

**PROCJENA TOLERANTNOSTI HRVATSKE GERMPLAZME VINOVE
LOZE NA SUŠU (KK.05.1.1.02.0010)**

**SHEMA ZA JAČANJE PRIMIJENJENIH ISTRAŽIVANJA ZA MJERE
PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA**

Razdoblje provedbe projekta: 1. ožujka 2020. do 1. ožujka 2023.

[Bioklimatski indeksi različitih vinogradarskih područja u Hrvatskoj](#)

Uzgoj vinove loze snažno ovisi o klimatskim veličinama kao što su temperatura, oborine, vjetar. Općenito, tijekom vegetacijskog ciklusa, vinova loza zahtjeva srednje temperature zraka u rasponu od 12°C do 22°C, te oko 600–800 mm oborina. Fenološke faze razvoja vinove loze su primarno kontrolirane s temperaturom. Početak pupanja se događa kad srednje dnevne temperature dosegnu 10 °C, a za postizanje pune zrelosti grožđa potrebna je suma efektivnih temperatura.

Hrvatska ima veliki broj autohtonih sorta vinove loze koje se međusobno razlikuju i u pogledu potreba za postizanjem pune zrelosti i završetka vegetacijskog ciklusa, određene sumom efektivnih temperatura. U svrhu opisivanja i pojednostavljenja kompleksnih fenomena koriste se različiti agroklimatološki indeksi koji predstavljaju kombinirane ili izvedene klimatske elemente, a zadani su formulama. Za regionalizaciju vinogradarskih područja te odabir sorta pogodnih za određeno područje, najčešće su korišteni heliotermički indeksi: Winklerov indeks i Huglinov indeks.

Winklerov indeks (GDD) daje informaciju o količini akumulirane topline tijekom vegetacijskog perioda (od 1. travnja do 31. listopada), a računa se na temelju temperaturnih suma iznad određenog temperaturnog praga/vegetacijske nulte točke (10 °C). Na osnovi ovog indeksa, sva vinogradarska područja u svijetu podijeljena su na pet klimatskih zona.

$$\text{GDD } (^{\circ}\text{C jedinica}) = \sum_{i=1.4.}^{31.10.} \frac{T_{\max, i} + T_{\min, i}}{2} - 10$$

Huglinov indeks (HI) pokazuje pogodnost za uzgoj sorte na nekom području na temelju heliotermičkih osobitosti toga područja. U izračun ulaze temperaturne sume tijekom vegetacijskog perioda (od 1. travnja do 30. rujna), odnosno, oduzima se temperaturni prag (10 °C) od stvarnih mjerenih temperatura zraka te uvažava prilagodba duljine dana u ovisnosti o geografskoj širini (d).

$$\text{HI } (^{\circ}\text{C jedinica}) = \sum_{i=1.4.}^{30.9.} \left[\frac{T_{\text{sred}, i} - T_{\max, i} - 10}{2} \right] * d$$

U okviru projekta TOLVIN postavljeno je ukupno 15 meteo stanica tipa iMETOS Eco-D3 (Pessl Instruments) tijekom 2021. godine. Meteo stanice su postavljene u vinogradima na poluotoku Pelješcu (3 stanice: Ponikve, Potomje, Dingač), Vrgorcu (1 stanica: Vrgorac), otoku Hvaru (Ivan Dolac), u Istri (5 stanica: Poreč, Fuškulin 1 i 2, Motovun 1 i 2), u Krapini (1 stanica: Vuglec breg), Križevcima (1 stanica: Križevci) te u kolekcijama Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Instituta za poljoprivredu i turizam Poreč, i Instituta za jadranske kulture i melioraciju krša Split (IJK).

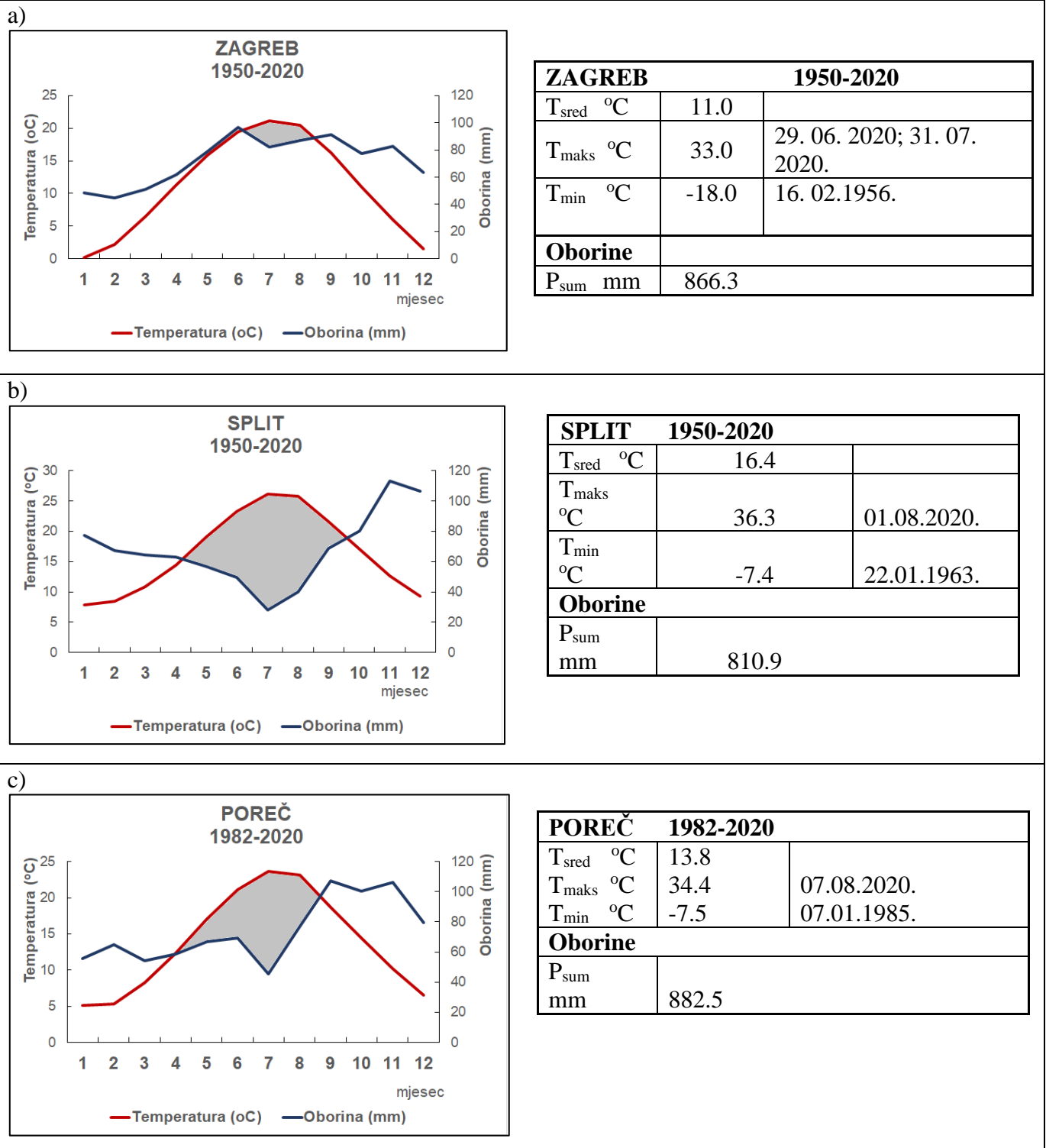
Klimatološki podaci (temperature zraka °C, manjak tlaka pare VPD, kPa), relativna vlažnost zraka (RH, %), količina oborina (mm) i vlage u tlu (cbar)) s meteo stanica periodično su prikupljeni (dnevne izmjere) putem online sustava FieldClimate (Pessl Instruments, ng.fieldclimate.com) automatski

povezanim sa svima stanicama unutar iste mreže. Od ukupno 15 stanica, izračun bioklimatskih indeksa dostupan je za sedam stanica (Winkler i Huglin) (tablica 1). Iz dobivenih podataka vidljiv je znatan porast temperature na svih 7 lokaliteta, iznad gornjih vrijednosti referentnih intervala za oba indeksa. Rezultati bioklimatskih indeksa dobivenih na osnovi klimatskih podataka u okviru projekta TOLVIN, u skladu su s rezultatima predviđenog porasta vrijednosti bioklimatskih indeksa na području Dalmacije iznesenih u elaboratu projekta CROVIZONE (~500°C jedinica u odnosu na razdoblje od 1971. – 2000). Uočljiva razlika u opaženim vrijednostima s jedne strane svjedoči o ukupnom porastu temperaturnih suma tijekom vegetacijskog perioda, a s druge strane pokazatelj je važnosti individualnog postavljanja stanica u samom vinogradu u odnosu na referentne DHMZ postaje, iz aspekta precizne poljoprivrede/vinogradarstva.

Tablica 1. Bioklimatski indeksi: Winkler i Huglin za sedam meteo-stanica izračunati na temelju klimatskih podataka u 2022. godini

Stanica	GDD °C	HI °C	Referentni interval GDD*	Referentni interval HI*
Split – IJK kolekcija	2714.1	2979.4	2193.9-2483.5	2433.5-2660.5
Split – IJK Tribidrag	2925.2	3200.2	2193.9-2483.5	2433.5-2660.5
Dingač	3011.8	3230.4	2193.9-2483.5	2433.5-2660.5
Ponikve	2872.6	3134.2	2193.9-2483.5	2433.5-2660.5
Hvar - Vira	2745.6	2892.9	2193.9-2483.5	2433.5-2660.5
Motovun Z	2560.3	2904.2	1496.5-2095.8	2100.5-2414.5
Križevci	2377.1	2741.1	1405.2-1590.6	1990.5-2142.9
Referentni intervali za Winklerov i Huglinov indeks prema višegodišnjim rezultatima (1988. – 2017.), iz rada Karoglan i sur. (2018)				

Temeljem DHMZ podataka, napravljen je pregled klimatskih parametara, srednjih dnevnih temperatura te količine oborina tijekom višegodišnjeg razdoblja za lokalitete Zagreb, Split (1950. – 2020.) i Poreč (38 godina) (slika 1). Klimatski pokazatelji kroz višegodišnje razdoblje, u skladu su s navodima elaborata CROVIZONE projekta, posebice u Dalmaciji gdje je izražen problem visokih temperatura, te unatoč, povoljnoj godišnjoj količini oborina, vidljiv je nedostatak vode u najtoplijem periodu vegetacije.



Slika 1. Srednje dnevne temperature zraka (°C) i količine oborina (mm) za period 1950. do 2020. godine za hidrometeorološke postaje (a) Zagreb i (b) Split, te za period 1982. do 2020. godine za (c) Poreč. Izvor podataka DHMZ.