

## Dinamika dozrijevanja grožđa sorte graševina u Vinogorju Kutjevo tijekom 2020. godine

### Sažetak

Istraživanje je provedeno u vinogorju Kutjevo na položajima: Škomić, Vetovo, Hrnjevac, Vinkomir i Oljasi, na sorti Graševina tijekom 2020. godine. Položaji Vetovo, Hrnjevac i Vinkomir nalaze se na nadmorskim visinama iznad 300 metara dok su Škomić i Oljasi na oko 200 metara nadmorske visine na plodnijim tlima. Cilj istraživanja je bio prikazati utjecaj pojedinog položaja na dinamiku dozrijevanja grožđa i kakvoću mošta kroz osnovne parametre koji se danas najčešće koriste za određivanje tehnološke zrelosti grožđa. Uzorkovanje je obavljeno kroz prva dva tjedna rujna obzirom na klimatske prilike i ubrzano dozrijevanje grožđa. Pokus je postavljen po slučajnom bloknom rasporedu u tri repeticije. Fizikalno kemijske analize uzoraka obavljene su na uređaju WineScan u laboratoriju Kutjeva d.d.. Utvrđene su razlike u sadržaju šećera i ukupne kiselosti. Mošt Graševine s položaja Škomić imao je najniži sadržaj šećera tijekom cijelog perioda dozrijevanja i najveću ukupnu kiselost. Razlike u pH vrijednosti između položaja nisu utvrđene.

**Glavne riječi:** Graševina, vinogorje Kutjevo, vinogradarski položaj, mošt, dozrijevanje

### Uvod

Hrvatska je površinom relativno mala zemlja s trenutno s trenutno oko 20.000 ha vinograda. Međutim njen geografski smještaj čini ju izrazito raznolikim vinorodnim područjem sa četiri od ukupno pet vinogradarskih zona. Uz turizam upravo ta raznolikost s velikim brojem autohtonih sorti čini ju posebnom i zanimljivom u svijetu vina.

Vinorodna područja određuju okolinski uvjeti pogodni za uzgoj pojedinih sorti vinove loze (*Vitis vinifera* L.). Ulaskom Republike Hrvatske u Europsku uniju Zaštićena oznaka izvornosti (ZOI), koja je usko vezana uz vinorodno područje postaje sinonim i garancija kakvoće. Ipak sam proces prilagodbe u prvi je mah proveden u najmanju ruku nespretno. Umjesto na specifične karakteristike vinogorja naglasak je stavljen na vinogradarske podregije odnosno veća vinorodna područja koja su u mnogim slučajevima izrazito heterogena. Kao dobar primjer može poslužiti Zaštićena oznaka izvornosti Slavonija. Podregiju Slavoniju čini 10 vinogorja, a svako od njih ima vlastite specifične značajke od ekpozicije, inklinacije, tla i tradicije... Uz sve navedeno, oznaka vinogorja koja je u pravilu uvijek navedena uz oznaku ZOI i dalje predstavlja prepoznatljivo obilježje kakvoće i specifičnog stila vina. U cilju isticanja već prepoznate kvalitete vina pojedinog vinogorja, a često i vinogradarskog položaja pristupa se izradama novih specifikacija zaštićenih oznaka izvornosti koje su vezane uz njih.

Zaštićene oznake izvornosti imaju temelj na široko poznatom francuskom sustavu kontrole vinorodnih područja Appellation Controllee uz koji je usko veza termin Terroir (Robinson i Harding 2015). Terroir se može definirati kao ekosustav na određenom mjestu, uključujući mnoge

<sup>1</sup> Doc. dr. sc. Josip Mesić, doc.dr.sc. Brankica Svitlica, Tomislav Soldo dipl.ing.agr., doc.dr.sc. Valentina Obradović, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku Fakultet turizma i ruralnog razvoja u Požegu, Vukovarska 17, 34000 Požega, Hrvatska

<sup>2</sup> doc.dr.sc. Brankica Svitlica, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek, Hrvatska

<sup>3</sup> prof.dr.sc. Anita Pichler, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku Prehrambeno-tehnološki fakultet u Osijeku, Franje Kuhača 18. 31000 Osijek

<sup>4</sup> Tomislav Raguž dipl. ing. agr., Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Centar za vinogradarstvo, vinarstvo i uljarstvo, Gorice 68b 10000 Zagreb, Hrvatska  
Autor za korespondenciju: jmesic@ftrr.hr

čimbenike, poput klimatskih uvjeta, kultivara i podloge, geografije i topografije, kao i karakteristika tla poput mineralne ishrane i opskrbe vodom (Seguin, 1984).

Terroir je interaktivni kultivirani ekosustav na određenom mjestu koji osim okolinskih uvjeta uključuje i vinovu lozu. Prvi uvjet za izraženu ekspresiju terroir-a je podobnost sorti vinove loze lokalnim klimatskim uvjetima na način da se puna zrelost grožđa postigne do kraja vegetacijske sezone. Drugi uvjet za određivanje karakteristika terroir-a čine limitirajuće čimbenici za vinovu lozu koji ograničavaju prinos i bujnost, poput stresa zbog nedostatka vode ili niske dostupnosti dušika. Budući da terroir uključuje mnogo čimbenika, povezanih s biljkom i okolišem, neophodno ga je proučavati višedisciplinarnim pristupom (Van Leeuwen, 2022). Osim svega navedenog terroir obuhvaća i kulturu područja uzgoja kao i karakteristične procese proizvodnje vina (Østerlie 2012), a konačnici se terroir reflektira kroz senzorna svojstva vina.

Cilj je rada prikazati dinamiku dozrijevanja grožđa sorte Graševine tijekom jedne godine na različitim položajima vinogorja Kutjevo. Prikupljeni podatci čine jedan segment značajan za moguću izradu zaštićene oznake izvornosti vezane kako za ovo vinogorje tako i za sortu Graševinu koja se ovdje dominantno uzgaja.

### *Vinogorje Kutjevo*

Područje vinogorja Kutjevo od istoka prema zapadu proteže se preko općina Čaglin, Kutjevo, Kaptol i Velika (NN 81/2022). Vinogradi su smješteni na južnim obroncima planina Papuk i Krndija na nadmorskim visinama od 200 do 450 m. Značajniji položaji od istoka prema zapadu su: Oljasi, Vinkomir, Mitrovac, Venje, Hrnjevac, Vetovo, Kaptol, Velika, Mladice i Škomić (Mirošević i sur. 2009). Tla Požeške kotline i slavonskog gorja izrazito su raznolika po svojim tipovima, podtipovima i varijetetima stoga se na ovom području nalazi veliki dio sistematskih jedinica tala Hrvatske (Kovačević, 1977).

### *Graševina*

Graševina je najzastupljeniji kultivar u Hrvatskoj, a područje Dunavskog sliva vjerojatno je mjesto podrijetla (Robinson i sur., 2012). U Republici Hrvatskoj, Graševina se uzgaja dominantno u kontinentalnom području u vinogradarskim regijama Slavoniji i hrvatskom Podunavlju te Središnjoj bregovitoj Hrvatskoj, ali je uzgoj moguć i u regijama Hrvatska Istra i Kvarner te Dalmacija. Prema podacima Agencije za plaćanje u poljoprivredi 2015. godine Graševina je bila najzastupljeniji vinski kultivar u Hrvatskoj koji se uzgaja na 4.611,46 hektara odnosno posađeno je 21.000.633 trsova. U Požeško – slavonskoj županiji nalazi se 973,09 hektara vinograda 'Graševine' odnosno 4.320.101 trsova. Prema podacima Hrvatske agencije za poljoprivredu, hranu i selo (HAPIH, CVVU), Zavoda za vinogradarstvo, vinarstvo i uljarstvo u Požeško-slavonskoj županiji u 2018. godini udio vina 'Graševine' čini 95,04 % od ukupne količine vina s oznakom sorte. Ne zna se kada je točno 'Graševina' introducirana u Požešku kotlinu i u vinogorje Kutjevo ali se vino Graševina prvi puta spominje u sklopu gospodarske izložbe održane 20. i 21. rujna 1863. godine u Požegi (Mirošević i sur. 2011). Danas nije rijetkost da se na vinima vinogorja Kutjevo ističu pojedini položaji posebice kada je riječ o vinu sorte Graševine koja ujedno daje najširu lepezu stilova vina od pjenušaca do visokih predikata i vina proizvedenih u bačvama slavonskog hrasta.

## **Materijali i metode**

Istraživanje je provedeno tijekom 2020. godine na sorti Graševina na pet položaja u vinogorju Kutjevo u vinogradima Kutjeva d.d. Položaji koji su uključeni u istraživanju od istoka prema zapadu su: Oljasi, Vinkomir, Hrnjevac, Vetovo i Škomić. Pokusne parcele na Oljasima i Škomiću nalaze se na nižim nadmorskim visinama i to Oljasi na 195 m dok je Škomić na 222 m. Oba položaja su blage inklinacije i južne ekspozicije na plodnijim tlima u odnosu na ostala tri položaja. Na Vinokomiru je pokus postavljen na nadmorskoj visini od 265 m, na Hrnjevcu na

370 m, a na Vetovu na 315 metara. Vetovo se nalazi na platou dok su Vinkomir i Hrnjevac izraženih inklinacija i južne ekspozicija te se podložniji eroziji. Starost nasada na Vetovu, Hrnjencu i Vinkomiru u trenutku prikupljanja podataka je bila do 5 godina dok su vinogradi na Oljasima i Škomiću nešto stariji i većeg su opterećenja trsa što u konačnici znači i veći prinos koji također ima značajan utjecaj na dinamiku dozrijevanja. Na svim pokusnim parcelama svi ampelotehnički zahvati tijekom godine obavljani su u optimalnim trenucima na jednak način.

Uzorcima grožđa tijekom dozrijevanja uzimani su sa označenih parcela na način da su ubirane bobice sa svih pozicija na grozdu i trsu. U trenutku berbe obrano je grožđe s pokusnih parcela te je iz svake repeticije izuzet mošt za fizikalno – kemijsku analizu.

Analize su provedene u laboratoriju Kutjeva d.d. na uređaju WineScan proizvođača Foss. Pokus je postavljen po slučajnom bloknom rasporedu u tri repeticije i sastoji se od pet tretmana. Podaci su statistički obrađeni analizom varijance (ANOVA), a razlike između razina signifikantnih faktora Fisherovim LSD testom uz Bonferronijevu korekciju pogreške, uz pomoć programa SAS System for Windows 9.3 (2012), (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA).

U tablici 1 prikazani su klimatski parametri za 2020. godinu koji uvelike utječu na dinamiku dozrijevanja grožđa. Iz tablice 1 vidljivo je da su vrijednosti svih klimatskih parametara u optimalnim granicama za uzgoj vinove loze (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008, Maletić i sur. 2008). Prosječna temperatura zraka u odnosu na višegodišnji prosjek (Sijerković, 2014) veća je za 0,9 °C kao i broj sunčanih sati koji je za 41,9 sata veći u odnosu na višegodišnji prosjek koji je iznosio 2298,3 sata. Oborine od 756,8mm za 79,4 mm su niže od višegodišnjeg prosjeka koji iznosi 836,2 mm za klimatološku postaju Kutjevo - Vidim (Sijerković, 2014). Iako su klimatski parametri optimalni njihov raspored uvelike utječe na odstupanja od uobičajene dinamike dozrijevanja grožđa sorte Graševine u vinogorju Kutjevo.

**Tablica 1.** Mjesečna temperatura zraka na 2 m (°C): maksimalna, minimalna i prosječna mjesečna temperatura, oborine (mm) i sunčani sati (h), 2020. godina, klimatološka postaja Kutjevo - Vidim  
**Table 1.** Monthly temperature of air at 2 m (°C): maximum, minimum and average, precipitation (mm) and hours of sunshine (h), 2020, climatological station Kutjevo - Vidim

| Mjesec / Month    | Temperatura zraka na 2 m (°C) /<br>Air temperature at 2 m (°C) |           |                   | Oborine /<br>Rainfall (mm) | Sunčani sati /<br>Sunny hours |
|-------------------|--|-----------|-------------------|----------------------------|-------------------------------|
|                   | Maks./Max.   | Min./Min. | Prosjek / Average |                            |                               |
| Siječanj/January  | 15,4   | -6,4      | 1,8               | 36,7                       | 128,4                         |
| Veljača/February  | 16,4   | -1,2      | 7,6               | 48,8                       | 144,6                         |
| Ožujak/March      | 22,2   | -4,1      | 8,2               | 61,8                       | 171,0                         |
| Travanj/April     | 25,9   | -2,1      | 13,1              | 18,6                       | 299,2                         |
| Svibanj/May       | 26,3   | 5,9       | 15,3              | 82,5                       | 215,8                         |
| Lipanj/June       | 34,1   | 9,8       | 19,8              | 59,1                       | 254,1                         |
| Srpanj/July       | 33,8   | 16,7      | 22,0              | 76,9                       | 332,1                         |
| Kolovoz/August    | 33,9   | 14,0      | 22,5              | 103,2                      | 289,3                         |
| Rujan/September   | 39,9   | 9,6       | 18,9              | 57,6                       | 235,6                         |
| Listopad/October  | 29,0   | 4,4       | 13,2              | 115,4                      | 150,2                         |
| Studeni/November  | 19,9   | -2,3      | 6,3               | 34,1                       | 55,8                          |
| Prosinac/December | 14,4   | -4,8      | 3,9               | 68,1                       | 22,2                          |
| Prosjek/Average   |  |           | 12,7              |                            |                               |
| Ukupno/In total   |  |           |                   | 756,8                      | 2298,3                        |

## Rezultati i rasprava

U tablici 2 prikazane su vrijednosti sadržaja šećera izraženog u °Oe, ukupne kiselosti u g/L izražene kao vinska kiselina i pH vrijednost u periodu priprema za berbu grožđa Graševine u vinogradima Kutjeva d.d. na pet različitim položajima. Termin berbe pokusa određen je sadržajem ukupne kiselosti i pH vrijednosti.

Iz prikazanih podataka vidljivo je intenzivnije nakupljanje sadržaja šećera na položajima Vetovo, Hrnjevac i Vinkomir što je sukladno dosadašnjim spoznajama obzirom da se radi o mladim trsovima s manjim opterećenjem i manjim prirodom prije svega u odnosu na položaj Škomić. Kako je vidljivo u tablici 2 u trenutku berbe statistički je značajno manji sadržaj šećera utvrđen u moštu Graševine s položaja Škomić. Iako je tijekom prva četiri uzorkovanja na položaju Oljasi prosječna vrijednost sadržaja šećera bliža vrijednostima sa Škomića u trenutku berbe nije utvrđena značajna razlika u odnosu na položaje Vinokomir, Hrnjevac i Vetovo. Između izmjerenih vrijednosti ukupne kiselosti u trenutku berbe utvrđene su statistički opravdane razlike u moštovima Graševine sa Škomića, Oljasa i ostala tri položaja. Sukladno plodnosti tla, sustavu uzgoja kao i opterećenju trsa razlike u sadržaju ukupne kiselosti su očekivane (Goldamer 2018, Jackson 2020). Nisu utvrđene statistički opravdane razlike u pH vrijednostima među položajima. Od drugog uzorkovanja 7. rujna vidljivo je ubrzano nakupljanje sadržaja šećera na položajima Vetovo, Hrnjevac i Vinkomir. Analizom dinamike dozrijevanja grožđa vidljivo je da su visoke temperature u rujnu ubrzale nakupljanje šećera u bobici kao i smanjenje ukupne kiselosti. Poznavanjem okolinskih uvjeta na svakom pojedinom položaju moguće je i u zahtjevnim uvjetima proizvesti grožđe za vina najvećih kategorija kakvoće.

**Tablica 2.** Dinamika nakupljanja sadržaja šećera (°Oe) u grožđu, dinamika kretanja ukupne kiselosti (g/L) i pH vrijednosti, Graševina, Vinogorje Kutjevo, 2020. godina

**Table 2.** Dynamics of sugar content accumulation (°Oe) in grapes, dynamics of total acidity (g/L) and pH values, Graševina, Vinogorje Kutjevo, 2020

| Datum uzorkovanja / Sampling date | Položaj/ Location | Sadržaj šećera (°Oe) / Sugar content (°Oe) | Ukupna kiselost (g/L) / Total acidity (g/L) | pH   |
|-----------------------------------|-------------------|--|---|------|
| 04.09.2020.                       | Škomić            | 60   | 11,0  | 2,88 |
|                                   | Vetovo            | 75   | 9,5   | 2,98 |
|                                   | Hrnjevac          | 80   | 8,4   | 3,02 |
|                                   | Vinkomir          | 69   | 8,6   | 2,96 |
|                                   | Oljasi            | 66   | 12  | 2,85 |
| 07.09.2020.                       | Škomić            | 62   | 9,6   | 2,95 |
|                                   | Vetovo            | 76   | 8,3   | 3,01 |
|                                   | Hrnjevac          | 84   | 7,0   | 3,05 |
|                                   | Vinkomir          | 72   | 8,0   | 2,95 |
|                                   | Oljasi            | 66   | 10,9  | 2,99 |

| Datum uzorkovanja / Sampling date | Položaj/ Location | Sadržaj šećera (°Oe) / Sugar content (°Oe) | Ukupna kiselost (g/L) / Total acidity (g/L) | pH   |
|-----------------------------------|-------------------|--|---|------|
| 10.09.2020.                       | Škomić            | 66   | 8,8   | 3,01 |
|                                   | Vetovo            | 83   | 8,6   | 3,03 |
|                                   | Hrnjevac          | 89   | 7,7   | 3,04 |
|                                   | Vinkomir          | 81   | 6,7   | 3,1  |
|                                   | Oljasi            | 73   | 9,8   | 3,02 |
| 14.09.2020.                       | Škomić            | 67   | 8,3   | 3,05 |
|                                   | Vetovo            | 93   | 6,6   | 3,17 |
|                                   | Hrnjevac          | 95   | 6,3   | 3,16 |
|                                   | Vinkomir          | 90   | 6,7   | 3,1  |
|                                   | Oljasi            | 75   | 8,8   | 3,06 |
| 16.09.2020.                       | Škomić            | 68 a                                       | 7,9 a                                       | 3,1  |
|                                   | Vetovo            | 93 b                                       | 6,5 ab                                      | 3,2  |
|                                   | Hrnjevac          | 101 b                                      | 6,6 ab                                      | 3,1  |
|                                   | Vinkomir          | 98 b                                       | 5,6 ab                                      | 3,2  |
|                                   | Oljasi            | 98 b                                       | 7,4 b                                       | 3,2  |

ua,b,c,d,e – različita slova označavaju statistički signifikantne razlike između prosjeka tretmana kod  $P < 0.05$  na osnovi Fisherova LSD testa

## Zaključak

Utvrđene su opravdane razlike u sadržaju šećera između položaja Škomić i ostala četiri unutar vinogorja Kutjevo. Kod položaja Škomić, Oljasi te ostala tri koja su bila uključena u istraživanje utvrđena je opravdana razlika u sadržaju ukupne kiselosti mošta. U trenutku berbe nisu utvrđene značajne razlike pH vrijednostima mošt Graševine. Cilj rada je bio prikazati specifičnosti svakog pojedinog položaja s aspekta dozrijevanja grožđa Graševine u 2021. godini. Ujedno je vidljivo da posjedovanje vinograda na različitim položajima s različitim sustavima uzgoja unutar jednog vinogorja može biti dobar način ublažavanje negativnih posljedica klimatskih promjena. Da bi dobili čim vjerniju sliku značajki pojedinih položaja unutar vinogorja Kutjevo potrebno je nastaviti istraživanje kroz više godina uz analizu svih dostupnih parametara.

## Zahvala

Rezultati prezentirani u radu nastali su kao rezultat suradnje Kutjeva d.d. i Veleučilišta u Požegi. Posebna zahvala kolegama iz Kutjeva d.d. Zrinki Vinković Jergović, Ružici Hori i Ivanu Marinclinu.

## Literatura

Goldammer, T. (2018) Grape grower's handbook, A guide to viticulture for wine production, Third edition. SAD: Apex publishers, Jackson, R.S. (2020) Wine science principles and applications, fifth edition. Ujedinjeno kraljevstvo: Elsevier

Kovačević, P. (1977): Tla Požeške kotline i slavonskog gorja. Strbašić, M. ur. Požega 1227 – 1977. Zagreb: Grafički zavod Hrvatske

Maletić, E., Karoglan Kontić, J., Pejić, I. (2008) Vinova loza ampelografija, ekologija, oplemenjivanje. Zagreb: Školska knjiga

Mirošević, N. i Karoglan Kontić, J. (2008) vinogradarstvo. Zagreb, Hrvatska: Nakladni zavod Globus

Mirošević N., Vranić, I., Soldo Čamak, V., Božinović, T., Jelaska, V., Maletić, E., Premužić, D., Ivanković, Z., Brkan, B., Ričković, M., Bolić, J. (2011) Kutjevačka Graševina Nadarbina Zlatne doline (Vallis aurea). Zagreb: Golden marketing - Tehnička knjiga,

Mirošević, N. i sur. (2009) Atlas hrvatskog vinogradarstva i vinarstva, Zagreb, Hrvatska: Golden marketing – Tehnička knjiga

Narodne Novine: NN 81/2022, Službeni list Republike Hrvatske, Ministarstvo poljoprivrede, 1184

Robinson, J., Harding J., Vouillamoz J. (2012) Wine Grapes, A complete guide to 1368 vine varieties, including their origins and flavours. Ujedinjeno kraljevstvo: Penguin Books

Robinson, J., Harding, J. (2015) *The Oxford companion to Wine, fourth edition*. Oxford, Ujedinjeno kraljevstvo: Oxford university press.

Sijerković (2014) Kutjevačko vinorodno podneblje vrijeme i klima Zlatne doline. Zagreb: Školska Knjiga

Østerlie, M., Wicklund, T. (2019) Chapter 2 – Food, nutrition and health in Norway (including Svalbard). Andersen, V., Bar, E., Wirtanen, G. ur. Nutrition and health aspects of food in nordic Countries

Seguin, G., (1982) Les méthodes de caractérisation des terroirs viticoles. Prise en compte des paramètres géologiques et pédologiques dans le zonage. Le cas du vignoble bordelais. Vignes Vins, specijalni broj, rujan 73–74

Van Leeuwen, C (2022) Terroir: the effect of the physical environment on vine growth, grape ripening and wine sensory attributes. Reynolds, ur. A.G. Managing wine quality. Kidlington, Ujedinjeno kraljevstvo: Elsevier

Prispjelo/Received: 1.4.2023.

Prihvaćeno/Accepted: 17.4.2023.

*Original scientific paper*

## **Dynamics of grape ripening of the Graševina variety in the Kutjevo Vineyard during 2020**

### **Abstract**

*The research was conducted in the Kutjevo vineyard at the locations: Škomić, Vetovo, Hrnjevac, Vinkomir and Oljasi, on the Graševina variety during 2020. Vetovo, Hrnjevac and Vinkomir are located at altitudes above 300 meters above sea level, while Škomić and Oljasi are at about 200 meters above sea level on more fertile soils. The goal of the research was to show the influence of a particular location on the dynamics of grape ripening and the quality of must through the basic parameters that are most often used today to determine the technological maturity of grapes. Sampling was done during the first two weeks of September due to the climatic conditions and accelerated ripening of the grapes. The experiment was set up in a randomized block arrangement with three repetitions. Physical and chemical analyzes of the samples were performed on the WineScan device in the Kutjeva d.d. laboratory. Differences in sugar content and total acidity were determined. Graševina must from Škomić had the lowest sugar content during the entire maturation period and the highest total acidity. Differences in pH value between positions were not determined.*

**Keywords:** Graševina, Kutjevo vineyard, vineyard location, must, ripening