradniških del (zelena dela, redčenje, pravi čas trgatve, analize grozdja ...) ter sledenje posameznega vinograda. V ta namen ima vinogradnik (testno smo vključili člane Konzorcija kraških pridelovalcev Terana) svoje uporabniško ime in geslo, s katerim dostopa do svojih vinogradov. Vinograd, katerega vinar izbere za bodoči konzorcijski teran, se označi v GIS-mapi (slika 4). S klikom na vinograd lahko vidi in spremlja analize podatke grozdja in mošta, oceno vinograda po 100-točkovnem sistemu (slika 5), priporočila, kazalnike dozorelosti jagod in vse ostale zabeležke ter fotografije, ki jih lahko v tablico vnaša sam vinogradnik, specialist na terenu ali analitik v laboratoriju. Informacija se shrani v centralnem sistemu (t. i. oblaku), kjer se podatki hranijo in po potrebi vizualizirajo v GIS-siste-

mu ter drugih primerjalnih grafi in slikah. Program omogoča shranjevanje podatkov, tako da bo vinogradnik lahko za več let nazaj pogledal, kakšne kazalnike je na tej parceli dosegel določen letnik. Gre za neke vrste elektronski dnevnik letnika in vinograda. Podatki so na tem nivoju na voljo le lastniku vinograda oz. vinski kleti.

Tretji modul, ki ga platforma ponuja, je **Zatiranje škodljivcev**. Gre za tedenski pregled 10 reprezentativnih vinogradov ter sprotna priprava poročil in informiranje, ki dajejo vinogradnikom koristne informacije o razvoju boleznih in škodljivcev ter priporočila o ravnanju v vinogradih. Po ogledu vinogradov je bilo poročilo še isti dan prikazano v platformi in se tam tudi hrani. Aktivnost je v projektu izvedel podjetje Perleuve iz Italije, ki je specializirano za varstvo vinske trte. Z uporabo posebnega programa za spremljanje razmer lahko napovemo možnost razvoja boleznih in tako lahko optimiziramo uporabo FFS v vinogradih ter s tem zmanjšamo število škropljenj in vnos FFS v okolje.



Slika 5: Primer ocenjevalnih kriterijev vinograda s pomočjo tablice ali mobilnega

## Tedenski koledar

### NOVEMBER – LISTOPAD

|    |    |                            |
|----|----|----------------------------|
| Sr | 6  | Lenart, Miro               |
| Če | 7  | Berti, Zdenka              |
| Pe | 8  | Bogdan, Vilma              |
| So | 9  | Božidar, Lena              |
| Ne | 10 | Leon, Andrej               |
| Po | 11 | Martin, Davorin, martinovo |
| To | 12 | Joco, Emil                 |

10. novembra sonce vzide ob 6.55 in zaide ob 16.36. Dan je dolg 9 ur in 41 minut.

Kakršno vreme na Lenarta kane, tako vse do božiča ostane. Martin naj bo suh, da pozimi raste kruh. Sonce na Martina pred durmi huda zima.

ZAPIS IZ STOLETNE PRATIKE  
Jeseni je veliko miši.

**UGODNA PONUDBA**

**Skrivnosti dobrega vina**

156 strani, trda vezava, 19 × 23,5 cm.  
Redna cena 26 EUR, akcijska cena  
**20 EUR, BREZPLAČNA POŠTNA**

Naročanje: trznica-kmeckiglas.si, 01 473 53 79, karmen@czd-kmeckiglas.si