

**Дефинисање модела  
чаше за дегустацију и  
конзумацију вина  
Тамјаника**



Ова студија је израђена у оквиру пројекта **“Развој винарског сектора и популаризација вина белих сорти грожђа са посебним акцентом на локалне сорте”** финансираног од стране Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије (680-00-00098-2022-02).

## УВОД

Традиција, искуства, знања, у комбинацији са изузетно повољним природним агроеколошким условима и великим бројем аутохтоних и локалних сорти грожђа основни су потенцијал за развој виноградарско винарског сектора у Републици Србији. Овај сектор препознат је и као полуга развоја руралних подручја, туризма, пољопривреде, других повезаних сектора и индустрија, што само потврђује неоспоран значај и допринос економском напретку и привредном развоју целокупне земље. Актуелни подаци указују да је производња грожђа и вина у Србији углавном фокусирана на интернационалне сорте винове лозе, док аутохтоне, локалне и новостворене винске сорте учествују само са око 8%. Са друге стране, по питању сортне структуре, на основу односа површина винограда са винским белим и црним сортама које се воде у Виноградарском регистру (5.763,43 ha анализираних површина), беле винске сорте су заступљеније и чине 58,46% укупних површина. Грашевина (Грашац), Шардоне и Ризлинг налазе се у првих пет најзаступљенијих винских сорти у Србији на основу укупне површине винограда, док се у пет најзаступљенијих аутохтоних и локалних сорти по површини виноградарских парцела од белих винских сорти налазе Смедеревка, Тамјаника (група Тамјаника) и Сланкаменка (Пловдина).

Последњих година приметан је значајан напредак у виноградарско-винарском сектору, где се приоритет ставља на подизање нових винограда, увођење савремених технологија, инвестиције у опрему и објекте са јасним циљем подизања квалитета вина, као и производње вина са географским пореклом. Међутим, значајни напори евидентни су и на пољу подизања и унапређења винске културе где се осим упознавања са ритуалом сервирања и испијања вина, пажња поклања слагању вина и хране, овладавању вокабуларом за описивање сензорних карактеристика вина и одабиру адекватне винске чаше.

Употреба посебних чаша за конзумирање вина има дугу традицију, а чаше и декантери за вино били су међу првим посудама произведеним од стакла. Још су стари Римљани учили да транспарентност и инертност

стакла наглашавају карактеристике вина и омогућавају процену боје у поређењу са металним пехарима. Извесно време, чаше за вино биле су резервисане за богатији сталеж, а поједине су представљале права уметничка дела, захваљујући ручној изради вештих мајстора.

Данас се на тржишту може наћи више врста чаша за вино, а употреба конкретне чаше се првенствено заснива на врсти и стилу вина које се служи, на естетској или хедонистичкој перцепцији, понекад чак и на традицији. Опште је прихваћено правило да се црвена вина обично послужују у отворенијим чашама веће запремине како би вино могло да „дише“, бела вина се обично служе у мањим чашама са мањим отворима, а пенушава обавезно у уским чашама издуженог тела. Матиране, обојене или осликане чаше сматрају се неприкладним јер ометају визуелну процену од вина. У професионалном свету, на званичним оцењивањима и дегустацијама, у циљу стандардизације утицаја облика и димензија чаше на сензорне карактеристике вина обавезно се користи чаша прописана и дефинисана интернационалним стандардом (ISO 3591:1977).

У овој студији приказани су резултати сензорне анализе вина сорте Тамјаника и процењен је утицај коришћења различитих винских чаша на сензорне особине анализираних вина у циљу дефинисања модела чаше најпогоднијег за дегустацију и конзумацију овог вина. Осим максималног изражавања ароме и укуса вина од ове племените ароматичне сорте, дефинисање специјалног модела чаше доприноси и популаризацији ове сорте на локалном и међународном нивоу.

## Грожђе сорте Тамјаника

Према подацима из Винског регистра, Тамјаника (група Тамјаника) се убраја у пет најзаступљенијих аутохтоних и регионалних сорти по површини виноградарских парцела, док подаци о расподели по виноградарским рејонима указују да се највише гаји у рејону Три Мораве (69,59 ha). Иако су просечне површине комерцијалних засада овом сортом винове лозе мали (0,13 ha) ова ароматична мускатна сорта одавно се гаји на нашим просторима.

Мада постоји опште распрострањено мишљење да је ова сорта аутохтона, заправо се може срести у многим земљама где је позната под називима: Muscat frontignan и Muscat blanc (Француска), Moscato bianco и Moscato Canelli (Италија), Muskateller gelber (Немачка), White Frontignan (САД), Tamaioasa (Румунија), Muskat belii (Русија), а у Србији, Бугарској, Македонији носи име Тамјаника.



Слика 1. Тамјаника

### Ботаничке карактеристике

Развија чокот велике вегетативне снаге. Врх младог ластара је светлозелене боје с бронзастом нијансом, а зрео ластар је средње дебљине и средње дугих интернодија. Лист је средње величине, петоделан, зелених нерава и неравних шиљастих зубаца, а цвет је морфолошки и функционално хермафродитан. Петелјкин синус у облику латиничног слова “V”, петелјка средње дужине, махом без маља.

Бобице белог варијетета су средње величине, округле. Покожица је жуто зелене боје (са браонкасто бакарном нијансом на осунчаној страни), дебља, посута пепељком и прошарана ситним тачкицама. Грозд је обично средње величине, масе од 100 до 200 грама, цилиндричног или цилиндрично-конусног облика, средње збијен или збијен.

### Агробиолошке карактеристике

Тамјаника је позна сорта – према времену сазревања сврстана је у III епоху. Коефицијент родности окаца је од 1,2 до 1,4. Са обзиром на масу грозда и коефицијент родности, сорта је умерено приносна, при чему приноси варирају од 10 до 15 тона/ха. Препоручује се шпалирни начин гајења на растреситим, умерено плодним до плодним, дубоким, кречним земљиштима, на јужним и југоисточним експозицијама. У односу на најзначајније болести, Тамјаника је средње осетљива на пламењачу, пепелницу, док је на сиву трулеж нешто осетљивија. Средње је отпорна на зимске мразеве – окца измрзавају на  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $-18^{\circ}\text{C}$ . Добро успева на лозним подлогама *Berlandieri* x *Riparia Kober 5BB*, *Teleki 8 B*, *SO 4*, *Teleki 5C*, и др.

### Технолошке карактеристике и стилови вина

Шира ове сорте је јединственог и непоновљивог мускатног мириса и укуса, са садржајем шећера од 22 до 24% и киселина од 5 до 7 g/l. Вина задржавају препознатљив сортни мускатни мирис и укус, док воћне и цветне мирисне ноте доминирају над блаже израженим цитрусним и зачинским (тамјан, босиљак, цимет) нотама.

Иако се од ове сорте код нас већински производе сува вина, на тржишту се могу наћи природна слатка вина касних берби, полуслатка, барикирана, па чак и пенушава.

Ово само потврђује изузетан потенцијал ове сорте, као и да се применом савремених технолошких поступака производње, неге и чувања могу произвести високо квалитетна, аутентична вина са израженим локалним карактером.



Слика 2. Тамјаника

## Узорци вина сорте Тамјаника

Према предвиђеним активностима у оквиру пројекта „РАЗВОЈ ВИНАРСКОГ СЕКТОРА И ПОПУЛАРИЗАЦИЈА ВИНА БЕЛИХ СОРТИ ГРОЖЂА СА ПОСЕБНИМ АКЦЕНТОМ НА ЛОКАЛНЕ СОРТЕ“ прикупљено је и подвргнуто сензорној анализи 10 комерцијално доступних вина сорте Тамјаника чији је списак заједно са информацијама о виноградарском рејону, виногорју, винарији, вину и години бербе сумиран у Табели 1.

Табела 1. Вина сорте Тамјаника подвргнута сензорној анализи

Рејон	Виногорје	Винарија	Вино	Берба
Три Мораве	Жупско	Будимир	Тамјаника	2021
		Браћа Рајковић	Софија	2021
		Спасић	Тамјаника	2021
		Ћосић	Тамјаника	2021
		Милица	Тамјаника	2021
		Ивановић	Тамјаника	2021
		Минић	Стога суза	2021
	Трстеничко	Милосављевић	Тамјаника	2020
	Левачко	Милетић	Имп्रेसија	2021
	Топлички	Прокупачко	Доја	Тамјаника

Већина анализираних вина (70%) је била из Жупског виногорја, виноградарског рејона Три Мораве. Висока заступљеност вина из овог рејона оправдана је чињеницом да се у нашој земљи од укупне површине винограда (виноградарских парцела) са сортом Тамјаника око 70% налази управо у овом виноградарском рејону (Центар за виноградарство и винарство ЦЕВВИН).

## Сензорна анализа вина сорте Тамјаника

Сензорно оцењивање одабраних узорака вина обавио је петочлани панел искусних сензорних оцењивача (35 до 53 година старости, 2 жене, 3 мушкараца) у контролисаним условима (осветљење, температура, бука, мириси) и у просторији прилагођеној дегустацији вина. Узорци вина на

температури од 10 до 12°C, без видљивих ознака произвођача и етикета, означени само шифрама послужени су члановима сензорног панела. За сензорно оцењивање узорака вина, које је имало за циљ дефинисање модела чаше најпогодније за дегустацију и конзумацију вина Тамјаника, коришћене су истовремено четири различите винске чаше. Стандардна чаша за сензорно оцењивање вина (ISO 3591:1977) и три винске чаше серије RIEDEL Performance: Sauvignon Blanc, Riesling и Chardonnay произвођача Riedel из Аустрије. Одабир ове серије чаша заснивао се на јединственим карактеристикама чаша насталим као резултат вишегодишњих истраживања компаније Riedel који су указали да је за сваку сорту неопходна јединствена и специфична чаша. Посебност одабраних чаша огледа се у јединственом дизајну који подразумева



Слика 3. Дизајн винске чаше серије RIEDEL Performance




постојање набора на унутрашњој страни чаше (слика 3). На овај начин значајно се повећава контактна површина са вином што позитивно утиче на испарљивост ароматичних једињења присутних у вину, али се уједно ствара и непоновљив визуелни ефекат који чаше чини елегантнијим и

посебнијим. Карактеристике коришћених чаша из серије RIEDEL Performance приказане су у табели 2.

Сензорно оцењивање вина подразумевало је квантификацију олфакторних и густативно—олфакторних опажаја коришћењем нумеричке мерне скале (оцене од 0 до 10) и приложеног картона за сензорно оцењивање вина прилагођеног за оцењивање вина сорте Тамјаника (слика 4). Непосредно пре почетка сензорног оцењивања учесници панела усагласили су се око терминологије и начина оцењивања.



Табела 2. Карактеристике чаша коришћених у сензорној анализи

Назив и карактеристике чаше	Слика чаше
<b>RIEDEL Performance Sauvignon Blanc</b>  Запремина - 440 ml Висина – 245 mm Пречник најширег дела чаше - 82 mm	
<b>RIEDEL Performance Riesling</b>  Запремина - 460 ml Висина – 240 mm Пречник најширег дела чаше - 92 mm	
<b>RIEDEL Performance Chardonnay</b>  Запремина - 727 ml Висина – 245 mm Пречник најширег дела чаше - 108 mm	

## DEGUSTACIONI LIST

Vino: \_\_\_\_\_

Datum degustacije: \_\_\_\_\_

Ocene: 1-10

Degustator: \_\_\_\_\_

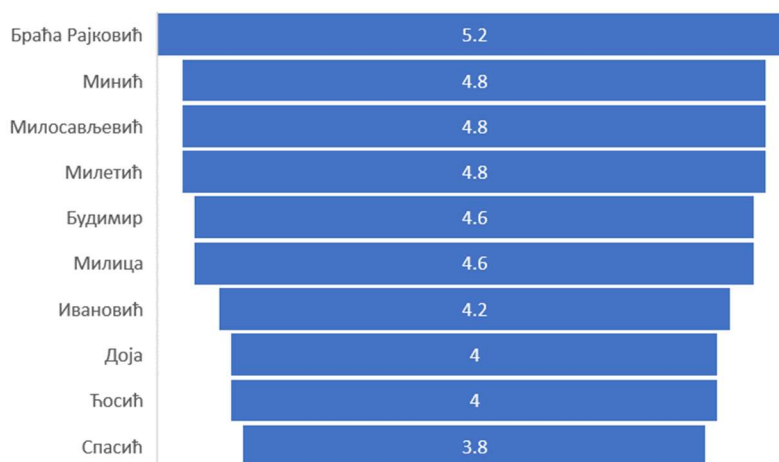
Osobine	Definicija / sinonimi																			
<b>Boja</b>																				
Zelenkasto žuta																				
Slamnato žuta																				
Intenzivno žuta / boja starog zlata																				
Tamno žuta																				
Braon																				
<b>Miris / Aroma</b>																				
Tipičnost																				
Intenzitet																				
Postojanost																				
Kompleksnost																				
Cvetne arome	Akacija, Linalol (cvet mandarine, lavanda, jasmín), cvet vinove loze, cvet narandže, ruža, ljubičica, muskatni/mošus/muskatna ruža																			
Sveže voće	Jabučasto (jabuka i kruška), koštičavo (kasija i breskva) i bobičasto voće (Kupina, malina, jagoda, crna ribizla, višnja, trešnja, šljiv, drenjina)																			
Suvo voće	Suvo: grožđe, šljiv, kajsiya, urma, smokva; Đžem: jagoda, šljiv, kupina, borovnica, crna ribizla, višnja.																			
Tropsko voće	Narandža, grejpfрут, ananas, breskva, dinja, mango, banana.																			
Citrusi	Limun, limeta																			
Orašasto voće	Orah, lešnik, badem																			
Vegetativni / Biljni	Trava, zeleni biber, list paradajza, paprika, šargla, boranija, artičoka																			
Medno – karamelni	Med, karamel, vosak, kora hleba, melasa, soja sos																			
Začinski	Cimet, karanflič, crni biber, mirođija / korijander, anis																			
Tabaco (cigare)	Duvan, crni čaj																			
Mineralni	Svežina																			
Drvo	Barikni tonovi (kakao, čokolada, pržena kafa, dim), sirovo drvo, vanila																			
Zemljani	Zemlja, prašina, beton, mahovina, koža, pečurke,																			
Hemijski	Sumpomi, fenolni, petrolej,																			
Oksidizirano	Acet-aldehid / izvetrelo, maderizovano																			
Mikrobiološki	Mlečni, buterni, miris na kvasac																			
Plastično	Sveži PVC, lopta za plažu, lepak, mešeno testo																			
TCA (trihloranisol)	TCA, ustajao, buđav / plesniv																			
Opšti utisak																				
<b>Ukus</b>																				
Tipičnost																				
Intenzitet																				
Postojanost / trajanje																				
Kompleksnost																				
Punoća																				
Harmoničnost / balans																				
Astringencija / Trpkost																				
Kiselost																				
Mineralnost																				
Reduktivni	Paljeni kremen , spaljene gume, tvrd ukus																			
Oksidativni tonovi	Aldehidi, odstajala potamnela jabuka, karton, mokar pas, lanolin, mokra vuna																			
Opšti utisak																				

Слика 4. Картон за сензорно оцењивање вина прилагођен за оцењивање вина сотре Тамјаника коришћен за део сензорног оцењивања вина и у сегменту дефинисања најпогоднијег модела чаше

## Сензорни профил анализираних вина

Резултати сензорне анализе добијени коришћењем стандардне чаше за сензорно оцењивање вина (ISO 3591:1977) коришћени су за дефинисање сензорног профила и карактеристичних сензорних особина вина сорте Тамјаника.

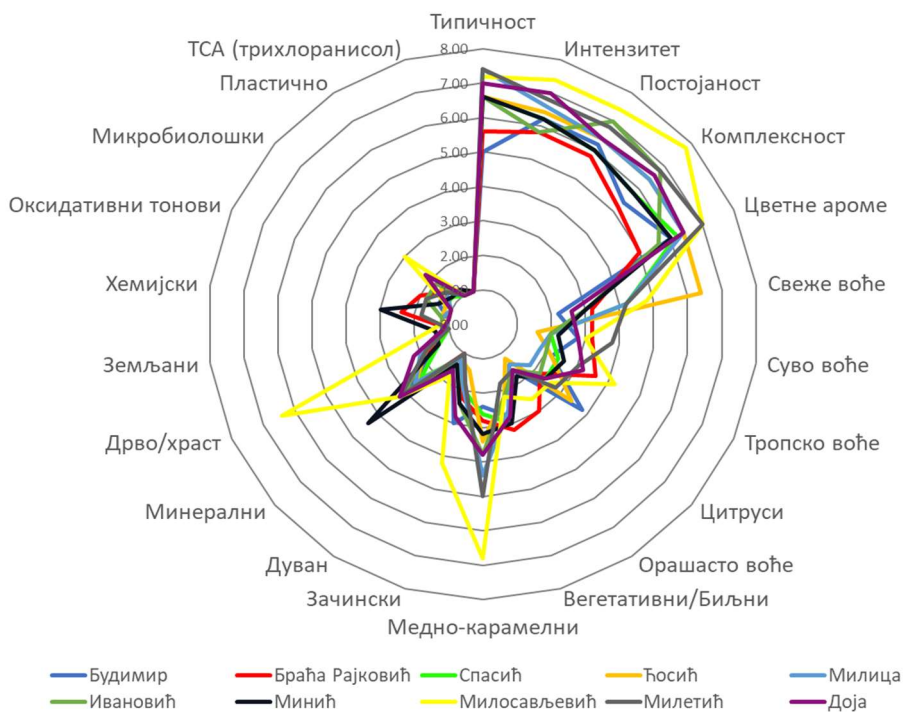
Сви анализирани узорци су најпре подвргнути визуелном оцењивању нијансе боје и интензитета обојености. Резултати овог дела сензорне анализе указују да се анализирана вина описују као зеленкасто жута, бистра, без талога, замућења или других дефеката. Поређењем средњих вредности интензитета обојености вина сорте Тамјаника уочавају се значајне разлике (слика 5). Идентична боја анализираних узорака уз разлике у интензитету обојености могу се објаснити разликама у начину винификације и чувања вина.



Слика 5. Средње вредности интензитета обојености вина сорте Тамјаника

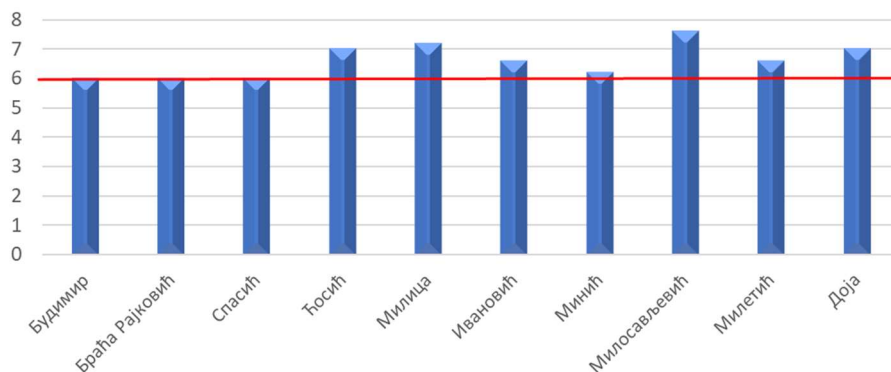
Средње вредности оцена олфакторних (мириса) и густативно – олфакторних (укуса) опажаја приказане су на радар дијаграмима (слике 6 и 8). На радар дијаграму средњих вредности оцена олфакторних опажаја уочавају се разлике између анализираних вина, али сва вина се могу окарактерисати као вина са израженим цветним, воћним мирисним тоновима (свеже и тропско воће, цитруси) и медно-карамелним тоновима. Вегетативне ароме и зачински тонови били су најмање заступљени, док се по средњим вредностима оцена барикних мирисних

тонова (на дрво/храст) јасно одваја узорак винарије Милосављевић, делимично и узорци винарија Доја и Милица, што указује на разлике у процесу чувања и старења вина. Олфакторни опажаји са негативним утицајем на сензорни профил вина нису били изражени (максимална вредност оцене била је мања од 3). Израженију типичност, бољу постојаност и већу комплексност имали су узорци вина винарија Милица, Милетић, Милосављевић и Доја.



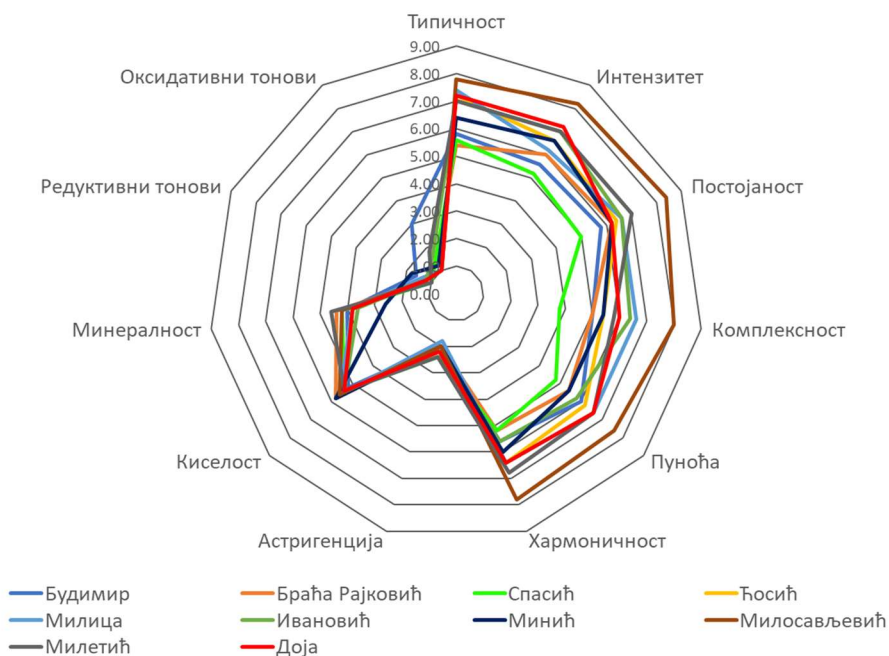
Слика 6. Радар дијаграм средњих вредности оцена олфакторних опажаја анализираних вина сорте Тамјаника

Две трећине анализираних вина (7 узорака) имало је средњу оцену општег утиска (на основу олфакторног дела сензорне анализе) преко 6, што указује да се ова вина сорте Тамјаника могу сматрати винима са израженим ароматским сензорним карактеристикама (слика 6). Најбољу средњу оцену општег утиска у оквиру олфакторног дела сензорне анализе добио је узорак винарије Милосављевић (7,6).



Слика 7. Средње оцене општег утиска добијене на основу олфакторног дела сензорне анализе вина сорте Тамјаника

Резултати средњих вредности оцена густативно – олфакторних опажаја анализираних вина сорте Тамјаника јасно указују на разлике у интензитету, постојаности, пуноћи и хармоничности укуса.



Слика 8. Радар дијаграм средњих вредности оцена густативно – олфакторних опажаја анализираних вина сорте Тамјаника

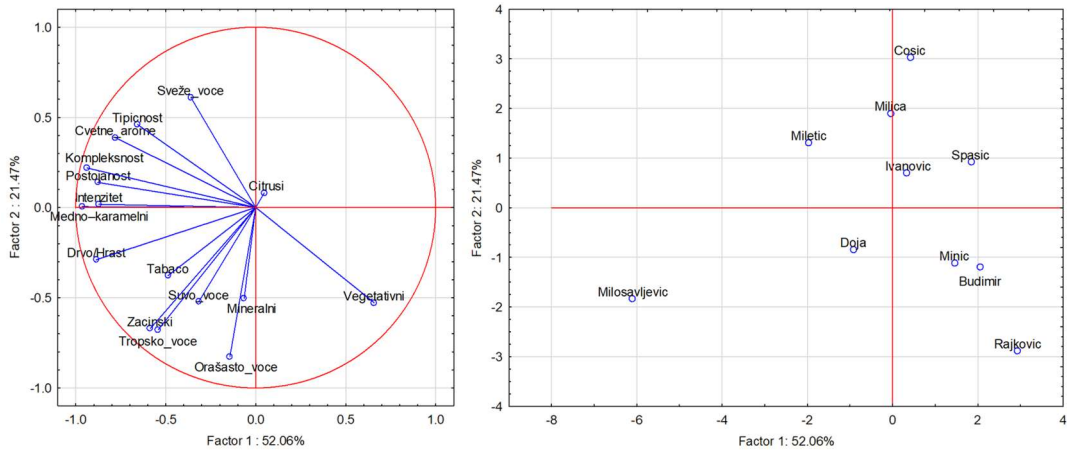
Најбоље оцењени узорци вина у овом делу сензорне анализе били су узорци винарија Милосављевић, Ивановић, Доја, Ћосић, Милетић и

Милица. Генерално, резултати указују да вина произведена од сорте Тамјаника имају оптималне киселине са средњом оценом киселости око 5, при чему оцена 10 квантитативно описује интензивну киселост (јакo кисело вино) и слабо израженом горчином на укусу. Оксидативни и редуктивни тонови готово да нису идентификовани, или су оцењени веома ниским оценама, код анализираних вина. На основу добијених резултата може се рећи да постоји добра корелација резултата добијених за општи утисак у обе фазе сензорне анализе (фактор корелације  $>0,9$ ), и да је код већине вина средња оцена општег утиска добијена у обе фазе сензорне анализе задовољавајућег нивоа (просек свих оцена око 7).

У циљу идентификовања главних карактеристика који условљавају различитост међу анализираним узорцима вина нормализовани резултати свих средњих оцена сензорних опажаја подвргнути су мултиваријантној статистичкој анализи коришћењем програмског пакета STATISTICA (StatSoft, Dell). Оправданост и могућност коришћења анализе главних компоненти (Principal component analysis – PCA) проверена је Bartlett-овим тестом сферичности који анализира постојање статистичке значајности, односно утврђује да ли постоји корелација барем између неких варијабли, док је за испитивање погодности корелационе матрице за факторску анализу примењен Kaiser-Mayer-Olkin тест. Статистички значајне вредности Bartlett-овог теста ( $p=0,000 < \alpha=0,05$ ), као и вредност КМО (Kaiser-Mayer-Olkin) показатеља од 0,692 и 0,715 (гранична вредност 0,5) у случају оцена олфакторних и густативно – олфакторних опажаја, редом, указали су на оправданост коришћења факторске анализе.

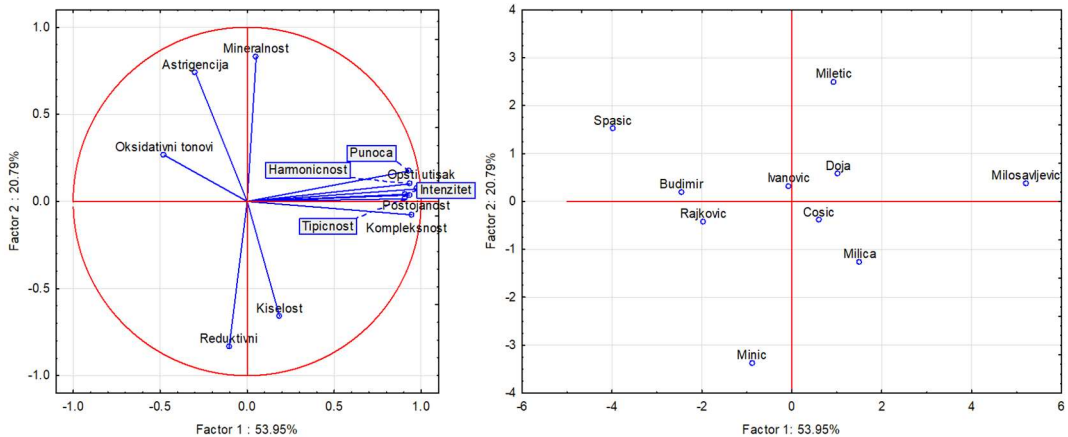
Резултати анализе главних компоненти (PCA) добијених на основу оцена олфакторних опажаја анализираних вина показују да збирна варијабилност садржана у прве две главне компоненте износи 73,53%, са највећим уделом прве од 52,06% (слика 9). Фактор 1 је у највећој мери дефинисан сензорним опажајима за интензитет укуса и медно карамелне тонове, док укупној варијабилности другог фактора највише доприносе средње вредности сензорних оцена за воћне мирисне тонове (орашасто и тропско воће). Узорци вина на левој страни графика имају већу комплексност, интензитет и воћност у односу на узорке вина са десне стране дијаграма. Уочљиво је издвајање узорка винарије Милосављевић на основу мирисних тонова на дрво/храст, тропско воће и медно

карамелне тонове, док узорак винарије Рајковић има најмање изражене цветне миришне ноте и комплексност.



Слика 9. Графички приказ резултата анализе главних компоненти (PCA) добијене на основу оцена олфакторних опажаја анализираних вина сорте Тамјаника

У случају анализе оцена густативно – олфакторних опажаја одређено је да прве две главне компоненте објашњавају кумулативно 74.74% укупне варијансе. Фактор 1 има високо позитивно оптерећење за варијабле хармоничност, постојаност, комплексност и интензитет, док се на основу фактора 2 раздвајају узорци који имају израженију минералност, киселост и редуктивне тонове.



Слика 10. Графички приказ резултата анализе главних компоненти (PCA) добијене на основу оцена густативно – олфакторних опажаја анализираних вина сорте Тамјаника

На основу анализе главних компоненти и расподеле испитиваних узорака и њихових карактеристика одређених на основу густативно – олфакторних опажаја може се закључити да су у десном делу дијаграма (ближе  $x$  оси) груписани узорци вина Тамјаника описани као хармонични, постојани, комплексни, са већим просечним оценама за пуноћу и типичност укуса. Узорци који се налазе у доњем десном квадранту имају више изражену киселост, док су код узорка винарије Спасић и Будимир оксидативни тонови били нешто израженији.

## Дефинисање модела чаше за дегустацију вина Тамјаника

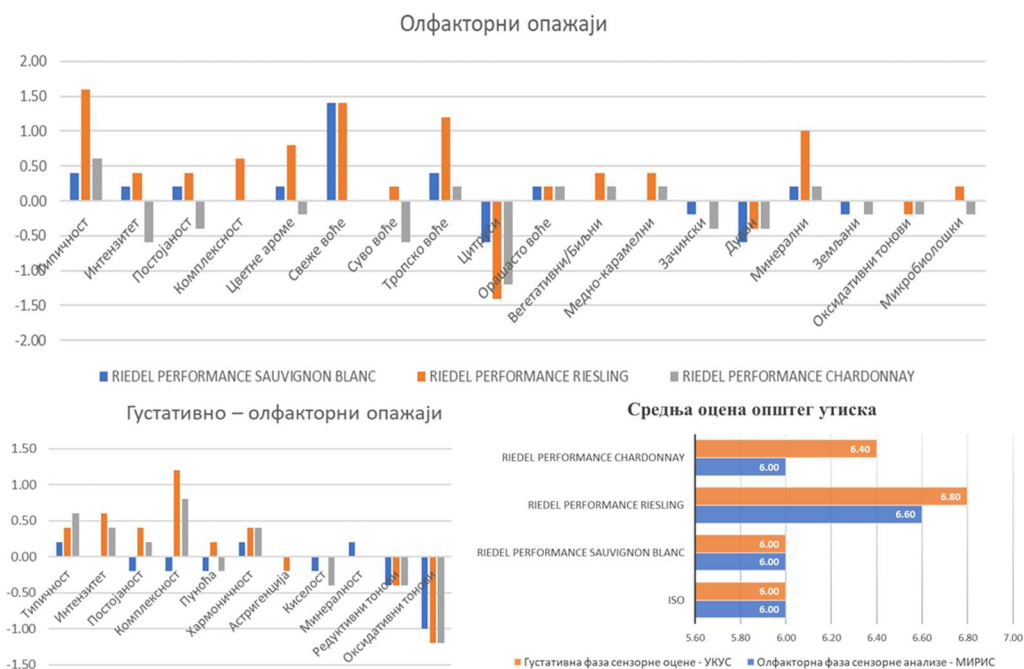
Иако постоји мишљење да је постојање посебног модела чаше за вина различитих сорти и стилова само маркетиншки трик произвођача стаклене винске галантерије, данас је овакав став научно подржан од стручне јавности и поткрепљен научним радовима и експерименталним студијама у овој области. Својим дизајном и карактеристикама чаша утиче на начин, количину и место где ће прва количина вина доћи у контакт са рецепторима за укус (густаторних рецептора) смештених на језику, слузокожи усне дупље, ждрела и површини непца. Засновано на поједностављеној теорији формирања сензорних сензација редослед, начин и интензитет стимулације ових рецептора може имати утицај на формирање различитих сензорних сензација насталих при конзумирању вина. Погрешним одабиром винске чаше целокупан доживљај испијања врхунских вина може бити нарушен, док ће коришћење адекватне чаше допринети наглашавању позитивних сензорних карактеристика и побољшању опште сензорне оцене и утиска.

Дефинисање најпогоднијег модела чаше за дегустацију вина Тамјаника заснивало се на сензорној анализи истовременим коришћењем стандардне чаша за сензорно оцењивање вина (ISO 3591:1977) и три винске чаше серије RIEDEL Performance: Sauvignon Blanc, Riesling и Chardonnay (Riedel, Аустрија). Резултати за сваку од карактеристика оцењиваних у оквиру олфакторне и густативне фазе сензорне анализе за сваку од коришћених винских чаша поређени су са резултатима добијеним коришћењем стандардне винске чаше (ISO 3591:1977). Вина су истовремено послуживана у све четири чаше, а сензорни оцењивачи су правили паузу након сваког узорка вина.



Иако се поређењем средњих вредности оцена нијансе и интензитета обојености вина сорте Тамјаника може уочити мала разлика, она није имала статистички значај, те се може закључити да примена различитих модела чаша нема утицаја на ове параметре и није даље узимана у разматрање.

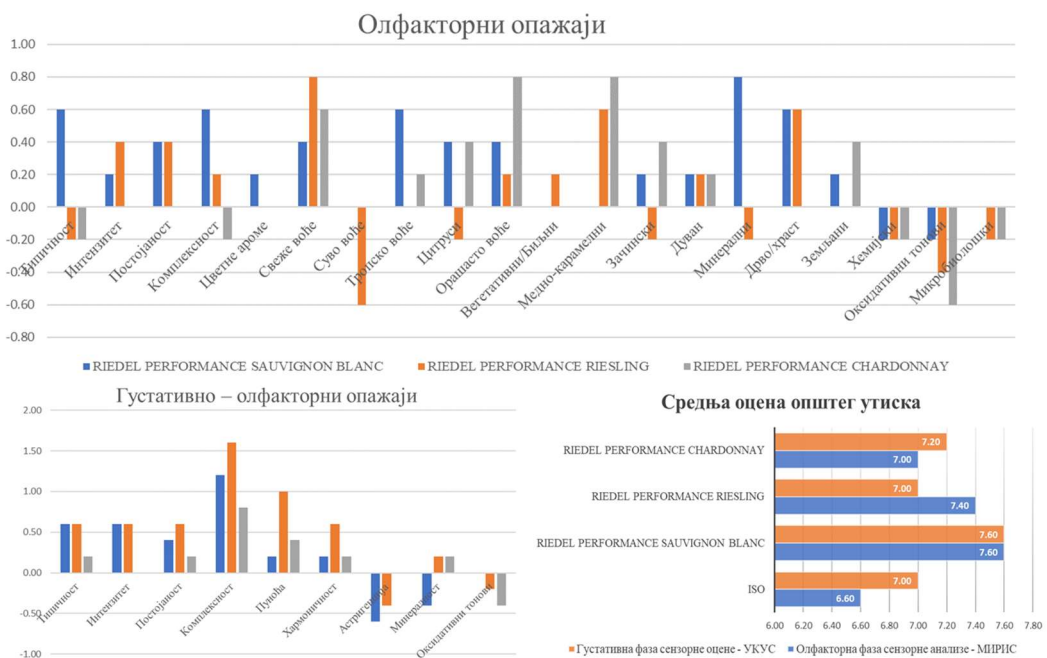
Утицај коришћених чаша на сензорне карактеристике анализираних узорака вина исказан је у блику разлика средњих оцена олфакторних и густативних опажаја добијених коришћењем RIEDEL Performance чаша у односу на средње оцене добијене коришћењем стандардне чаше и приказан је на следећим сликама. Ради лакшег уочавања значајних резултата и разлика у оцењиваним сензорним опажајима са дијаграма су изостављане оне карактеристике где није било статистички значајних разлика у средњим оценама коришћењем различитих модела чаша.



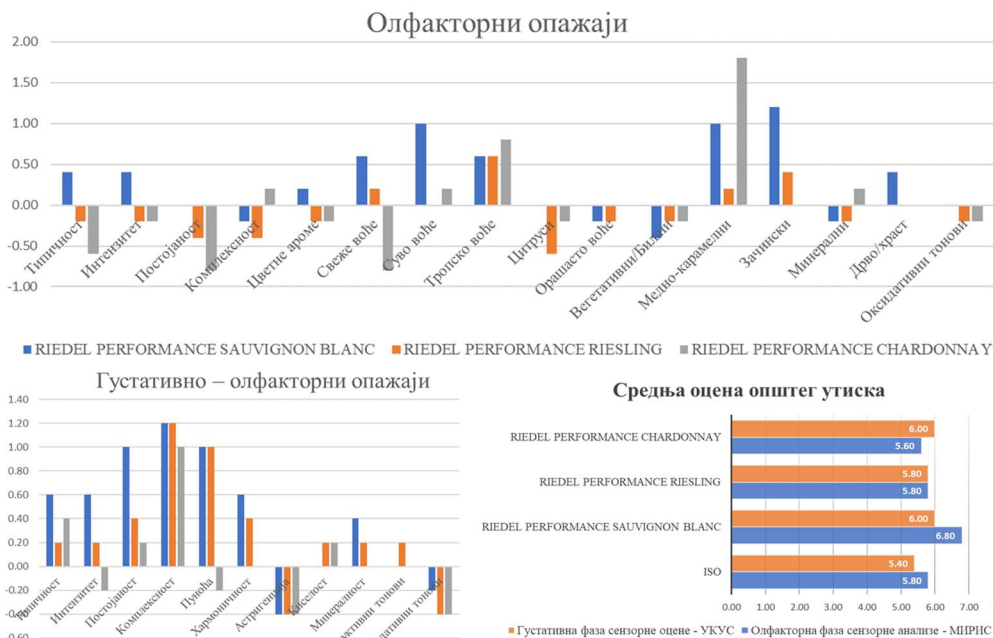
Слика 11. Разлика средњих оцена олфакторних и густативно – олфакторних опажаја добијених коришћењем различитих чаша у односу на стандардну чашу– узорак винарије Будимир



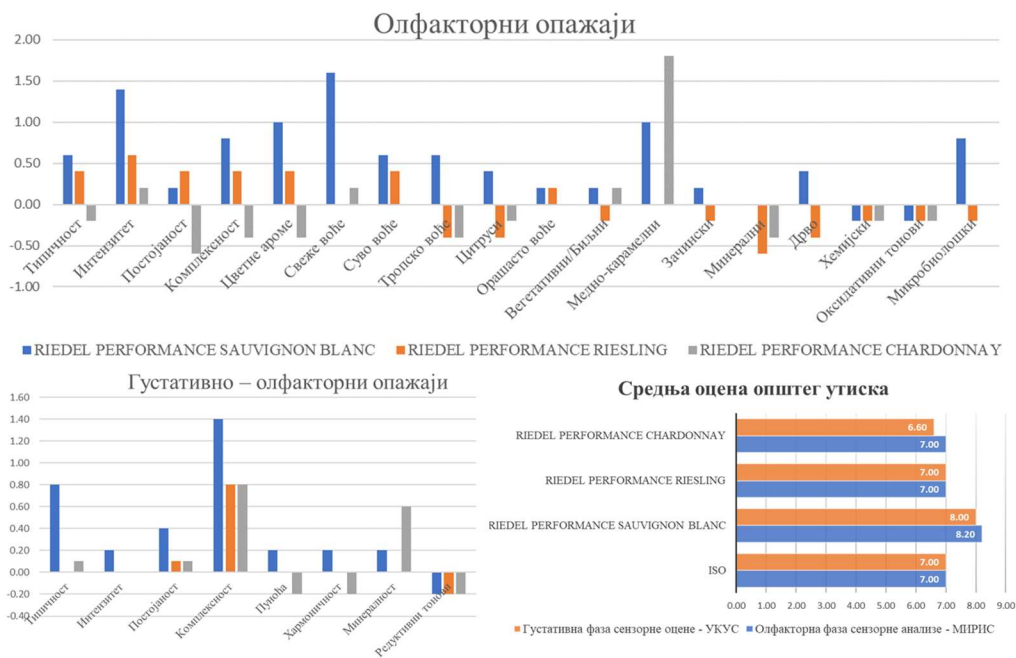
Слика 12. Разлика средњих оцена олакторних и густативно – олакторних опажаја добијених коришћењем различитих чаша у односу на стандардну чашу– узорак винарије браћа Рајковић



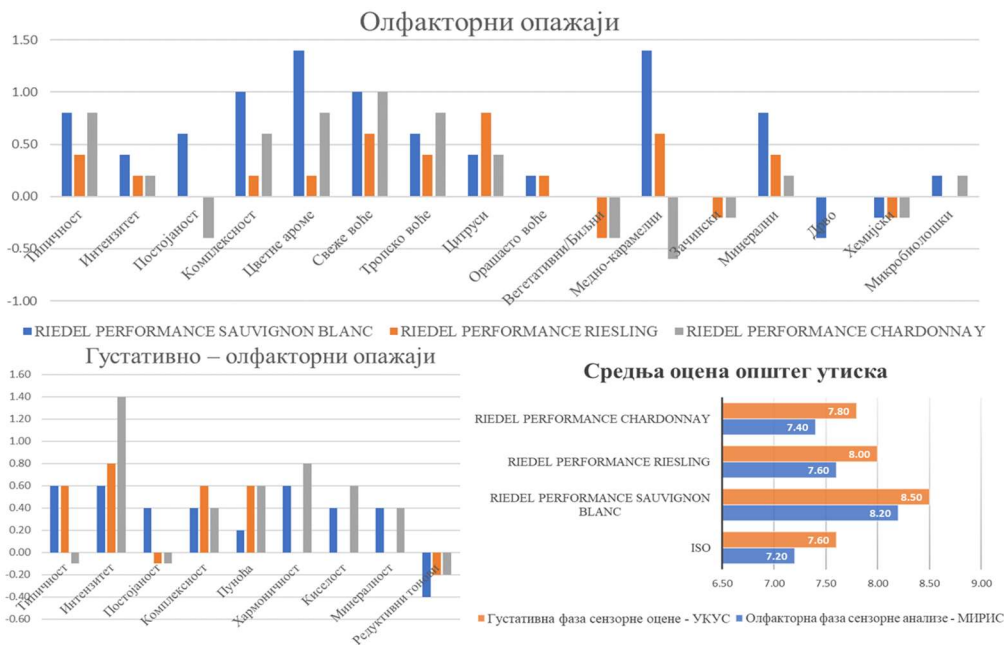
Слика 13. Разлика средњих оцена олакторних и густативно – олакторних опажаја добијених коришћењем различитих чаша у односу на стандардну чашу– узорак винарије Милетић



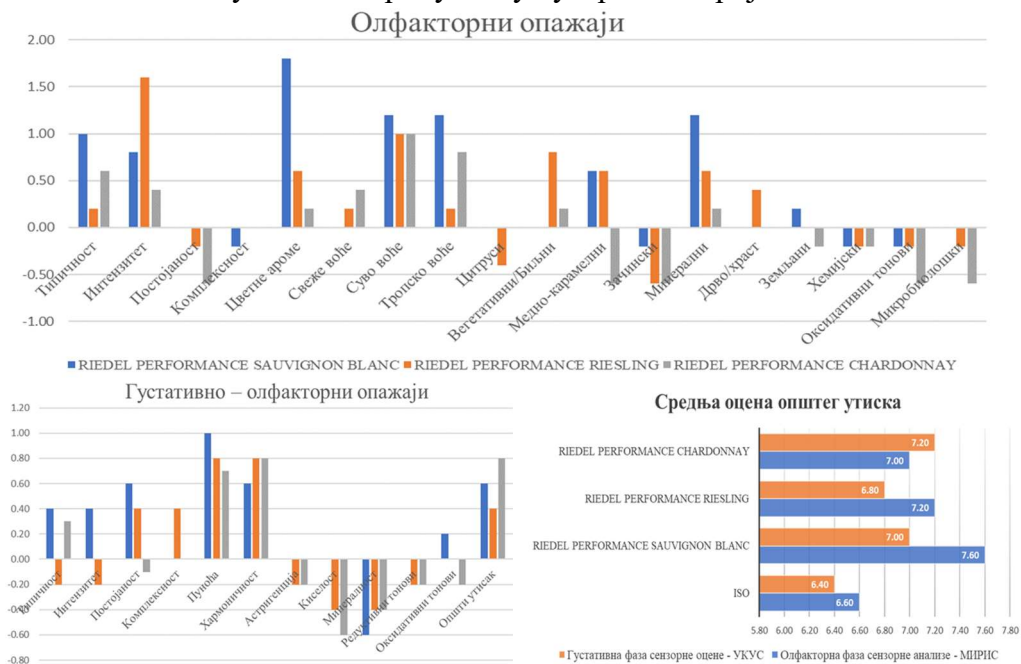
Слика 14. Разлика средњих оцена олакаторних и густативно – олакаторних опажаја добијених коришћењем различитих чаша у односу на стандардну чашу– узорак винарије Спасић



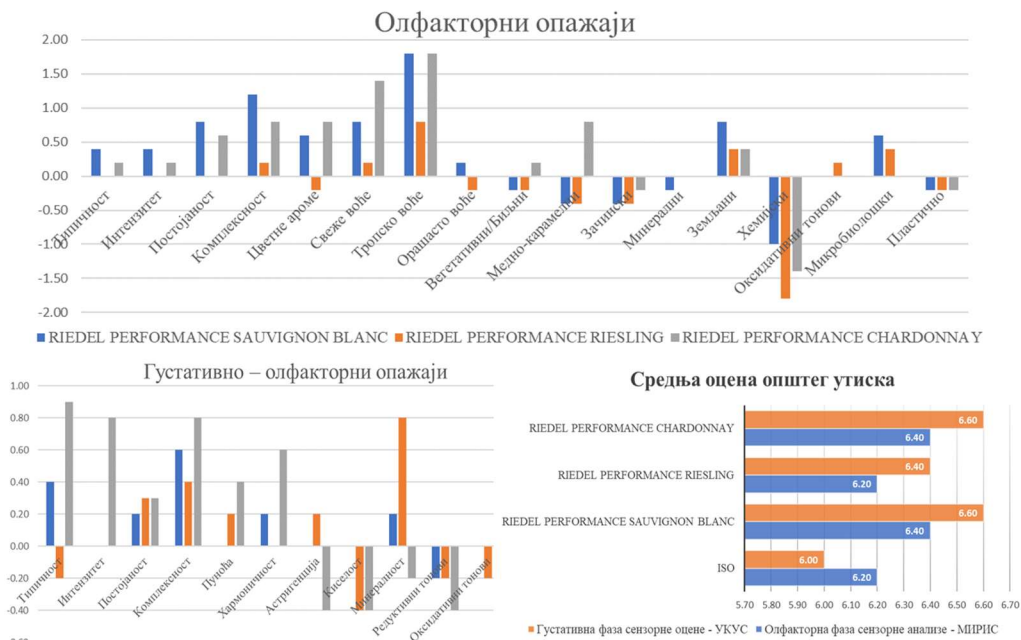
Слика 15. Разлика средњих оцена олакаторних и густативно – олакаторних опажаја добијених коришћењем различитих чаша у односу на стандардну чашу– узорак винарије Ћосић



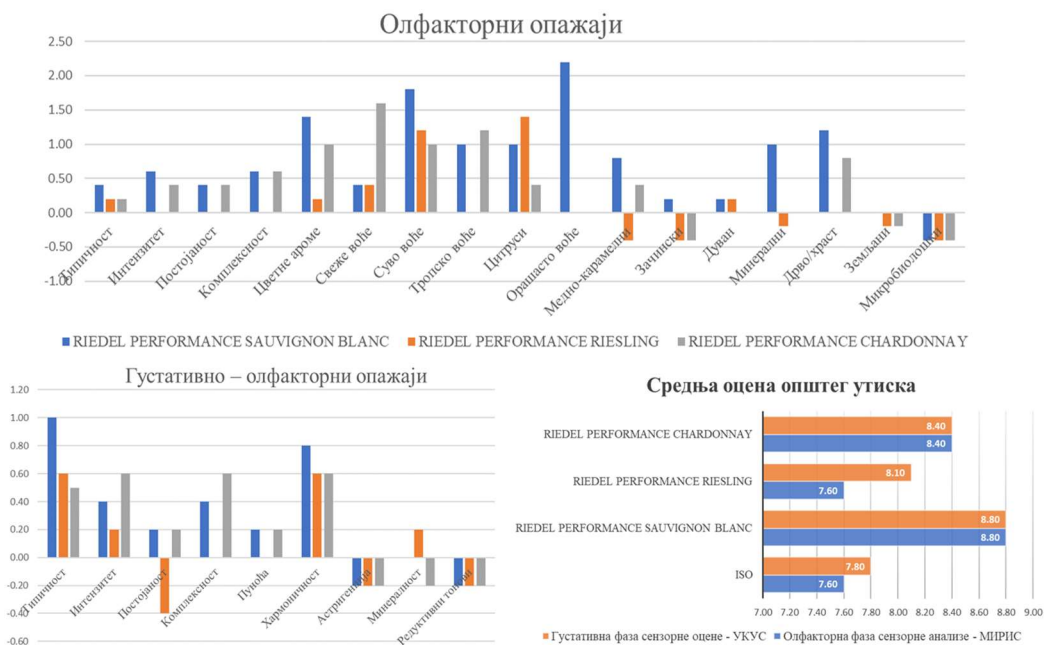
Слика 16. Разлика средњих оцена олакаторних и густативно – олакаторних опажаја добијених коришћењем различитих чаша у односу на стандардну чашу– узорак винарије Милица



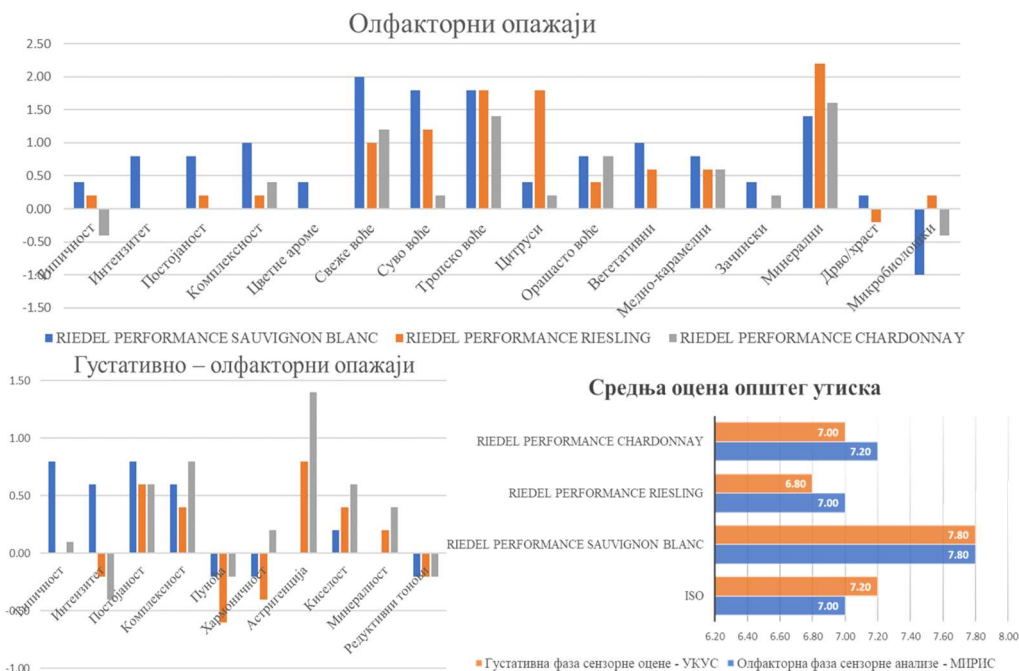
Слика 17. Разлика средњих оцена олакаторних и густативно – олакаторних опажаја добијених коришћењем различитих чаша у односу на стандардну чашу– узорак винарије Ивановић



Слика 18. Разлика средњих оцена олакаторних и густативно – олакаторних опажаја добијених коришћењем различитих чаша у односу на стандардну чашу– узорак винарије Минић



Слика 19. Разлика средњих оцена олакаторних и густативно – олакаторних опажаја добијених коришћењем различитих чаша у односу на стандардну чашу– узорак винарије Милосављевић



Слика 20. Разлика средњих оцена олакаторних и густативно – олакаторних опажаја добијених коришћењем различитих чаша у односу на стандардну чашу– узорак винарије Доја

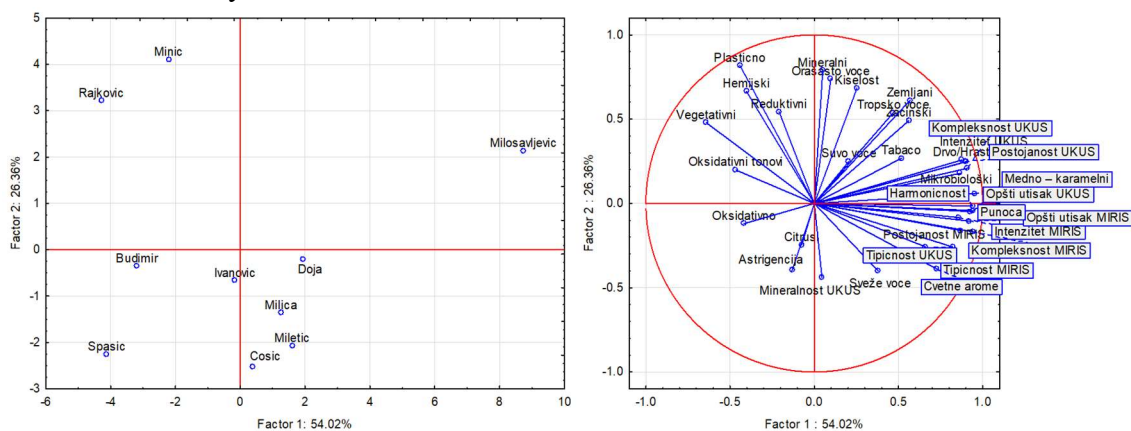
Резултати представљени на претходним сликама јасно потврђују утицај коришћене винске чаше на интензитет олакаторних и густативних опажаја који су одговорни за сензорне карактеристике анализираних вина. Позитиван утицај чаша из серије RIEDEL Performance на типичност, интензитет, постојаност и комплексност детектован је код 87% наведених опажаја олакаторне фазе сензорне анализе, при чему се скоро код 20% од оцењиваних олакаторних опажаја бележи пораст средњих оцена за више од 0,6. Код већине узорака перцепција воћних (свеже, суво, тропско воће) и медно кармелних арома је побољшана, док је интензитет опажаја вегетативних, минералних и зачинских арома био интензивнији при дегустацији из стандардне чаше. Коришћење чаше RIEDEL Performance Sauvignon Blanc имало је позитиван утицај на интензитет цветних мирисних нота код свих анализираних узорака вина сорте Тамјаника. Иако су сва вина окарактерисана ниским вредностима олакаторних опажаја са негативним утицајем на сензорни профил вина (оксидативни, хемијски, пластично) ове особине су биле наглашеније при дегустацији из стандардне чаше. Густативно олакаторни опажаји

који су у позитивној корелацији са квалитетом и општом прихватљивошћу вина (хармоничност, комплексност, пуноћа) имали су у већини случаја бољу средњу оцену интензитета при коришћењу чаша серије RIEDEL Performance, док су у истим чашама били смањени интензитети за оксидативне и редуктивне сензорне опажаје. На основу разлика у средњим оценама општег утиска у обе фазе сензорног оцењивања (олфакторна и густативно олфакторна) предност чаша серије RIEDEL Performance у односу на стандардну чашу огледа се у повећању оцена у просеку за пола оцене па до максималног повећања од 1,2.

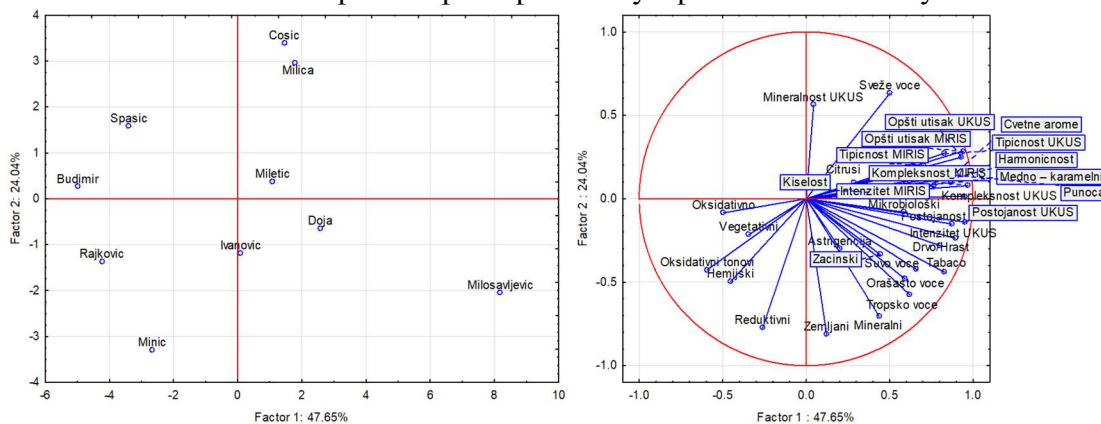
Поређењем резултата добијеним за појединачне чаше серије RIEDEL Performance не може се једноставно дати предност само једном моделу јер није могуће сагледати истовремени утицај модела на више сензорних опажаја код више узорак вина. Анализа главних компоненти (PCA) је одабрана ради лакше интерпретације резултата и постизања бољег увида у најзначајније факторе који имају утицај на испољавање сензорних карактеристика анализираних узорак. У циљу статистичке анализе добијеног сета података (резултати за 35 сензорних опажаја, добијених за 10 узорак вина коришћењем 4 различита модела чаша) примењена је мултиваријациона статистичка анализа и анализа главних компоненти (PCA) помоћу STATISTICA (StatSoft, Dell) и SPSS (IBM Statistics) пакета. Вредности оцена за сензорни опажај на ТЦА – трихлоранисол услед не постојања разлике између анализираних узорак вина, без обзира на коришћени модел чаше, нису даље узимани у разматрање и изостављени су из даље анализе, као и олфакторни опажај описан као мирис на пластику код резултата добијених за све моделе чаша серије RIEDEL Performance. Пре статистичке анализе потврђена је линеарност, мултиколинearност, униваријациона нормалност распореда (појединачних) варијабли и мултиваријациона нормалност (заједничког) распореда варијабли за коришћени сет података. Није уочено присуство нетипичних тачака (вредности које се значјано разликују од осталих вредности у скупу података) које би евентуално значјано умањиле коефицијент корелације. Провером хомогености и подобности корелационих матрица уочено је да је већина коефицијената корелације већа или једнака 0,3, што се сматра критеријумом за потврду оправданости факторске анализе. Резултати мултиваријационих тестова значјаности Pillai's Trace, Wilks' Lambda, Hotelling's Trace и Roy's Largest

Root ( $p < 0,05$ ) потврђују значајност утицаја коришћеног модела чаше (независне варијабле) на интензитет сензорних опажаја у случају свих анализираних узорака. За процену адекватности узорка за анализу главних компоненти у обзир су узете и вредности Kaiser-Mayer-Olkin показатеља (у свим случајевима већи од 0,6) и Bartlett-овог теста сферичности (у свим случајевима  $p < 0,05$ ), док су вредности коефицијената корелације међу средњим вредностима оцена опажаја указали да је потребно све тестиране варијабле узети у разматрање.

На сликама 21 до 24 дат је графички приказ утицаја коришћеног модела чаше на испољавање сензорних карактеристика анализираним узорцима вина на основу PCA анализе.

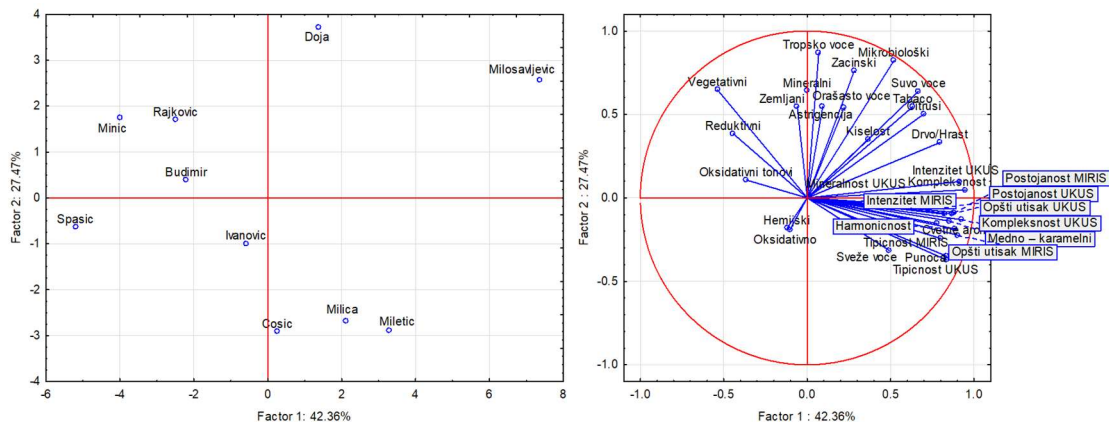


Слика 21. Графички приказ утицаја стандардног модела чаше на испољавање сензорних карактеристика узорка вина на основу PCA

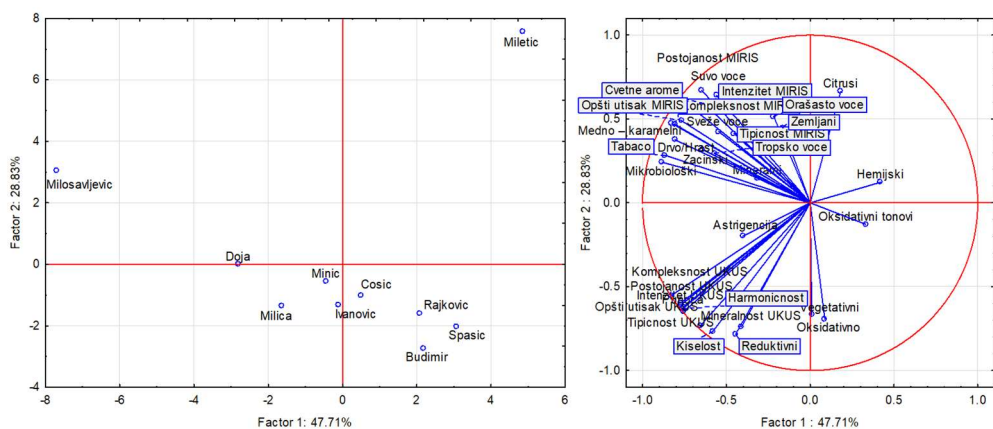


Слика 22. Графички приказ утицаја RIEDEL Performance Sauvignon Blanc чаше на испољавање сензорних карактеристика узорка вина на основу PCA





Слика 23. Графички приказ утицаја RIEDEL Performance Riesling чаше на испољавање сензорних карактеристика узорка вина на основу PCA



Слика 24. Графички приказ утицаја RIEDEL Performance Chardonnay чаше на испољавање сензорних карактеристика узорка вина на основу PCA

На основу приказаних резултата евидентно је да постоји значајан утицај модела чаше на испољавање ольфакторних и густативних опажаја код свих анализираних узорка. Уочљиво је издвајање узорка вина Милосављевић, као и сличности између узорка Минић и Рајковић, односно узорка винарија Спасић и Будимир. За сваки од коришћених модела чаша прве две главне компоненте објашњавају кумулативно од 70 до 80% укупне варијансе. Код коришћења стандардне чаше и модела чаша RIEDEL Performance Sauvignon Blanc и Riesling фактор 1 има високо позитивно оптерећење за варијабле хармоничност, пуноћа, општи утисак и постојаност, док се на основу фактора 2 раздвајају узорци који имају израженију минералност, киселост и редуктивне тонове.

Коришћењем стандардне чаше половина анализираних узорака (негативни део  $x$  осе, горњи и доњи леви квадранти) је у негативној корелацији са позивиним сензорним опажајима као што су комплексност мириса и укуса, пуноћа, хармоничност, типичност, медно карамелни тонови, цветне мирисне ноте и општи утисак. Ефекат коришћења чаше модела RIEDEL Performance Chardonnay у већини случајева (горњи и доњи десни квадранти) наглашава оксидативне, вегетативне, земљане тонове и астригенцију. Висока позитивна корелација за сензорне опажаје комплексност, постојаност, воћни (свеже, суво, тропско воће) и медно карамелни тонови присутна је само у случају узорка винарије Милосављевић.

Модел чаша RIEDEL Performance Sauvignon Blanc и Riesling дали су сличне резултате, али је предност дата моделу чаше RIEDEL Performance Sauvignon Blanc. Код овог модела чаше, зависно од узорка, доминирале су ароме свежег, сувог или орашастог воћа, медно карамелни и светни мирисни тонови. Сем тога ова чаша је наглашавала типичност, постојаност, хармоничност и комплексност. За већину анализираних узорака вина сорте Тамјаника код ове чаше забележене су најбоље средње оцене општег утиска укуса и мириса.

## Закључак

На основу приказаних резултата упоредних сензорних анализа вина сорте Тамјаника на четири различита модела чаша (стандардна чаша и три чаше из серије RIEDEL Performance - Sauvignon Blanc, Riesling и Chardonnay) као модел чаше која наглашавала типичност, постојаност, хармоничност и комплексност уз истовремено интензивирање ароме свежег, сувог или орашастог воћа, медно карамелних и цветних мирисних тонова одабран је модел чаше **RIEDEL Performance Sauvignon Blanc**.

Осим дефинисања модела чаше најпогодније за дегустацију и конзумацију вина Тамјаника, представљени резултати дају значајан допринос промоцији и популаризацији српских вина, са посебним акцентом на аутохтоне и локалне беле сорте грожђа попут Тамјанике.

## Литература

1. Cliff, M.A. Influence of wine glass shape on perceived aroma and colour intensity in wines. *Int. J. Phytoremediation* 2001, 21, 39–46, doi:10.1080/09571260120069741.
2. Delwiche, J.F.; Pelchat, M.L. Influence of glass shape on wine aroma. *J. Sens. Stud.* 2002, 17, 19–28, doi:10.1111/j.1745-459X.2002.tb00329.x.
3. Giuseppina Paola, P.; Matteo, M.; Arianna, R.; Andrea, V. Effect of Different Glass Shapes and Size on the Time Course of Dissolved Oxygen in Wines during Simulated Tasting. *Beverages* 2018, 4, 3. <https://doi.org/10.3390/beverages4010003>.
4. Jakšić, D.; Bradić, I.; Beader, M.; Milić, R.; Ristić, M. Autohtone i regionalne sorte vinove loze Srbije; Centar za vinogradarstvo i vinarstvo Niš, 2019; ISBN 9788691248918.
5. Polásková, P.; Herszage, J.; Ebeler, S.E. Wine flavor: chemistry in a glass. *Chem Soc Rev.* 2008, 37(11), 2478-89. doi: 10.1039/b714455p.
6. Russell, K.; Zivanovic, S.; Morris, W.C.; Penfield, M.; Weiss, J., The effect of glass shape on the concentration of polyphenolic compounds and perception of merlot wine. *J. Food Qual.* 2005, 28, 377-385. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4557.2005.00041.x>
7. Venturi, F.; Andrich, G.; Sanmartin, C.; Taglieri, I.; Scalabrelli, G.; Ferroni, G.; Zinnai, A. Glass and wine: a good example of the deep relationship between drinkware and beverage. *J. Wine Res.* 2016, 27, 153–171, doi:10.1080/09571264.2016.1160879.
8. Vilanova, M.A.R.; Vidal, P.; Cortes, S. Effect of the glass shape on flavor perception of ‘toasted wine’ from Ribeiro (NW Spain). *J. Sens. Stud.* 2008, 23, 114–124, <https://doi.org/10.1111/j.1745-459X.2007.00145.x>.
9. Žunić, D.; Garić, M.; Ristić, M.; Ranković, V.; Radojević, I.; Mošić, I. Atlas sorti vinove loze, Centar za vinogradarstvo i vinarstvo Niš, 2009.