

GEOGRAFSKA OZNAKA VOJVODINA - PROSTORNA ANALIZA PROMENA I KLASIFIKACIJA OZNAKE PO VINOGRADARSKIM BIOKLIMATSKIM INDEKSIMA

**Darko Jakšić^{*1}, Ana Vuković Vimić², Mirjam Vujadinović Mandić², Veljko Perović³,
Ivan Bradić⁴**

¹*Institut za ekonomiku poljoprivrede, Volgina 15, 11060 Beograd*

²¹*Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, 11080 Beograd,*

³*Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković” – Institut od nacionalnog značaja za Republiku Srbiju, Univerzitet u Beogradu, Bulevar despota Stefana 142, 11060 Beograd,*

⁴*Centar za vinogradarstvo i vinarstvo, Kolonija EI 6, 18116 Niš*

**darkojaksic@yahoo.com.au*

Geografska oznaka Vojvodina je najnovija registrovana zaštićena oznaka geografskog porekla za vina Srbije. U svrhu izrade specifikacije proizvoda za geografsku oznaku, sprovedena je naučna studija koja je obuhvatila analizu klimatskih parametara (klimatskih bazičnih elemenata *terroir*-a) za klimatološki period od 30 godina (1988-2017). Ovi parametri su upoređivani sa podacima iz rejonizacije vinogradarskih područja za period 1961-2010, zarad utvrđivanja klimatskih promena u okviru ove geografske oznake. Prostrani podaci klimatskih bazičnih elemenata *terroir*-a geografske oznake Vojvodina su obrađeni u QGIS v 2.18, potom ArcGIS softveru i na kraju predstavljeni kao tematske mape. Za posebnu evaluaciju klimatskih uslova geografske oznake Vojvodina primenjen je Konceptualni multifaktorijski prostorni *terroir* model (Conceptual Multifactorial Spatial *Terroir* model – CMST model) kojim je celokupno područje klasifikovano po modelovanim klasama pogodnosti. U ovom radu predstavljeni su dobijeni atributski i prostorni podaci za neke najvažnije vinogradarske bioklimatske indekse kao bazične elemente *terroir*-a geografske oznake Vojvodina, i to: Srednja vegetaciona temperatura vazduha (AVG), Vinklerov indeks (WI), Huglinov heliotermički indeks (HI), Indeks svežine noći (CI) i Indeks suše (DI) za klimatološke periode 1961-2010. i 1988-2017. Vrednosti većine bioklimatskih indeksa, osim CI, poboljšale su se u odnosu na raniji klimatološki period (rejonizacija), što u slučaju pre svega WI zahteva i izmenu domaće zakonske regulative. Na osnovu izvršenog CMST modelovanja i mapiranja za period 1988-2017, može se zaključiti da se, na osnovu vrednosti AVG, najveći deo teritorije geografske oznake Vojvodina (62,65%) klasifikuje kao *veoma (vrlo) pogodan* (vrednost 4), dok je u ranijem periodu (1961-2010) najveći deo teritorije (73,33%) pripadao *manje pogodnoj* klasi (vrednost 2). Po pitanju WI najveći deo geografske oznake – 54,86% teritorije pripada *veoma (vrlo) pogodnoj* klasi CMST modela (vrednost 4), dok 18,55% ima *najpogodniju* klasu (vrednost 5) za klimatološki period 1988-2017. Na osnovu klimatskih klasa po opštoj podeli WI, čak 95,3% teritorije geografske oznake Vojvodina pripada III klimatskoj klasi (C I klimatskoj zoni po EU klasifikaciji). Na značajne klimatske promene ukazuju podaci za raniji period 1961-2010. za koji je najveći deo teritorije (91,15%) pripadao *manje pogodnoj* CMST klasi (vrednost 2), odnosno 91,15% II opštoj WI klimatskoj klasi (B klimatskoj zoni po EU klasifikaciji). Najveći deo (86,05%) teritorije geografske

oznake Vojvodina pripada *najpogodnijoj* klasi HI (vrednost 5) CMST modela za period 1988-2017, dok je za period 1961-2010. ta modelovana klasa učestvovala sa 49,37%. Najveća površina (78,60%) geografske oznake ima *najpogodniju* klasu pogodnosti CI u okviru CMST modela (vrednost 5) za period 1988-2017. Međutim, evidentno je delimično pogoršanje ovog klimatskog bazičnog elementa *terroir*-a u odnosu na raniji klimatološki period (1961-2010) kada je čak 98,99% teritorije oznake imao *najpogodniju* CMST klasu. Po pitanju DI, najveći deo teritorije geografske oznake Vojvodina (64,36%) pripada *veoma (vrlo) pogodnoj* klasi pogodnosti CMST modela (vrednost 4), dok 35,64% oznake pripada *pogodnoj* klasi pogodnosti ovog modela (vrednost 3). Za raniji klimatološki period (1961-2010) čak 90,54% teritorije je pripadao *humidnijoj*, odnosno *manje pogodnoj* klasi (vrednost 2) CMST modela. Utvrđene i na osnovu CMST klasa pogodnosti prostorno predstavljene promene vrednosti analiziranih vinogradarskih bioklimatskih indeksa kao klimatskih bazičnih elemenata *terroir*-a geografske oznake Vojvodina ukazuju na neophodnost prilagođavanja vinogradarske i vinarske proizvodnje ove oznake tim promenama, uključujući i uvođenje određenih mera adaptacije – prvenstveno zbog pogoršanja Indeksa svežine noći (CI).

Ključne reči: geografska oznaka Vojvodina, CMST model, promene bioklimatskih indeksa, AVG, WI, HI, CI, DI

GEOGRAPHICAL INDICATION VOJVODINA - SPATIAL ANALYSIS OF CHANGES AND CLASSIFICATION OF THE INDICATION ACCORDING TO VITICULTURAL BIOCLIMATIC INDICES

Darko Jakšić^{*1}, Ana Vuković Vimić², Mirjam Vujadinović Mandić², Veljko Perović³, Ivan Bradić⁴

¹*Institute of Agricultural Economics, Volgina 15, 11060 Belgrade*

²*University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade,*

³*Institute for Biological Research "Siniša Stanković", National Institute of the Republic of Serbia, University of Belgrade, Blvd. Despota Stefana 142, 11060 Belgrade,*

⁴*Center for Viticulture and Oenology, Kolonija EI 6, 18116 Niš*

**darkojaksic@yahoo.com.au*

The Protected Geographical Indication (PGI) Vojvodina is the most recently registered geographical indication for wine in Serbia. In order to create the product specification for the PGI, a scientific study was carried out, which included analysis of climatic parameters (basic climatic elements of *terroir*) for a 30-year climatological period (1988-2017). These parameters were compared with data from the viticulture zoning of wine-growing areas for the period 1961-2010 to determine climate changes within this geographical indication. The spatial data of the basic climatic elements of the *terroir* for the PGI Vojvodina were processed in QGIS v 2.18 and ArcGIS software and finally presented as thematic maps. For a detailed assessment of the climatic conditions of the PGI Vojvodina, a Conceptual Multifactorial Spatial *Terroir* model (CMST model) was applied, classifying the entire area according to modeled suitability classes. This paper presents the obtained attribute and spatial data for some of the most important viticultural bioclimatic indices as basic elements of *terroir* for the PGI Vojvodina, namely: Average Growing Season Temperature (AVG), Winkler Degree Days/Growing Degree Days (WI), Huglin Heliothermal Index (HI), Cool Night Index (CI) and Drought Index (DI) for the climatological periods 1961-2010 and 1988-2017. The values of most of these bioclimatic indices, except for the CI, improved when comparing the more recent climatological period (1988-2017) with the earlier one (period for the viticulture zoning 1961-2010), especially in the case of the WI, which may require changes in national legislation. Based on the CMST modeling and mapping for the period 1988-2017, it was concluded that most of the area of the PGI Vojvodina (62.65 %) can be classified as *very suitable* (value 4) in terms of AVG, while for the earlier period (1961-2010) most of the area (73.33 %) belonged to a *less suitable* class (value 2). Regarding the WI, 54.86 % of the PGI area belongs to the *very suitable* class (value 4), while 18.55 % is classified as the *most suitable* class (value 5) for the climatological period 1988-2017. According to the general WI climate classification, 95.3 % of the PGI Vojvodina falls into III climate class (climate zone C I according to the EU classification). Significant climatic changes are shown by the data from the earlier period 1961-2010, according to which most of the

territory (91.15 %) belonged to the *less suitable* CMST class (value 2) or to II general WI climate class (B climate zone according to the EU classification). The majority (86.05 %) of the PGI Vojvodina falls into the *most suitable* HI class (value 5) in the CMST model for the period 1988-2017, while for the period 1961-2010 this modeled class accounted for 49.37 %. A large proportion (78.60 %) of the PGI has the *most suitable* CI suitability class (value 5) in the CMST model for the period 1988-2017. However, partial deterioration of this climatic basic element of the *terroir* is evident when compared to the earlier climatological period (1961-2010), when as much as 98.99 % of the area had the *most suitable* CMST class. As far as DI is concerned, the majority of the PGI Vojvodina (64.36 %) falls into the *very suitable* CMST class (value 4), while 35.64 % belongs to the *suitable* class (value 3). In the earlier climatological period (1961-2010), as much as 90.54 % of the area belonged to the more humid, *less suitable* CMST class (value 2). The observed and spatially presented changes in the values of the analyzed viticultural bioclimatic indices, as climatic basic elements of the *terroir* for the PGI Vojvodina, indicate the need to adapt viticulture and wine production to these changes, including the introduction of certain adaptation measures, particularly concerning the deterioration of the Cool Night Index (CI).

Keywords: Protected Geographical Indication Vojvodina, CMST model, changes in bioclimatic indices, AVG, WI, HI, CI, DI