



Ова студија је израђена у оквиру пројекта „Потврда аутентичности и дефинисање енолошког потенцијала винове лозе сорте багрина у циљу ревитализације, очувања и унапређења технологије производње вина од ове сорте“ финансираног од стране Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије.

УВОД

Свет вина је разнолик и фасцинантан на много начина. Још од античких времена, култура винове лозе није престала да се технолошки развија и усавршава. Од дивље лозе, постала је култура која је организована у уредне редове и која даје плодове у мањим количинама како би се добила ароматичност и структурни квалитет. Са Блиског истока се ширила све даље на запад, до Грчке, Италије и Француске преко Средоземног мора да би освојила остатак Европе, а затим и остатак света. Данас се лоза може наћи на свим континентима. Међутим, према подацима из 2017. године којима располаже Међународна организација за винову лозу и вино (OIV - International Organisation of Vine and Wine) „од 10.000 познатих сорти винове лозе у свету (укључујући 6.000 само за врсту *Vitis vinifera*), 13 покрива више од трећине светске виноградарске површине, а 33 сорте покривају 50% исте“. Наравно, разноликости вина доприноси концепт *terroir*-а, који обједињује више климу, земљиште, изложеност и људско учешће, а омогућава изражавање широког спектра профила вина од исте сорте грожђа засађене на различитим местима. Међутим, врло важно и посебно занимљиво је истаћи аутохтоне сорте грожђа. Оне које су мање познате и које су интимно и традиционално повезане са одређеним регионима, јер баш оне дају јединствене профиле вина.

Данас, савремено виноградарство и винарство у први план ставља потребу потрошача за винама од аутохтоних сорти, при чему се посебно потенцира веза сортимента са локалним поднебљем и нагласак ставља на утицај *terroir*-а. Иако се поуздано зна да је током последњих неколико деценија велики број аутохтоних и регионалних сорти у Србији неповратно изгубљен крчењем старих винограда, све је присутнији тренд обнове, очувања и модернизације засада са оваквим сотрама винове лозе. У складу са великом бројем планских докумената, данас се више него икад, ради на развоју виноградарства и винарства у Републици Србији, јер је овај сектор јасно препознат као агрегат развоја различитих грана економије – развој руралних подручја, туризма, пољопривреде и повезаних сектора и индустрија. Ради се на успостављању система ознака географског порекла који ствара додатну вредност и валоризује различитост тероара, технологија прераде грожђа и производње вина усклађује се са савременим трендовима у свету, приоритет је квалитет, а фокус је на производњи и продаји аутентичних вина од аутохтоних и регионалних сорти.

Једна од таквих сорти винове лозе је **Багрин**. Назив највероватније потиче од српског имена за багрем (*Robinia pseudoacacia*), јер се, по некима, у вину може препознати слadak мирис њеног цвећа. Ова бела сорта грожђа потиче из граничних региона Румуније и Србије, можда још боље речено „порекло води са историјских пејзажа Баната, са Балкана“. Иако прецизна и детаљна генетска идентификација није позната, ова стара балканска сорта се данас гаји у Тимочкој Крајини, у Румунији и у Бугарској. За њено име постоји чак око 60 синонима, што сведочи о великој старости и (некада) широкој распрострањености ове сорте. Нека од њених имена су Hellrothe Müllerrebe, Ungarstock (у Немачкој и

Аустрији); Багрена, Багринa црвена, Багринa крајинска, Bragina Rara, Bagrina Rošie, Červená Dinka, Chervená Dinka, Crvena Dinka, Турска ружица (Хрватска, Црна Гора, Србија); Bagrina Rara, Braghina, Braghinâ, Braghinâ Albă, Braghinâ Deasa, Braghină de Drăgășani, Braghină Rosie Rara, Vulpe Roșie Bătută (Молдавија, Румунија); Török dinka, Vörös Dinka (Мађарска).

Чокот багрине је бујан, а грозд средње величине или велики, најчешће растресит или рехуљав. Бобица је при нормалној оплодњи средње величине, округла или незнатно спљоштена, покожица танка, непрозрачна, покривена обилним пепељком. Боја бобица је врло специфична, од бакарне до потпуно беле боје, што потврђује чињеницу да је код ове сорте присутна велика разноликост и број варијетета. Ипак, искуства винара су да бели варијетет даје нижи квалитет вина, док је црвени знатно богатији ароматичним материјама те се, практично, овај варијетет сматра најпогоднијим за производњу вина. Багринa је отпорна на пепелницу и ботритис, а нешто мање и на пламењачу. Сазрева касно, у трећој и четвртој епохи, а бере се крајем септембра или почетком октобра. Карактеристика ове сорте је да није самооплодна, јер је цвет морфолошки и функционално женски – с пет повијених прашника у којима се образује стерилан полен. Због тога је оплодна цветова нерегуларна и за њено опрашивање је неопходна друга сорта. Добрим опрашивачима багрине сматрају се сорте прокупац, смедеревка и пловдина. У годинама када је опрашивање добро, сорта рађа обилно, чак толико да се мора радити озбиљна редукција. Међутим, због специфичних захтева са опрашивањем (неопходност друге сорте, одговарајући климатски услови) отежано је пројектовати род и планирати производњу вина.

Данас је сорта Багринa готово нестала са виноградарске карте. Према последњим званичним подацима којима располаже Центар за виноградарство и винарство Ниш (март 2019. године), засади под овом сортом заузимају површину од 0,59 хектара у укупно 4 винограда (виноградарских парцела). Према публикацији „Виноградарски атлас“ која је рађена на основу података Пописа пољопривреде 2012. ова сорта налази се на списку препоручених/дозвољених сорте за рејон Неготинска Крајина за производњу квалитетног вина са географским пореклом (квалитетно вино са контролисаним географским пореклом и квалитетом – К.П.К. и врхунско вино са контролисаним и гарантованим географским пореклом и квалитетом – К.Г.П.К.) са максималним дозвољеним приносом по хектару до 8 тона. За очување ове сорте у Србији најзаслужнији је неготински винар Никола Младеновић Матаљ који је, после дугог истраживања, узгојио сопствени виноград и 2017. године произвео вино. Он више није једини који покушава да врати багрину у фокус винољубаца, а нека истраживања указују да тржишни потенцијал у Србији постоји.

Генетска анализа и клонска селекција су неки од следећих корака у циљу ревитализације и очувања сорте Багринa, али и неких других стрих и локалних сорти које се гаје на просторима наше земље. Клонском селекцијом би се можда пронашле и

умножиле јединке са двополним цветом. На овај начин, би евентуално био решен проблем код опрашивања, нередовног приноса који се колеба од 3 до 18 t/ha.

Имајући у виду да је последњих година нагло порасло интересовање за аутентичним, висококвалитетним винима од аутохтоних и регионалних сорти винове лозе, јединственог укуса, ароме и наглашеног локалног карактера, коришћење аутохтоних, локалних, старих и давно заборављених сорти једна је од најактуелних тема у круговима оних који се баве производњом вина, али и оних који се баве научно истраживачким радом у овој области. Овакав удружени приступ и рад један је од стратешких корака који је препознат Програмом развоја винарства и виноградарства Републике Србије за период 2021 - 2031. године. Овим програмом као један од приоритетних циљева како би сектор виноградарства и винарства наставио и интензивирао раст и развој, предвиђено је стварање, унапређивање и размена знања и технологија, праћење и примена светских трендова у производњи, које би уз повећање површина под засадама аутохтоних сорти приоритет ставило на дугорочни тржишни потенцијал.

О СОРТИ

Еколошко – географска припадност: Proles pontica (Convarietas pontica).

Ботанички опис:

Бујност – чокот је бујан.

Врх младог ластара – повијен, беличаст, доста маљав са местимично љубичастим рубовима код још неотворених листића.

Зрео ластар – средње дебљине или дебео са интернодијама средње дужине и израженим коленцима. Боја чланака је смеђе црвена, док су колена љубичасто црвене боје.

Одрасли лист – средње величине или велики, више округао, цео, троделан или петоделан. Синуси су код вишеделног листа изражени. Петелјин синус је отворен у облику латиничног слова „V“ или „U“. Лице глатко, наличје посуто густим маљама. Зупци оштри, средње величине или ситни, неједнаки. Нерви са обе стране црвенкасти.

Петелјка листа дугачка, маљава, црвенкаста.

Цвет – морфолошки хермафродитан, а функционално женски – с пет повијених прашника у којима се образује стерилан полен. Због тога је оплодња цветова нерегуларна, често се јављају рехуљави гроздови.

Грозд – средње величине или велики, разгранат, средње збијен, а најчешће растресити рехуљав. Петелјка грозда зеленкаста или црвенкаста.

Бобица – При нормалној оплодњи средње величине, округла или незнатно спљоштена. Покожица танка, непрозрачна, бледо ружичасте боје, покривена обилним пепељком. Неоплођене бобице су ситне и раније дозревају од нормалних бобица.

Агробиолошке карактеристике:

Епоха сазревања – грозђе сазрева у III и IV епохи. Позна је сорта.

Оплодња – нередовна. Добри опрашивачи су прокупац, смедеревка, пловдина. Коефицијент родности – 1,3 – 1,5. Принос грозђа – варира од 3,000 – 18,000 кг/ха.

Резидба – мешовита и кратка. Лукови се режу на 8 окаца.

Узгојни облици – погодни су сви који омогућавају примену мешовите и кратке резидбе.

Типови земљишта – одговарају јој растресита, пропусна, умерено плодна, кречна, песковита и топлија земљишта.

Отпорност према проузроковачима важнијих болести – према пламењачи осетљива. Средње отпорна према пепелници. Отпорна према сивој плесни.

Отпорност према ниским температурама – осетљива је према ниским зимским температурама. Окца измрзавају на -16 до -18°C.

Афинитет према лозним подлогама – има добар афинитет са лозним подлогама: Berlandieri x Riparia Kober 5BB, Teleki 8B, SO4, Teleki 5C и др.

Важније технолошке и органолептичке карактеристике шире и вина: Карактеристике шире – шира је безбојна пријатног укуса и мириса. Садржи просечно 18 % шећера и 5-8 g/l укупних киселина. Карактеристике вина – вино је веома питко, хармонично, освежавајуће, са лепом жутозеленом бојом, као и са специфичним сортним

мирисом и укусом. Садржи 10 - 13% алкохола и 5,5 - 6 g/l укупних киселина. Одлежавањем добија у квалитету.

Варијације и клонови:

Популација садржи више клонова и варијација. Позната су два клона и то: клон са целим листом и клон са урезаним вишеделним листом.

Багина црвена – Клон са вишеделним листом је приноснији и економичнији за гајење и производњу грожђа и вина. чине се покушаји на стварању багине са морфолошки и функционално хермафродитним цветом.

Сорта Багина је била један од партнера приликом укрштања и добијања нове сорте Калина (Calina).

ДЕФИНИСАЊЕ ГЕНЕТСКОГ ПРОФИЛА СОРТЕ БАГРИНА

У циљу идентификације сорти винове лозе користи се више метода. Ниједна метода засебно није поуздана. Због тога је веома важно да се приликом описа и идентитета сорте користи више метода. За идентификацију сорти винове лозе најпоузданија је генетска метода, односно идентификација сорти на основу молекуларних маркера. Захваљујући развоју молекуларне биологије, могућа је прецизнија слика у опису сорти винове лозе.

Међутим, за потпунију идентификацију сорти, веома је важно да се поред молекуларних маркера одради и морфолошки опис сорте. Приликом идентификације сорти користе се различити органи винове лозе, као што су: млади и зрели ластар, лист, тип цвета, грозд и бобица.

Млади ластар је један од најзначајнијих параметара у идентификацији сорти винове лозе. Врло често карактерике младог ластара су толико специфичне за одређену сорту да некада није потребно обављати друге методе проучавања. Опис врха младог ластара обавља се када он достигне дужину 10-30 cm. Код младог ластара описује се форма, маљавости и присуство антоцијана на његовом врху, правац раста младог ластара и др. Такође, описује се распоред и дужина рашељки на ластару. Положај прве цвасти, број цвасти по ластару и дужина цвасти су најзначајније карактеристике које се користе код описа цветова и цвасти.

Поред тога, веома важан параметар је и опис развијеног листа (величина, облик, подељеност, петелки урез - синус, отвореност бочног уреза - синуса, маљавост листа, профил и назбљеност листа, боја листа и нерава и карактеристике петелке). Опис зрелог ластара се такође може користити у идентификацији сорти (облик, боја и маљавост зрелог ластара, присуство лентицела и дебљина ластара). Код описа грозда најважније особине су његова дужина и ширина, збијеност, дужина петелке, облик грозда и број крила). За идентификацију сорти веома је важна и величина, облик и униформност бобице, боја и дебљина покожице и боја меса.

Сорта Багринa је веома препознатљива по врховима младих ластара, који су беличасти и изузетно маљави, што је веома специфично за ову сорту (Сл. 1). Млади ластари су при врху повијени, зелене боје и округластог облика на пресеку. Ова сорта се карактерише средње дебелим зрелим ластарима и средње дугачким интернодијама са истакнутим коленцима.

Лист је значајна особина код препознавања ове сорте. Одрастао лист је средње величине, округластог облика, цео, троделан или петоделан. Лице листа је сјајно и глатко, а наличје је прекривено густим маљама. Петелки урез (синус) је отворен у облику латиничног слова "V". Обод листа се карактерише оштрим зупцима који су средње дужине (Сл. 2). Нерви листа су црвенкасте боје. Ова сорта има дугачку и маљаву петелку која је црвенкасте боје.

Цвет је такође препознатљив код ове сорте. Разликује се морфолошки и по функцији за полинацију. Морфолошки је хермафродитан, што значи да су у њему заступљењи и мушки и женски елементи, али код цвета ове сорте не може да се обави самооплођење јер је полен који се образује у микроспоранфијама стерилан. Због тога је

овакав тип цвета функционално женски, што намеће потребу гајења ове сорте уз опрашиваче. У цвету се налази пет прашника који су повијени.



Сл. 1. Изглед младог ластара сорте Багринa; Сл. 2. Изглед развијеног листа сорте Багринa

Грозд и бобица су веома значајни елементи у идентификацији ове сорте. Багринa се карактерише ситним или средње крупним гроздовима. Грозд је разгранат, средње збијен, растресит и рехуљав (Сл. 3). Маса варира од 100-150 г. Бобица је благо спљоштена, средње крупна, са танком покожицом. Боја покожице варира од бледоружичасте до беле и прекривена је са обилним пепељком.



Сл. 3 и 4. Изглед грозда сорте Багринa

Дефинисање генетског профила сорти винове лозе најпоузданије се може утврдити помоћу молекуларних маркера. Њима се врши мапирање гена, где се идентификују сви гени једног организма у циљу одређивања њихових нуклеотидних секвенци, локације на хромозомима, међусобне организованости и функционалне повезаности са другим генима.

Постоји више типова молекуларних маркера који се могу користити у идентификацији сорти винове лозе: RFLP – *Restriction fragment length polymorphisms* (полиморфизам дужине рестрикционих фрагмената), RAPD – *Random amplified polymorphic DNA* (насумично умножена полиморфна ДНК), AFLP – *Amplified fragment length polymorphism* (полиморфизам дужине умножених фрагмената), SSR – *Simple sequence repeats* (микросателити) и S-SAP - ретротранспозонски маркери.

Најзначајнији у идентификацији сорти винове лозе су SSR маркери. Постоје три типа SSR маркера: сателити, минисателити и микросателити. SSR маркери су кратке секвенце ДНК молекула, дужине 1-6 базних парова, који се понављају 100-300 пута. Њима се анализирају варијабилности броја понављајућих секвенци. SSR маркери су кододоминантни и сваки амплификовани фрагмент представља један локус на основу чега се може одредити учесталост свих генотипова узорка, односно јасна разлика између хетерозиготних и доминантно хомозиготних јединки за сваки локус. Ослањају се на PCR технику, односно ланчану реакцију полимеразе (*Polymerase chain reaction*). SSR маркери су поуздани у идентификацији сорти и утврђивању филогенетског и географског порекла винове лозе. Њима може да се утврди порекло сорти, јер ако се алели поклопе сматра се да је утврђено родитељство. Помоћу SSR маркера могуће је утврдити аутохтоност неке сорте. Најчешћи SSR маркери који се користе у идентификацији сорти винове лозе су: VVS 2, WMD 5, WMD 7, *ssrVrZAG* 21, *ssrVrZAG* 47, *ssrVrZAG* 62, *ssrVrZAG* 64, *ssrVrZAG* 79 и *ssrVrZAG* 83.

Током дугог периода гајења многе сорте винове лозе су мењале назив и исте сорте се често срећу под различитим називом у другим државама. Због тога имамо већи број синонима за неку сорту. То је посебно карактеристично за старе (аутохтоне) сорте. Због тога је неопходна генетичка идентификација ових сорти, чиме би се створила потпунија слика о датој сорти, расветлио генетски однос између сорти и утврдило њихово порекло. Ово је веома значајно због очувања гермплазме аутохтоних сорти винове лозе и њиховог поновног враћања у производне засаде. Већина ових сорти се одликују специфичним особинама (квалитетом плода и аромом), тако да се од њих могу направити веома квалитетна вина. Због њихове аутохтоности, гајење ових сорти је значајно због производње вина са географским пореклом. Ова вина стичу све већу популарност у свету и постижу често бољу цену у односу на вина од познатих интернационалних сорти.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ДЕО

Сакупљање узорака за ДНК анализу обављено је у засаду винарије Матаљ виноградарска парцела 4969 КО Неготин, када је винова лоза формирала велику лисну масу. Циљ узимања узорака био дефинисање генетског профила сорте Багрина.

Поступак узимања и припреме узорака састојао се од неколико фаза:

1. Средином јуна у фази интензивног пораста винове лозе са 15 чокота обављено је узимање узорака са намлађег дела ластара (узети су млади листови са врха ластара, јер се у њима налази највећа количина ДНК).
2. Одмах по узимању узорци су стављани у папирне кесице. Сваки узорак (млади лист) је стављен у посебну папирну кесу, која је после тога била затворена.
3. Потом су по три папирне кесице са узорцима пребачене у веће ПВЦ кесице које могу херметички да се затворе, тзв. зип кесице.
4. У сваку ПВЦ кесицу је убациван силика гел (једна шака по кесици), после чега је кесица била херметички затворена. Силика гел је држан у кесици док не промени боју (седам дана), после чега је био замењен. Улога силика гела јесте да осуши листове (De Lorenzis et al., 2012).
5. Након процеса сушења (15 дана од узимања узорака), узорци су били пренети у замрзивач где су чувани на -20°C до слања на анализе.

Поред чувања осушених листова, узорци за ДНК анализе се могу чувати и у форми екстракта у епруветама запремине 1,5-2 ml. Екстракција ДНК из осушених листова обавља се коришћењем одговарајућих китова. Најчешће се изолација ДНК врши помоћу DNeasy[®] Plant Mini Kit-a(Qiagen). Овај комерцијални кит за изолацију ДНК је одабран јер су испитивања различитих китова за изолацију ДНК показало да DNeasy[®] Plant Mini Kit-a (Qiagen) обезбеђује ДНК највеће чистоће (Piran et al., 2018). Такође, литературни подаци показују да је овај кит коришћен и код винове лозе (Coste et al., 2010; De Lorenzis et al., 2012).

Поступак изолације ДНК је обављен на следећи начин:

1. Одмерено је 150-170 g листова и уситњено помоћу тучка у авану.
2. Уситњени узорци су пребачени у епрувету у коју је додато 400 μl пуфера AP1 и 4 μl RNase. Након тога, епрувете су пребачене у вортекс.
3. Епрувете су инкубиране на 65°C 10 минута на термомискеру, где је дошло до лизирања ћелија.
4. Затим је у лизат додато 130 μl пуфера AP2 и епрувете су инкубиране пет минута на леду, да би се исталожили протеини и полисахариди. После тога, епрувете су центрифугиране пет минута да би се уклонили талози.
5. Добијени лизат је пребачен на QIAshredder spin колону за сакупљање и центрифугиран два минута.
6. Одмерено је 400-500 μl лизата и пребачено у нову епрувету у коју је додато 600 μl пуфера AW1 и промешано пипетом.

-
7. Затим је 650 μ l смеше из претходног корака пребачено у DNeasy mini spin колону за сакупљање од 2 ml и центрифугирано два минута. Након тога протоци су одбачени и поновљено је центрифугирање у трајању од један минут.
 8. Након тога је Dneasy колона постављена на нову епрувету за сакупљање од 2 ml у коју је додано 500 μ l AW2 пуфера и центрифугирано један минут.
 9. 500 μ l пуфера AW2 је додато у Dneasy колону и центрифугирано два минута да би се осушила мембрана.
 10. Након тога Dneasy колона је пребачена у епрувету од 1,5 ml и отпипетирано 60 μ l претходно загрејаног АЕ пуфера директно на Dneasy мембрану. Колона је инкубирана пет минута на собној температури затим центрифугирана један минут да би се елуирана ДНК. Затим је комплетан овај корак поновљен.
 11. На крају је филтер уклоњен, а епрувете са ДНК узорком су пребачене у замрзивач где су чуване на -20°C до умножавања и идентификације ДНК.

РЕЗУЛТАТИ ГЕНЕТСКЕ АНАЛИЗЕ

Испитивање генетичке карактеризације биљног материјала сорте Багина је обављено при Служби за идентификацију винове лозе, Истраживачки центар за виноградарство (CRA-VIT), Коњелано, Тревизо. Биљни материјал је анализиран са 10 микросателитских маркера (SSR) који се обично користе у биолошко - молекуларној лабораторији овог Центра. На основу поређења молекуларних профила добијених помоћу базе података ЦРЕА Виноградарство и Енологија, добијени су следећи резултати:

- „Багина (?)“ не одговара хрватској „Багини“, већ сорти „Ружа бјела“ коју су описали Жуљ Михаљевић и сар. (2020) Genetic Diversity, Population Structure, and Parentage Analysis of Croatian Grapevine Germplasm (Генетска разноликост, структура популација и анализа родитеља хрватских сорти винове лозе), Gnes11, 737, <https://www.mdpi.com/2073-4425/11/7/737>.

Овакав резултат генетске анализе се може објаснити чињеницом да су за сада малобројни засади винове лозе - популације и да још увек не постоје чисти клонски засади, па се с тим у вези поред Багине која је потврђена као аутохтона сорта у недавном истраживању групе аутора (Валоризација генетских ресурса винове лозе у Србији, издавач Универзитет у Београду, Биолошки Факултет) у истим засадима могу наћи и њој сродне сорте балканског порекла.

Узорци шире сорте Багринa

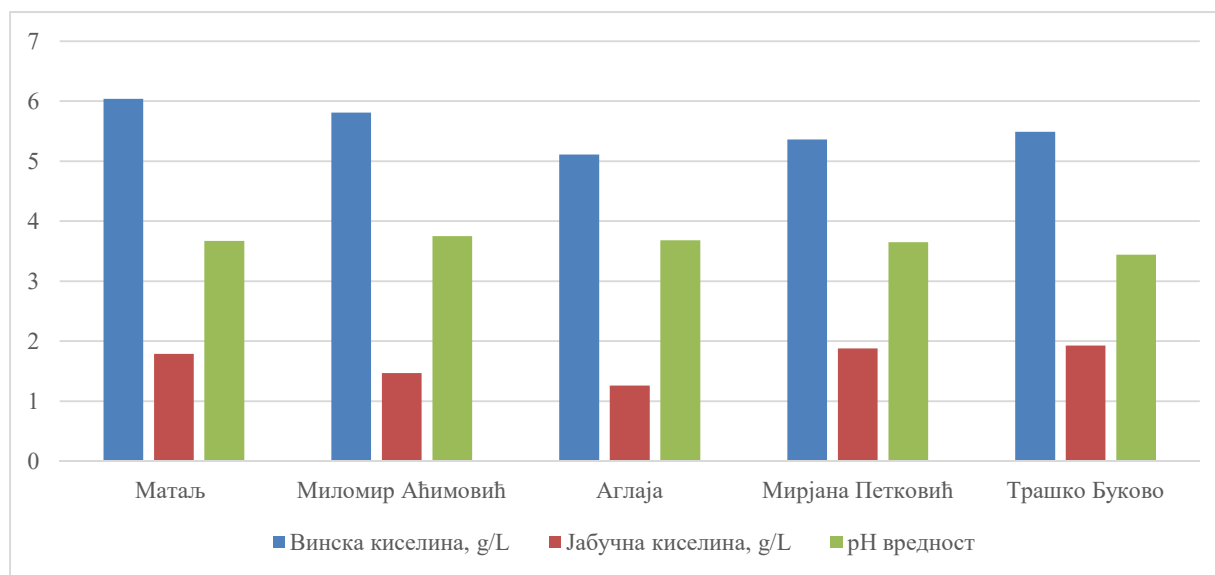
Према предвиђеним активностима у оквиру пројекта „ПОТВРДА АУТЕНТИЧНОСТИ И ДЕФИНИСАЊЕ ЕНОЛОШКОГ ПОТЕНЦИЈАЛА ВИНОВЕ ЛОЗЕ СОРТЕ БАГРИНА У ЦИЉУ РЕВИТАЛИЗАЦИЈЕ, ОЧУВАЊА И УНАПРЕЂЕЊА ТЕХНОЛОГИЈЕ ПРОИЗВОДЊЕ ВИНА ОД ОВЕ СТОРТЕ“ прикупљено је и подвргнуто физичко – хемијској анализи 5 узоракa шире грозђа сорте Багринa чији је списак заједно са информацијама о виноградарском рејону, виногорју, винограду и години бербе сумиран у Табели 1.

Табела 1. Узорци шире сорте Багринa подвргнути физичко-хемијској анализи

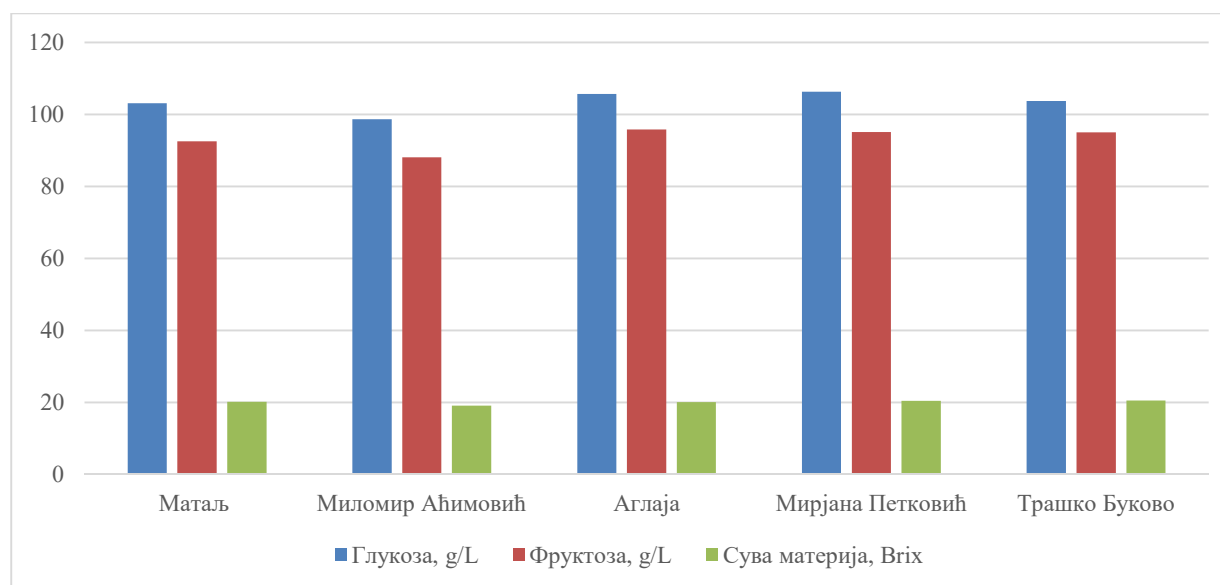
| Рејон | Виногорје | Виноград | Год. садње | Број виноградарске парцеле | Катастарска општина | Надморска висина / експозиција | Год. бербе |
|--------------------|------------|----------------------|------------------|----------------------------|---------------------|--------------------------------|---------------|
| Неготинска крајина | Неготинско | Матаљ | 2015 | 4969 | Неготин | 205 m / Источна | 2022 |
| | | Аглаја | 2021 | 14851 | Карбулово | 121 m / Јужна | 2022 |
| | | Миломир Аћимовић | 2012 | 35048 | Јасеница | 242 m / Јужна | 2022 |
| | | Трашко Буково | 2021 | 14307 | Неготин | 158 m / северо-исток | 2022 |
| | | Рајачко - рогљевачко | Мирјана Петковић | 2017 | 3732 | Рогљево | 188 m / Јужна |

Табела 2: Садржај органских киселина, шећера и рН вредност шире грозђа сорте Багринa убраних на различитим локалитетима у оквиру виноградарског рејона Неготинска крајина (HPLC метода, Технолошки факултет, Лесковац)

| Узорак | Матаљ | Миломир Аћимовић | Аглаја | Мирјана Петковић | Трашко Буково |
|-----------------------|--------|------------------|--------|------------------|---------------|
| Винска киселина, g/L | 6,04 | 5,81 | 5,11 | 5,36 | 5,49 |
| Јабучна киселина, g/L | 1,79 | 1,47 | 1,26 | 1,88 | 1,93 |
| Глукоза, g/L | 103,10 | 98,64 | 105,68 | 106,25 | 103,75 |
| Фруктоза, g/L | 92,49 | 88,03 | 95,80 | 95,08 | 94,96 |
| Сува материја, Brix | 20,2 | 19,1 | 20,1 | 20,4 | 20,5 |
| рН вредност | 3,67 | 3,75 | 3,68 | 3,65 | 3,44 |



Дијаграм 1. Садржај киселина (g/L) и pH вредност узорка шире



Дијаграм 2. Садржај шећера (g/L) у узорцима шире

Анализа основних параметара квалитета шире са различитих локалитета из два виногорја у оквиру виноградарског рејона Неготинска крајина, Неготинско и Рајачко - Рогљевачко виногорје, указује на изузетно висок степен сличности резултата из винограда који се налазе на различитим локацијама, експозицијама, надморским висинама и различитих година старости. На основу ових резултата може се донети закључак да су

сортне карактеристике доминантније у односу на агроеколошке услове и да у оквиру Неготинског виноградарског рејона владају оптимални услови за квалитетан узгој и оптимално сазревање грозђа сорте Багина.

Анализа садржаја киселина у пуној технолошкој зрелости указује да је код шире сорте Багина доминанта винска киселина која се, у зависности од локалитета, креће од 5,11 g/L до 6,04 g/L. Поред винске киселине присутна је и јабучна киселина у количини од 1,26 g/L до 1,93 g/L што указује на то да је Багина изузетно погодна за примену поступка јабучно млечне ферментације чиме се може знатно унапредити ароматски профил вина. Анализа рН вредности указује на релативно високе вредности, узимајући у обзир релативно висок садржај укупних киселина, што указује на то да киселине већим делом могу егзистирати као везане у облику соли. Такође, релативно високе рН вредности, преко 3,5, уз присуство јабучне киселине у количини од преко 1 g/L квалификују ове шире за спровођење јабучно – млечне ферментације поступком коинокулације уз примену хомоферментативних бактерија млечног врења из рода *Lactobacillus Plantarum* што значајно може унапредити и у позитивном смислу променити ароматски профил вина ове сорте.

Однос садржаја ферментабилних шећера глукозе и фруктозе који је приближно 1:1, уз нешто већи садржај глукозе, указује на то да је грозђе убрано у пуној технолошкој зрелости.

Добијени резултати указују на оптималан однос шећера и киселина, пуну технолошку зрелост и дају могућност за производњу различитих стилова вина врхунског квалитета.

Узорци вина сорте Багрина

Према предвиђеним активностима у оквиру пројкта „ПОТВРДА АУТЕНТИЧНОСТИ И ДЕФИНИСАЊЕ ЕНОЛОШКОГ ПОТЕНЦИЈАЛА ВИНОВЕ ЛОЗЕ СОРТЕ БАГРИНА У ЦИЉУ РЕВИТАЛИЗАЦИЈЕ, ОЧУВАЊА И УНАПРЕЂЕЊА ТЕХНОЛОГИЈЕ ПРОИЗВОДЊЕ ВИНА ОД ОВЕ СТОРТЕ“ прикупљено је и подвргнуто физичко – хемисјкој и сензорној анализи 7 комерцијално доступних вина сорте Багрина чији је списак заједно са информацијама о виноградарском рејону, виногорју, винарији, вину и години бербе сумиран у Табели 3.

Табела 3. Вина сорте Багрина подвргнута физичко-хемијској и сензорној анализи

| Рејон | Виногорје | Винарија | Вино | Берба |
|--------------------|-----------------------|------------------|---------------------------|-------|
| Неготинска крајина | Неготинско | Матаљ | Матаљ-Багрина Буковска | 2019 |
| | | Матаљ | Матаљ-Багрина Буковска | 2020 |
| | | Матаљ | Матаљ-Багрина Буковска | 2021 |
| | | Аглаја | Багрина | 2022 |
| | | Мирјана 1861 | Багрина | 2021 |
| | Рајачко рогљевачко | Новак | Багрина | 2021 |
| | | Пимница Перић | Багрина | 2021 |

Сва анализирана вина су била из виноградарског рејона Неготинска Крајина, што је и разумљиво с обзиром да се сви регистровани виногради под сортом Багрина налазе управо у овом виноградарском рејону (Центар за виноградарство и винарство ЦЕВВИН).

Табела 4. Физичко – хемијски параметри вина сорте Багринa комерцијално доступних на тржишту Србије (Алфа Лаб Александравац).

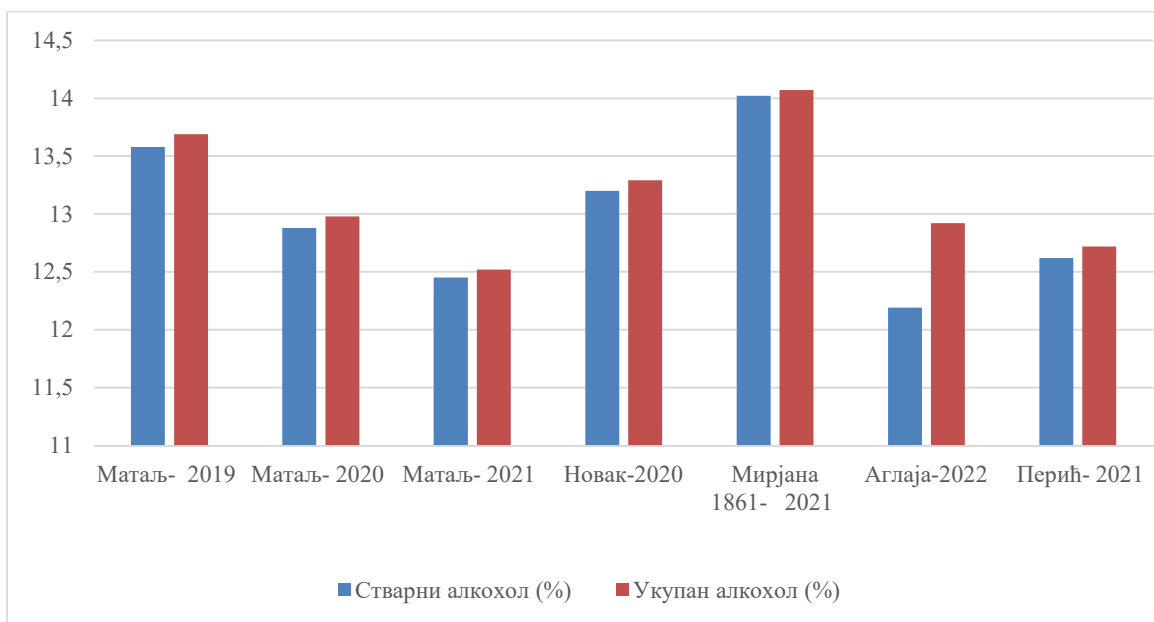
| ПАРАМЕТАР | Матаљ - 2019 | Матаљ - 2020 | Матаљ - 2021 | Новак -2020 | Мирјана 1861-2021 | Аглаја - 2022 | Перић- 2021 |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------------|------------------|----------------|
| Релативна густина 20/20 °С | 0,9911 | 0,9922 | 0,9915 | 0,9894 | 0,9891 | 0,9965 | 0,9928 |
| Стварни алкохол (%) | 13,58 | 12,88 | 12,45 | 13,2 | 14,02 | 12,19 | 12,62 |
| Укупан алкохол (%) | 13,69 | 12,98 | 12,52 | 13,29 | 14,07 | 12,92 | 12,72 |
| Укупни екстракт (g/L) | 22,21,92 | 23,5 | 19,8 | 18,3 | 18,5 | 31,8 | 22,4 |
| Редукујући шећер (g/L) | 1,92 | 1,79 | 1,27 | 1,61 | 1 | 12,5 | 1,78 |
| Екстракт без шећера (g/L) | 21,28 | 22,71 | 19,53 | 17,69 | 18,5 | 20,3 | 21,62 |
| Укупне киселине(изражене као винска) (g/L) | 4,9 | 5,49 | 5,47 | 5,85 | 5,17 | 5,55 | 4,2 |
| Испарљиве киселине (meq/L) | 7,7 | 8,8 | 8 | 5,5 | 11 | 14,5 | 11,5 |
| Укупни SO ₂ (mg/L) | 111 | 139 | 81 | 64 | 194 | 192 | 190 |
| Слободни SO ₂ (mg/L) | 17 | 24 | 21 | 8 | 15 | 117 | 4 |
| Пепео (g/L) | 2,4 | 2,43 | 2,08 | 1,63 | 1,77 | 1,73 | 1,48 |
| рН вредност | 3,5 | 3,37 | 3,37 | 3,11 | 3,25 | 3,21 | 3,62 |
| Лимунска киселина (g/L) | 0,17 | 0,17 | 0,37 | 0,22 | 0,05 | 0,07 | 0,1 |
| Бакар-ААС (mg/L) | 0,19 | 0,16 | 0,15 | 0,17 | 0,23 | 0,42 | 0,33 |
| Цинк-ААС (mg/L) | 0,39 | 0,4 | 0,53 | 0,38 | 0,55 | 1,47 | 0,61 |
| Гвожђе-ААС (mg/L) | 2,6 | 1,88 | 2,29 | 2,43 | 3,9 | 2,38 | 3,78 |

Физичко - хемијска и инструментална анализа испитиваних узорака вина одрађена је у сертификованој лабораторији Алфа Лаб из Александровац. На основу резултата испитиваних параметара квалитете може се закључити да су сви испитивани узорци вина Багина У СКЛАДУ са захтевима Правилника о начину и поступку производње и о квалитету стоних вина као и вина са заштићеним географским пореклом (Сл. Гласник РС број 87/2011), Правилника о максимално дозвољеним количинама остатака средстава за заштиту у храни и храни за животиње (Сл. Гласник РС број 132/2020) као и правилника о максималним концентрацијама одређених контаминената у храни (Сл. Гласник РС 81/2019 и 126/2020). На основу обављених испитивања може се донети закључак да сви узорци вина сорте Багина испуњавају захтеве Закона о безбедности хране (Сл. Гласник РС број 41/2009 и 17/2019) и одговарајућих подзаконских аката.

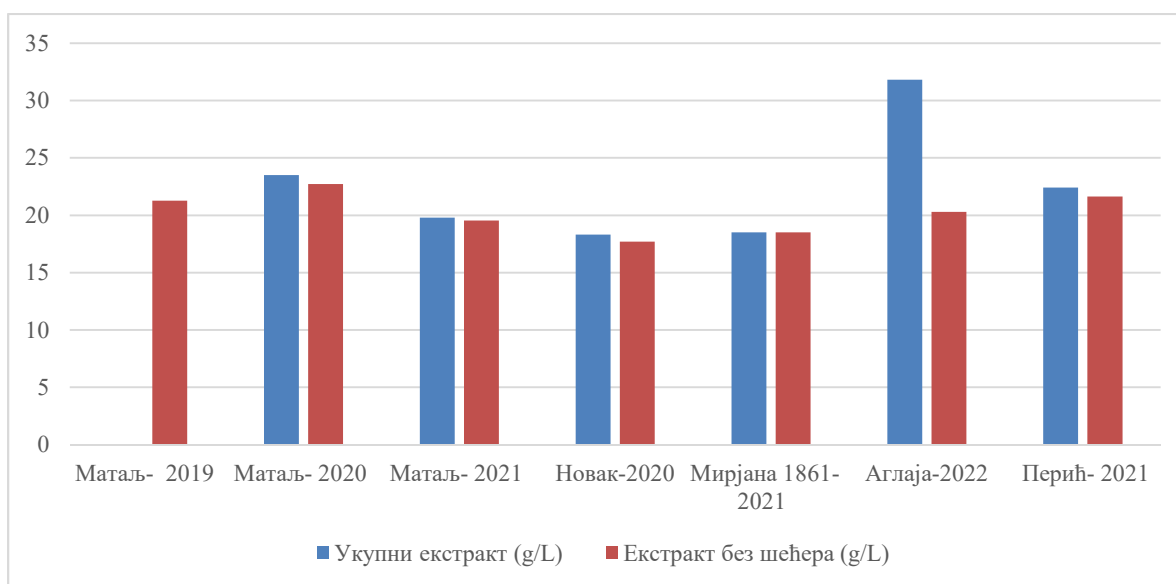
На дијаграмима 3-6 представљени су резултати неких од најбитних параметара квалитета (садржај алкохола, екстракта, укупних киселина и бабра, цинка и гвожђе) у испитиваним узорцима вина сорте Багина. Садржај стварног алкохола (дијаграм 3) се креће у границама 12,19% вол до 14,02% вол, а наведене разлике се могу приписати различитим годинама берби. Уколико поредимо вина из истих година берби, може се приметити сличност у садржају стварног и укупног алкохола. Просечна вредност садржаја стварног алкохола се креће око 13% што се може сматрати оптималном вредношћу за бела свежа сортна вина.

Садржај екстракта без шећера (дијаграм 4) се креће у границама 17,69 до 21,62 г/лит, при чему чак 4 узорка од 7 испитиваних имају вредности екстракта без шећера преко 20 г/лит што указује да су вина од сорте Багина изузетно екстрактивна вина која имају потенцијал одлежавања и развоја у боци.

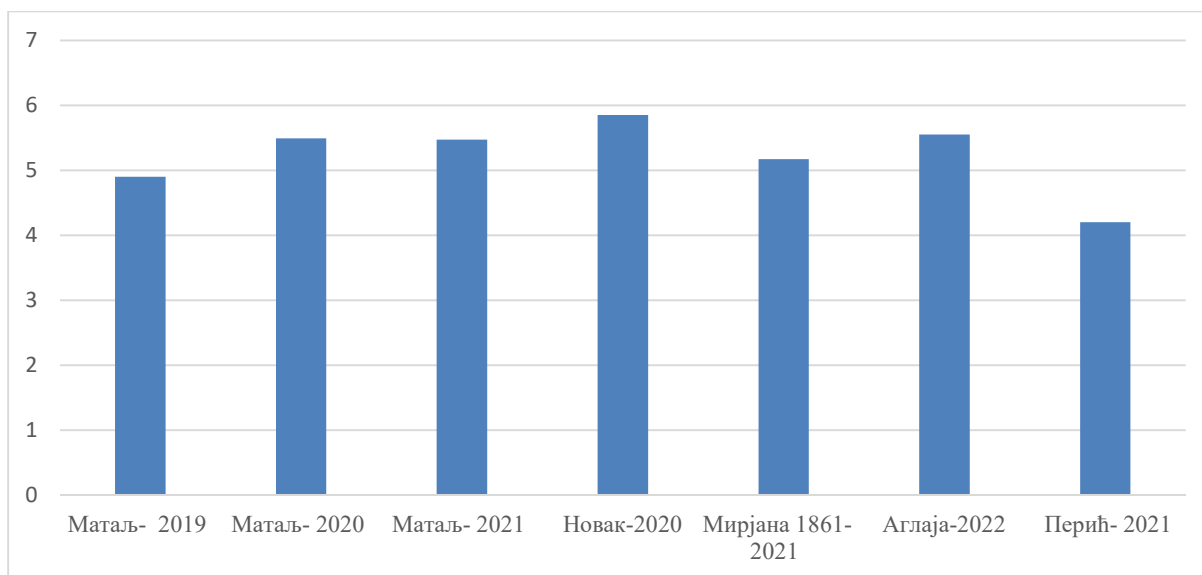
Садржај укупних киселина (дијаграм 5) се креће у границама 4,2 до 5,85 г/лит при чему се рН вредности крећу у границама од 3,11 до 3,62. Највећи број узорака (5 од 7 испитиваних) има оптималан садржај укупних киселина између 5 и 6 г/лит и рН вредности између 3,11 и 3,4 што се може сматрати оптималним за бела вина. Багина винарије Перић има низак садржај киселина (4,2 г/лит) што је у корелацији са високом рН вредношћу (3,62) и код овог вина би корекција киселина значајно допринела побољшању сензорних карактеристика.



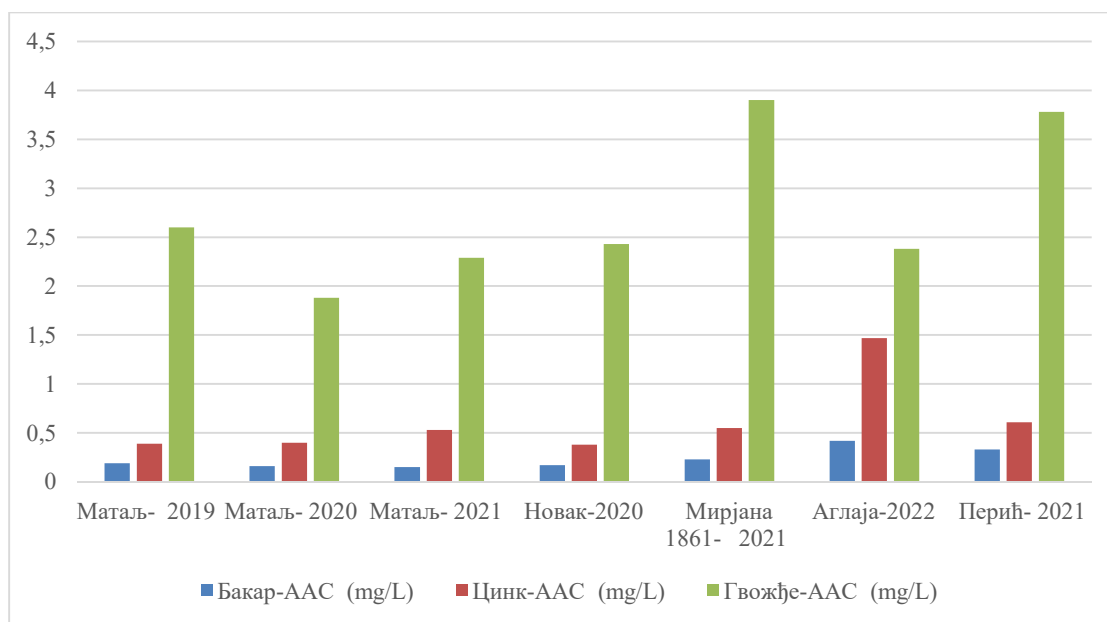
Дијаграм 3. Садржај (%) стварног и укупног алкохола у узорцима вина сорте Багринa



Дијаграм 4. Садржај укупног екстракта и екстракта без шећера (g/L) у узорцима вина сорте Багринa



Дијаграм 5. Садржај укупних киселина (изражене као винска) (g/L) у узорцима вина сорте Багринa



Дијаграм 6. Садржај бакра, цинка и гвожђа (mg/L) у узорцима вина сорте Багринa

GC/MS АНАЛИЗА ВИНА

Резултати GC/MS анализе 5 узорака вина сорте грожђа Багина приказани су у табелама 5-9.

Табела 5. Хемијски састав испарљивих једињења присутних у гасовитој фази узорка вина Матаљ-2021

| Бр. | $t_{\text{рет}}$, min | Једињење | Опис ароме ¹ | Концентрација, mg/L |
|-----|------------------------|---------------------|-----------------------------------|---------------------|
| 1 | 4,38 | Етил ацетат | воћна, слатка | 0,2 |
| 2 | 4,61 | Метанол | - | 2,9 |
| 3 | 5,10-6,39 | Етанол | слатка | 415,7 |
| 4 | 7,12 | 1-Пропанол | алкохолна, оштра | 0,2 |
| 5 | 8,33 | 2-Метил-1-пропанол | винска, налик растварачу, горка | тр |
| 6 | 8,51 | Изоамил ацетат | налик банани | 0,2 |
| 7 | 8,70 | Амил ацетат | - | 0,7 |
| 8 | 10,78 | 3-Метил-1-бутанол | налик вискију, сладу, паљевини | 2,0 |
| 9 | 10,88 | Етил хексаноат | налик кори јабуке, воћна | 5,0 |
| 10 | 11,69 | Хексил ацетат | воћна, биљна | 0,2 |
| 11 | 13,32 | Етил лактат | воћна | тр |
| 12 | 13,50 | 1-Хексанол | смоласта, цветна, зелена | тр |
| 13 | 14,68 | 2-Октанол (IS) | - | - |
| 14 | 14,92 | Етил октаноат | налик ананасу, крушки, цветна | 29,5 |
| 15 | 15,26 | Сирћетна киселина | | 0,1 |
| 16 | 18,42 | Етил деканоат | воћна, масна, пријатна | 9,8 |
| 17 | 18,74 | Изоамил октаноат | - | тр |
| 18 | 19,05 | Диетил сукцинат | винска, воћна | тр |
| 19 | 19,24 | Етил 9-деценоат | - | 0,4 |
| 20 | 20,24 | Метокси фенил оксим | - | тр |
| 21 | 21,29 | 2-Фенилетил ацетат | налик ружи, медаста, налик дувану | 0,2 |
| 22 | 21,57 | Етил додеканоат | цветна, воћна | тр |
| 23 | 21,66 | Хексанска киселина | налик зноју | 0,2 |
| 24 | 22,76 | Фенил етил алкохол | цветна, арома полена парфимисана | 0,6 |
| 25 | 24,68 | Октанска киселина | налик зноју, сиру | 0,9 |
| 26 | 27,41 | Деканска киселина | ужегла, масна | 0,2 |

Табела 6. Хемијски састав испарљивих једињења присутних у гасовитој фази узорка вина Матаљ-2020

| Бр. | $t_{\text{рет}}$, min | Једињење | Опис ароме ¹ | Концентрација, mg/L |
|-----|------------------------|---------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| 1 | 4,39 | Етил ацетат | Воћна, слатка | 0,2 |
| 2 | 4,60 | Метанол | - | 2,4 |
| 3 | 5,11-6,37 | Етанол | слатка | 408,9 |
| 4 | 7,12 | 1-пропанол | алкохолна, оштра | 0,4 |
| 5 | 8,33 | 2-метил-1-пропанол | винска, налик растварачу, горка | тр |
| 6 | 8,58 | Изоамил ацетат | налик банани | тр |
| 7 | 8,71 | Амил ацетат | - | 0,6 |
| 8 | 10,77 | 3-Метил-1-бутанол | налик вискију, сладу, паљевини | 2,2 |
| 9 | 10,86 | Етил 3-метил пентаноат | налик ананасу, воћна | 7,7 |
| 10 | 10,91 | Етилхексаноат | налик кори јабуке, воћна | тр |
| 11 | 11,71 | Хексил ацетат | воћна, биљна | тр |
| 12 | 13,35 | Етил лактат | воћна | тр |
| 13 | 13,50 | 1- Хексанол | смоласта, цветна, зелена | 0,2 |
| 14 | 13,99 | Метил октаноат | налик поморанци | тр |
| 15 | 14,69 | 2-Октанол (IS) | - | - |
| 16 | 14,90 | Етил октаноат | налик ананасу, крушки, цветна | 13,4 |
| 17 | 15,27 | Сирћетна киселина | кисела | 0,2 |
| 18 | 16,63 | Витиспиран | - | тр |
| 19 | 16,90 | 2,3-Бугандиол | воћна, налик луку | тр |
| 20 | 18,39 | Етил деканоат | воћна, масна, пријатна | 1,8 |
| 21 | 18,96 | 3-метил бутанска киселина | - | тр |
| 22 | 19,06 | Диетил сукцинат | винска, воћна | 0,3 |
| 23 | 19,24 | Етил 9-деценоат | - | 0,2 |
| 24 | 20,24 | Метокси фенил оксим | - | тр |
| 25 | 21,30 | 2-Фенил ацетат | налик ружи, медаста, налик дувану | тр |
| 26 | 21,57 | Етил додеканоат | цветна, воћна | тр |
| 27 | 21,66 | Хексанска киселина | налик зноју | 0,2 |
| 28 | 22,76 | Фенил етил алкохол | цветна, арома полена парфимисана | 0,5 |
| 29 | 24,68 | Октанска киселина | налик зноју, сиру | 0,6 |
| 30 | 27,43 | Деканска киселина | ужегла, масна | 0,1 |
| 31 | 27,87 | 2,4-Ди-терт-бутилфенол | - | тр |

Табела 7. Хемијски састав испарљивих једињења присутних у гасовитој фази узорка вина Матаљ-2019

| Бр. | $t_{\text{рет}}$, min | Једињење | Опис ароме ¹ | Концентрација, mg/L |
|-----|------------------------|------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| 1 | 4,33 | Етил ацетат | воћна, слатка | 0,3 |
| 2 | 4,56 | Метанол | - | 2,6 |
| 3 | 5,06-6,36 | Етанол | слатка | 393,3 |
| 4 | 7,08 | 1-пропанол | алкохолна, оштра | тр |
| 5 | 8,31 | 2-метил-1-пропанол | винска, налик растварачу, горка | тр |
| 6 | 8,56 | Изоамил ацетат | налик банани | тр |
| 7 | 8,70 | Амил ацетат | - | тр |
| 8 | 10,74 | Изоамил ацетоацетат | - | 2,3 |
| 9 | 10,82 | 3 Метил-1бутанол | налик вискију, сладу, паљевини | 4,3 |
| 10 | 10,92 | Етил хексаноат | налик кори јабуке, воћна | 2,0 |
| 11 | 13,34 | Етил лактат | воћна | тр |
| 12 | 13,49 | 1- Хексанол | смоласта, цветна, зелена | тр |
| 13 | 14,03 | Метил октаноат | налик поморанџи | тр |
| 14 | 14,69 | 2- Октанол (IS) | - | - |
| 15 | 14,95 | Етил октаноат | налик ананасу, крушки, цветна | 19,1 |
| 16 | 15,26 | Сирћетна киселина | кисела | 0,2 |
| 17 | 15,31 | 3-Метилбутил октаноат | - | тр |
| 18 | 16,65 | Витиспиран | - | 0,2 |
| 19 | 16,90 | 2,3- Бутандиол | воћна, налик луку | тр |
| 20 | 18,40 | Етил деканоат | воћна, масна, пријатна | 2,0 |
| 21 | 19,06 | Диетил сукцинат | винска, воћна | 0,5 |
| 22 | 19,25 | Етил 9-деценоат | - | 0,5 |
| 23 | 20,24 | Метокси фенил оксим | - | тр |
| 24 | 21,29 | 2-Фенил ацетат | налик ружи, медаста, налик дувану | тр |
| 25 | 21,57 | Етил додеcanoат | цветна, воћна | тр |
| 26 | 21,66 | Хексанска киселина | налик зноју | 0,2 |
| 27 | 22,50 | Етил 3-метилбутил бутандиоат | - | тр |
| 28 | 22,75 | Фенил етил алкохол | цветна, арома полена парфимисана | 0,9 |
| 29 | 24,68 | Октанска киселина | налик зноју, сиру | 0,6 |
| 30 | 27,42 | Деканска киселина | ужегла, масна | 0,1 |
| 31 | 27,87 | 2,4-Ди-терт-бутилфенол | - | тр |

Табела 8. Хемијски састав испарљивих једињења присутних у гасовитој фази узорка вина Мирјана 1861-2021

| Бр. | $t_{\text{рет}}$, min | Једињење | Опис ароме ¹ | Концентрација, mg/L |
|-----|------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| 1 | 4,37 | Етил ацетат | воћна, слатка | 0,1 |
| 2 | 4,43 | 1,1-Диетокси етан | | тр |
| 3 | 4,59 | Метанол | - | 3,3 |
| 4 | 5,09-6,40 | Етанол | слатка | 619,0 |
| 5 | 8,34 | 2-Метил-1-пропанол | винска, налик растварачу, горка | 0,2 |
| 6 | 10,78 | Изоамил ацетоацетат | - | 3,3 |
| 7 | 10,88 | 3-Метил-1-бутанол | налик вискију, сладу, паљевини | 8,2 |
| 8 | 14,68 | 2-Октанол (IS) | - | - |
| 9 | 14,90 | Етил октаноат | налик ананасу, крушки, цветна | 20,0 |
| 10 | 15,27 | Сирћетна киселина | кисела | 0,2 |
| 11 | 15,59 | Нерол | слатка | тр |
| 12 | 16,62 | Витиспиран | - | тр |
| 13 | 16,89 | 2,3-Бугандиол | воћна, налик луку | тр |
| 14 | 18,42 | Етил деканоат | воћна, масна, пријатна | 9,9 |
| 15 | 18,71 | 3-метилбутил октаноат | - | 0,2 |
| 16 | 19,05 | Диетил сукцинат | винска, воћна | 0,1 |
| 17 | 19,24 | Етил 9-деценоат | - | 0,7 |
| 18 | 19,46 | α -Терпинеол | уљаста, налик анису, менти | тр |
| 19 | 20,24 | Метокси фенил оксим | - | тр |
| 20 | 21,29 | 2-Фенилетил ацетат | налик ружи, медаста, налик дувану | 0,2 |
| 21 | 21,41 | (Z)- β -Дамасценон | налик јабуци, ружи, медаста | тр |
| 22 | 21,57 | Етил додеканоат | цветна, воћна | 0,3 |
| 23 | 21,66 | Хексанска киселина | налик зноју | 0,1 |
| 24 | 21,86 | 3-Метилбутил деканоат | - | тр |
| 25 | 22,49 | Етил3-метилбутил бугандиоат | - | тр |
| 26 | 22,75 | Фенил етил алкохол | цветна арома полена, парфимисана | 1,3 |
| 27 | 24,49 | Етил миридата | - | тр |
| 28 | 24,68 | Октанска киселина | налик зноју, сиру | 0,6 |
| 29 | 27,16 | Етил палмитат | - | тр |
| 30 | 27,43 | Деканска киселина | ужегла, масна | 0,2 |
| 31 | 27,87 | 2,4Ди-терт-бутилфенол | - | тр |

Табела 9. Хемијски састав испарљивих једињења присутних у гасовитој фази узорка вина Аглаја-2021

| Бр. | t_{ret} , min | Једињење | Опис ароме ¹ | Концентрација, mg/L |
|-----|---------------------------|--------------------------|--|------------------------|
| 1 | 4,36 | Етил ацетат | воћна, слатка | 0,2 |
| 2 | 4,58 | Метанол | - | 1,5 |
| 3 | 4,70 | Хидроксиацеталдехид | - | 0,6 |
| 4 | 5,06- 6,36 | Етанол | слатка | 291,4 |
| 5 | 8,32 | 2-метил-1-пропанол | винска, налик растварачу, горка | тр |
| 6 | 8,57 | Изоамил ацетат | налик банани | тр |
| 7 | 8,71 | Амил ацетат | - | тр |
| 8 | 10,73 | Изоамил ацетоацетат | - | 2,4 |
| 9 | 10,80 | 3-Метил-1-Бутанол | налик вискију, сладу, паљевини | 4,2 |
| 10 | 10,95 | Етил хексаноат | налик кори јабуке, воћна | 1,4 |
| 11 | 11,76 | Хексил ацетат | воћна, биљна | тр |
| 12 | 12,18 | Етил хекс-4-еноат | - | тр |
| 13 | 13,34 | Етил лактата | воћна | тр |
| 14 | 13,50 | 1-Хексанол | смоласта, цветна, зелена | тр |
| 15 | 14,69 | 2-Октанол (IS) | - | - |
| 16 | 14,96 | Етил октаноат | налик ананасу, крушки, цветна | 20,1 |
| 17 | 15,26 | Сирћетна киселина | кисела | 0,1 |
| 18 | 15,31 | 3-Метилбутил октаноат | - | тр |
| 19 | 16,67 | Витиспиран | - | тр |
| 20 | 16,89 | 2,3-Бутандиол | воћна, налик луку | тр |
| 21 | 17,11 | 1-Октанол | налик маховини, ораху, печуркама | тр |
| 22 | 18,43 | Етил деканоат | воћна, масна, пријатна | 6,5 |
| 23 | 18,72 | 3-Метилбутил октаноат | - | 0,1 |
| 24 | 18,98 | Етил бензоат | налик камилице, цветна, налик целеру, воћна | тр |
| 25 | 19,06 | Диетил сукцинат | винска, воћна | 0,1 |
| 26 | 19,26 | Етил 9-деценоат | - | 1,1 |
| 27 | 19,47 | α -Терпинеол | уљаста, налик анису, менти | тр |
| 28 | 20,24 | Метокси фенил оксим | - | тр |
| 29 | 20,40 | α -Терпинеол | уљаста, налик ананасу, менти | тр |
| 30 | 21,30 | 2-Фенил ацетат | налик ружи, медаста, налик дувану | 0,2 |

| | | | | |
|----|-------|----------------------------|-------------------------------------|-----|
| 31 | 21,57 | Етил додеcanoат | цветна, воћна | 0,1 |
| 32 | 21,66 | Хексанска киселина | налик зноју | 0,2 |
| 33 | 21,86 | 3-Метилбутил декананоат | - | тр |
| 34 | 22,75 | Фенил етил алкохол | цветна арома полена, парфимисана | 1,0 |
| 35 | 24,68 | Октанска киселина | налик зноју, сиру | 0,8 |
| 36 | 27,42 | Деканска киселина | ужегла, масна | 0,2 |
| 37 | 27,86 | 2,4-Ди-терт- бутилфенол | - | тр |

Коментар

Применом GC/MS анализе утврђено је присуство од 26 до 70 испарљивих једињења у узорцима вина сорте грожђа Багринa. При томе се у већини узорака као најзаступљенија једињења могу издвојити етил октаноат, етил деканоат, етил 3-метил пентаноат и фенил етил алкохол. Ова једињења генерално дају вину воћну (ананас, крушка, кора јабуке) и цветну арому. Узорак вина који се издваја по највећем укупном садржају ових једињења је Матаљ 2021.

РЕЗУЛТАТИ СЕНЗОРНЕ АНАЛИЗЕ УЗОРАКА ВИНА СОРТЕ БАГРИНА

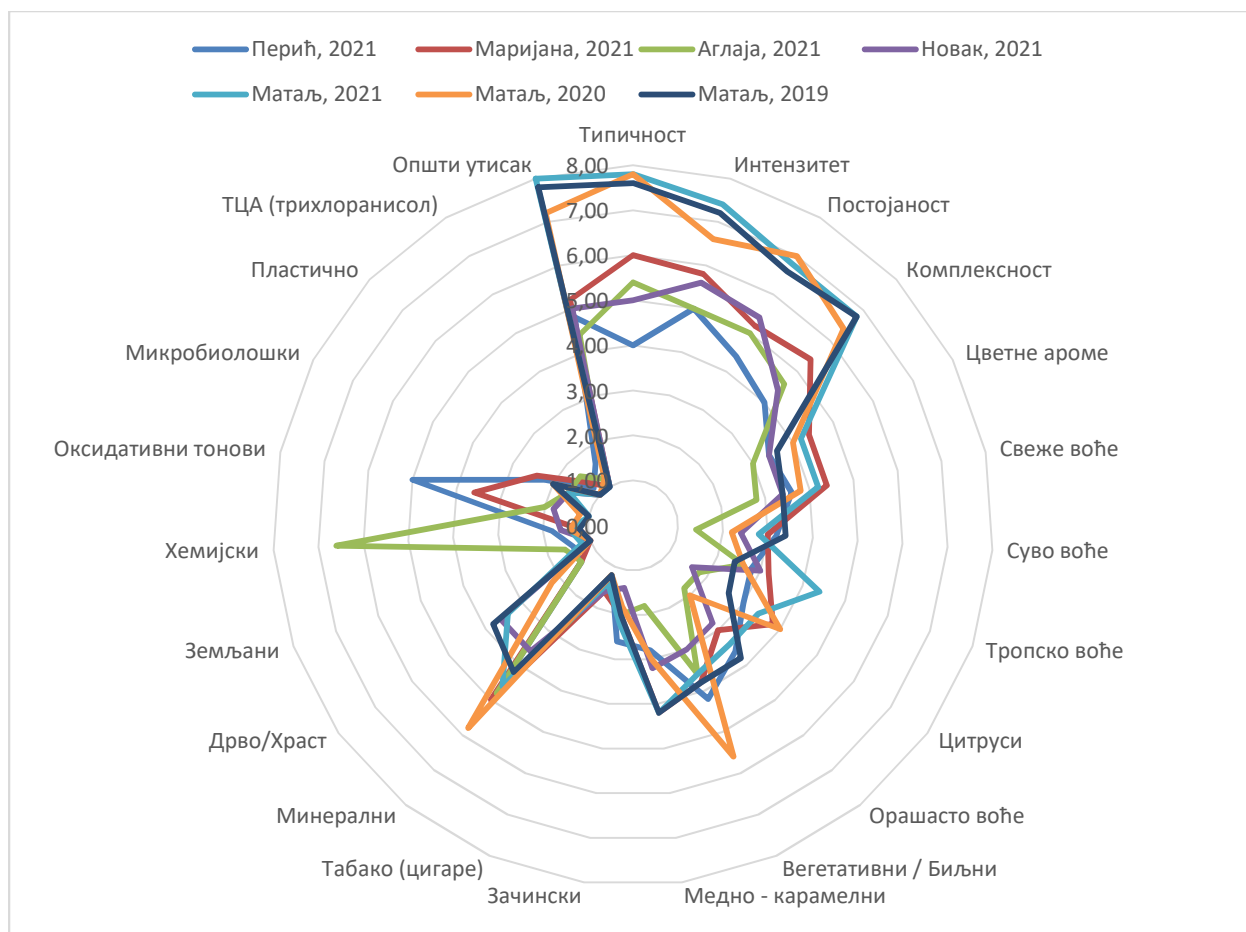
| Особине | Перић, 2021 | Мирјана, 2021 | Аглаја, 2021 | Новак, 2021 | Матаљ, 2021 | Матаљ, 2020 | Матаљ, 2019 |
|--|----------------|------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Боја | | | | | | | |
| Зеленкасто жута | | | 5,2±1,64 | 6,0±0,71 | 5,8±1,64 | 6,2±1,30 | 6,8±1,48 |
| Сламно жута | 6,4±1,14 | 3,8±1,10 | | | | | |
| Интензивно жута / боја старог злата | | | | | | | |
| Тамно жута | | | | | | | |
| Браон | | | | | | | |
| Мирис/арома | | | | | | | |
| Типичност | 4,0±1,22 | 6,0±1,87 | 5,4±1,81 | 5,0±0,71 | 7,8±1,09 | 7,8±0,84 | 7,6±1,14 |
| Интензитет | 5,2±1,09 | 5,8±1,64 | 5,0±1,58 | 5,6±0,89 | 7,4±0,55 | 6,6±0,55 | 7,2±0,84 |
| Постојаност | 3,6±0,54 | 5,2±1,48 | 5,0±1,58 | 5,4±1,51 | 6,8±0,45 | 7,0±0,71 | 6,6±0,55 |
| Комплексност | 4±1,00 | 5,4±0,89 | 4,6±1,67 | 4,4±1,14 | 6,8±1,09 | 6,4±0,54 | 6,8±0,83 |
| Цветне ароме | 3,8±1,48 | 3,2±1,64 | 2,0±0,71 | 3,0±1,58 | 4,6±1,51 | 4±0,34 | 3,6±1,51 |
| Свеже воће | 3,6±1,58 | 4,4±2,07 | 1,8±0,84 | 3,4±1,51 | 5,8±0,84 | 3,8±1,48 | 3,4±1,94 |
| Суво воће | 3,6±1,51 | 3,0±1,87 | 1,4±0,54 | 2,4±1,51 | 2,8±0,78 | 2,2±1,09 | 3,4±1,07 |
| Тропско воће | 2,8±1,48 | 3,2±1,16 | 2,0±1,14 | 3,0±1,87 | 3,8±1,48 | 2,6±1,82 | 2,4±1,14 |
| Цитруси | 2,4±0,89 | 3,0±1,87 | 1,8±1,09 | 1,6±0,54 | 3,0±1,00 | 3,6±1,94 | 2,6±1,67 |
| Орашасто воће | 4,0±1,58 | 3,0±0,87 | 1,8±0,83 | 2,8±1,78 | 3,0±1,14 | 2,0±0,71 | 3,8±1,92 |
| Вегетативни / Биљни | 3,6±2,07 | 3,4±1,07 | 3,6±1,91 | 3,0±1,87 | 3,2±1,04 | 5,6±2,07 | 3,4±1,14 |
| Медно – карамелни | 2,8±1,92 | 4,2±1,48 | 1,8±0,84 | 3,6±1,81 | 4,2±2,016 | 3,0±2,12 | 4,2±1,62 |
| Зачински | 2,6±1,51 | 1,6±0,54 | 2,0±0,71 | 1,4±0,54 | 2,2±1,30 | 1,8±0,84 | 2,0±1,00 |
| Табако (цигаре) | 1,2±0,44 | 1,4±1,54 | 1,4±0,89 | 1,6±0,89 | 1,4±0,54 | 1,2±0,44 | 1,2±0,44 |
| Минерални | 3,6±1,61 | 5,8±1,09 | 4,4±2,03 | 3,6±1,51 | 4,6±1,70 | 6,2±1,92 | 3,4±1,15 |
| Дрво | 1,4±0,54 | 1,4±0,54 | 1,4±0,89 | 3,0±1,87 | 3,4±1,31 | 2,2±1,09 | 3,8±1,31 |
| Земљани | 1,4±0,89 | 1,0±0,00 | 1,6±1,34 | 1,0±0,00 | 1,2±0,44 | 1,0±0,00 | 1,0±0,00 |
| Хемијски | 1,8±0,83 | 1,2±0,44 | 6,6±2,60 | 1,6±0,55 | 1,4±0,54 | 1,4±0,55 | 1,2±0,44 |
| Оксидисано | 5,8±1,92 | 4,6±1,15 | 2,0±1,00 | 1,8±0,44 | 1,0±0,00 | 1,2±0,45 | 1,0±0,00 |
| Микробиолошки | 1,6±0,89 | 2,4±1,67 | 1,6±0,55 | 1,6±0,54 | 1,6±0,54 | 2,0±1,00 | 2,0±1,00 |
| Пластично | 1,2±0,44 | 1,4±0,54 | 1,6±0,89 | 1,0±0,00 | 1,0±0,00 | 1,0±0,00 | 1,0±0,00 |
| ТЦА (трихлоранизол) | 1,6±0,89 | 1,0±0,00 | 1,2±0,45 | 1,0±0,00 | 1,0±0,00 | 1,2±0,44 | 1,0±0,00 |
| Општи утисак | 4,8±1,48 | 5,2±0,84 | 4,4±1,51 | 5,0±1,22 | 8,0±0,71 | 7,2±0,45 | 7,8±0,84 |

| Укус | | | | | | | |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Типичност | 4,4±1,14 | 5,8±2,01 | 5,2±2,04 | 5,4±0,89 | 7,6±0,89 | 8,0±0,71 | 7,2±0,84 |
| Интензитет | 4,8±1,30 | 5,6±1,14 | 5,2±1,64 | 5,4±1,14 | 7,6±0,55 | 7,2±1,10 | 7,2±0,84 |
| Постојаност / трајање | 5,0±1,87 | 6,0±1,14 | 5,4±1,14 | 5,0±0,71 | 6,8±0,84 | 7,2±0,45 | 7,0±0,71 |
| Комплексност | 4,2±0,83 | 5,4±0,89 | 4,8±1,09 | 5,4±1,14 | 6,8±0,84 | 6,4±1,14 | 7,2±1,48 |
| Пуноћа | 4,6±1,81 | 4,8±1,64 | 4,6±1,51 | 4,6±1,14 | 6,6±0,54 | 6,6±0,54 | 7,0±1,22 |
| Хармоничност / баланс | 3,8±0,44 | 4,0±1,00 | 4,2±1,48 | 5,0±1,58 | 6,8±0,48 | 7,2±0,44 | 7,2±0,44 |
| Астригенција / Трпкост | 3,4±1,07 | 4,2±2,16 | 2,0±1,73 | 3,2±1,64 | 3,0±0,87 | 3,8±2,17 | 1,8±1,83 |
| Киселост | 6,6±1,34 | 5,8±1,09 | 3,8±0,84 | 5,6±0,89 | 5,6±0,54 | 6,0±0,71 | 5,6±0,89 |
| Минералност | 5,8±1,31 | 5,8±1,30 | 4,4±1,81 | 5,4±1,51 | 5,0±1,41 | 6,0±1,22 | 5,0±1,41 |
| Редуктивни | 4,4±2,19 | 3,6±1,51 | 2,4±1,14 | 2,2±1,09 | 1,2±0,44 | 1,4±0,89 | 1,0±0,00 |
| Оксидативни тонови | 4,6±2,19 | 4,0±2,12 | 3,0±2,00 | 1,8±0,83 | 1,2±0,44 | 1,6±0,54 | 1,4±0,54 |
| Општи утисак | 4,6±0,54 | 6,0±0,71 | 4,6±1,34 | 5,8±0,84 | 7,8±0,89 | 7,6±0,54 | 7,6±0,89 |

СЕНЗОРНИ ПРОФИЛ АНАЛИЗИРАНИХ ВИНА СОРТЕ БАГРИНА

Средње вредности оцена олфакторних (мириса) и густативно – олфакторних (укуса) опажаја приказане су на радар дијаграмима (слике 5 и 6). На радар дијаграму средњих вредности оцена олфакторних опажаја уочавају се разлике између анализираних вина, али сва вина се могу окарактерисати као вина са израженим интензитетом, постојаношћу и комплексношћу ароме са доминацијом тонова свежег воћа и цветних нота. Вегетативне ароме, минерални и хемијски тонови јасно се издавајају код узорка винарије Аглаја. 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 Матаљ.

Три од укупно седам анализираних вина имало је средњу оцену општег утиска (на основу олфакторног дела сензорне анализе) преко 7 и сва три вина су из исте винарије (Матаљ), што указује да вина сорте Багринa могу имати изражене ароматске карактеристике, на шта у великој мери утиче применјени технолошки поступак производње. Најбољу средњу оцену општег утиска у оквиру олфакторног дела сензорне анализе добио је узорак винарије Матаљ (8,0).

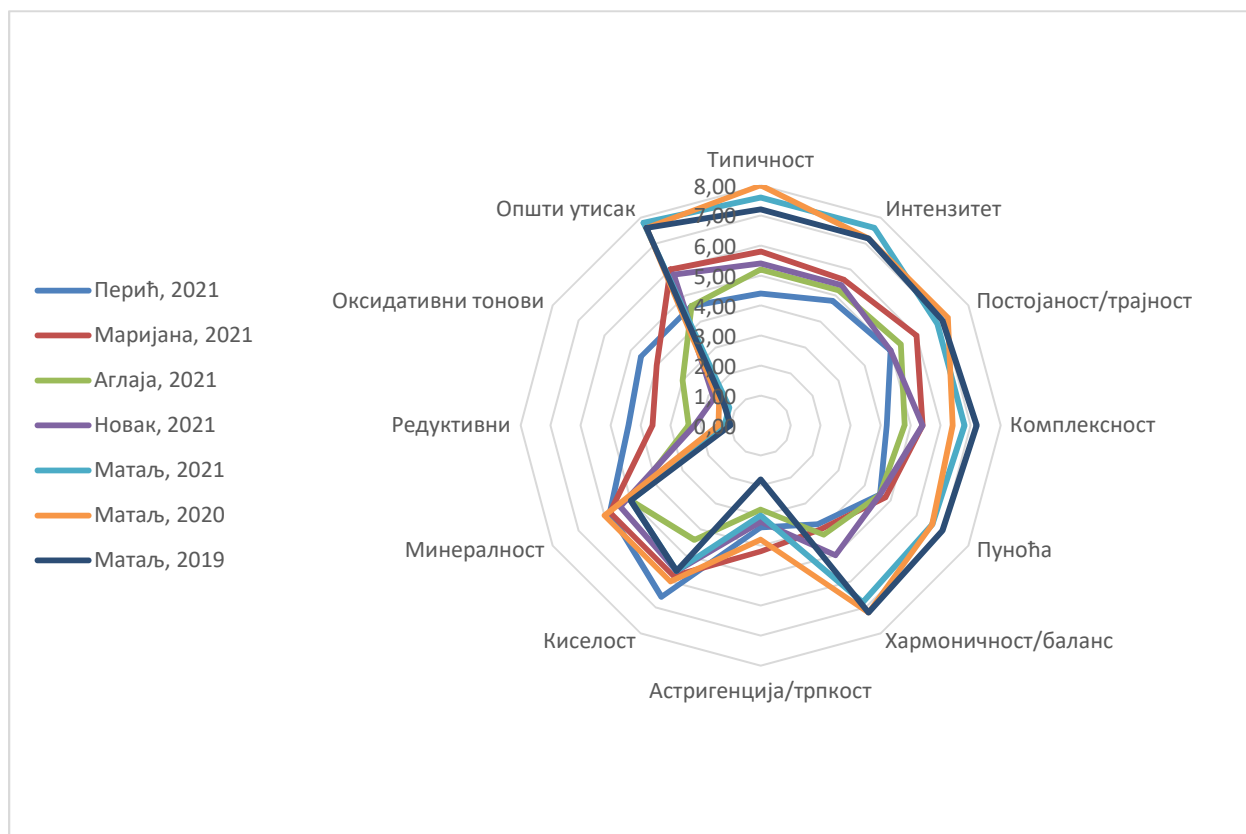


Слика 5. Радар дијаграм средњих вредности оцена олфакторних опажаја анализираних вина сорте Багринa

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

Најбоље оцењени узорци вина у овом делу сензорне анализе били су узорци винарије Матаљ. Генерално, резултати указују да вина произведена од сорте Багринa имају оптималне киселине са средњом оценом киселости између 5 и 6, са одступањем код вина из Винарије Перић које је имало нешто израженију киселост и код винарије Аглаја које је имало нешто слабије киселине, при чему оцена 10 квантитативно описује интензивну киселост (јакo кисело вино). 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

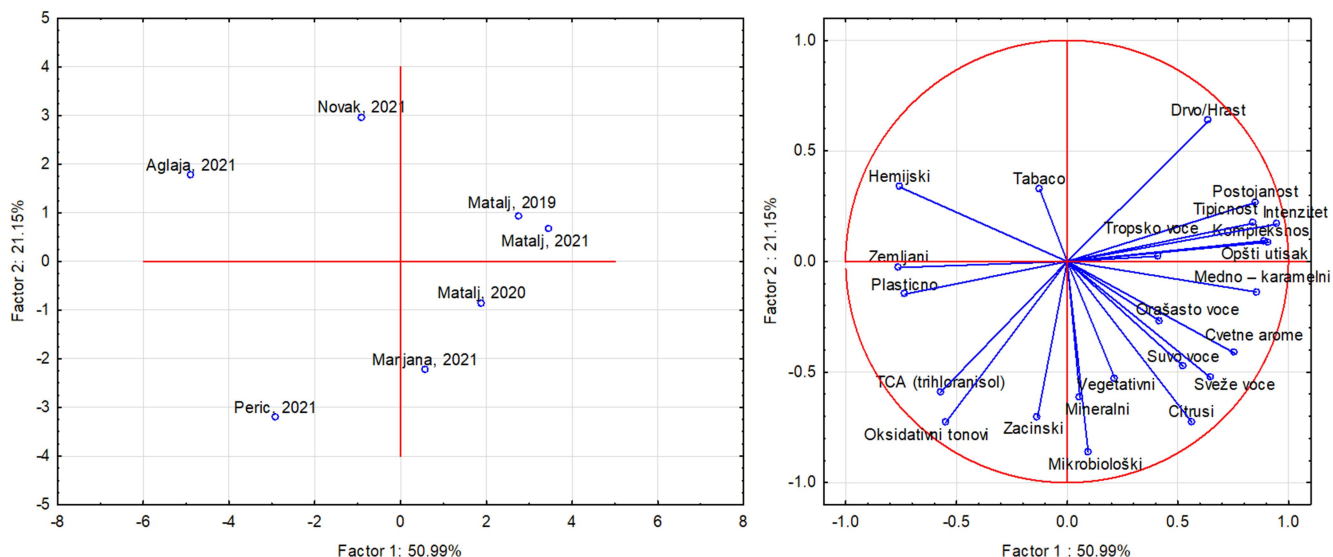
код већине вина средња оцена општег утисака добијена у обе фазе сензорне анализе задовољавајућег нивоа (просек свих оцена око 6,28).



Слика 6. Радар дијаграм средњих вредности оцена густативно – ольфакторних опажаја анализираних вина сорте Багрина

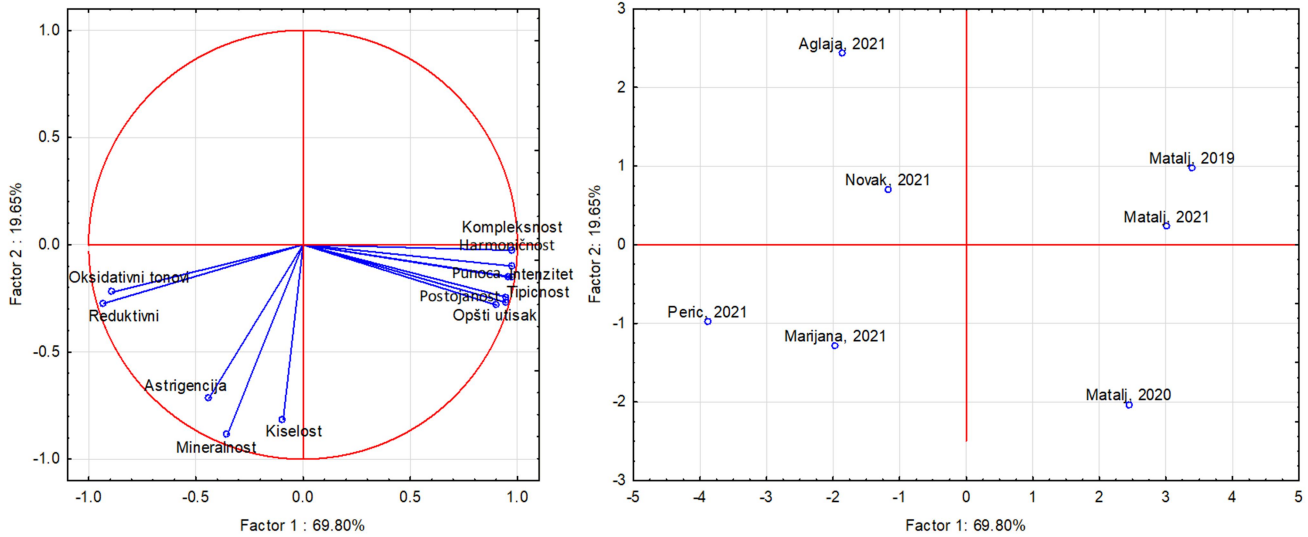
Применом корелационих статистичких метода, конкретно факторске анализе, могуће је велики сет повезаних променљивих редуковати на мањи број линеарних комбинација првобитних променљивих подесан за издвајање и идентификацију најважнијих фактора који условљавају различитост анализираних узорака. У овој студији за потребе анализе главних компоненти (Principal component analysis – PCA) коришћен је софтверски пакет STATISTICA (StatSoft, Dell) и сетови података добијени од нормализованих резултата средњих оцена добијених у оквиру ольфакторне и густативно – ольфакторне фазе сензорне анализе вина сорте Багрина. Прикладност сетова података проверена је Бартлетовим тестом сферичности који је указао на статистички значајне вредности ($p=0,000 < \alpha=0,05$), и Kaiser-Mayer-Olkin тестом чије су вредности КМО показатеља биле значајно веће од препоручене граничне вредности 0,6. Након провере оправданости коришћењем Кајзеровог критеријума (критеријум карактеристичних вредности) и дијаграма превоја (scree plot) одеђено да је број главних компоненти,

односно фактора, у случају оба сета података био два. Прве две главне компоненте у оба случаја објашњавају кумулативно више од 70% укупне варијансе.



Слика 7. Графички приказ резултата анализе главних компоненти (PCA) добијене на основу оцена олфакторних опажаја анализираних вина сорте Багрина

На основу представљених резултата PCA анализе (слика 7) може се уочити да су у доњем и горњем десном квадранту груписана вина винарије Матаљ на основу изражених воћних (свеже, суво, тропско, орашасто воће) и цветних мирисних нота и без присуства негативних мирисних нота дефинисаних као оксидативни и хемијски тонови. Ови узорци се групишу и издвајају од осталих јер имају већу комплексност, интензитет и веће оцене за општи утисак на основу олфакторног дела сензорне анализе него узорци са леве стране дијаграма. Ови узорци имају мање наглашене зачинске мирисне ноте. Узорак вина Аглаја разликује се од других анализираних узорака по по наглашеној мирисној ноти дефинисаној као хемијски тонови (ова особина се приписује моменту узорковања вина које је обављено непосредно након сумпорисања вина у фази припреме вина за пуњење у боце), док су цветне и воћне (суво и орашасто воће) мирисне ноте биле најмање изражене. Узорак винарије Перић издваја се од других узорака по присуству зачинских и оксидативних мирисних нота, али и по најмањем интензитету мирисних нота на дрво.



Слика 8. Графички приказ резултата анализе главних компоненти (PCA) добијене на основу оцена густативно – олфакторних опажаја анализираних вина сорте Багринa

Увидом у резултате анализе главних компоненти добијених на основу оцена густативно – олфакторних опажаја анализираних вина сорте Багринa (слика 8) јасно се уочава да су у десном делу дијаграма (ближе x оси) груписани узорци вина Багринa описани као хармонични, постојани, комплексни, са већим просечним оценама за пуноћу и типичност укуса. Узорци који се налазе у доњем левом квадранту имају више изражену киселост и минералност, док су код узорка винарије Перић оксидативни и редуктивни тонови били нешто израженији.

ЗАКЉУЧАК

Иако је на нашем тлу присутна од давнина, у погледу виноградарских и технолошких карактеристика Багринина је сорта која још увек није довољно простудирана и испитана али која у сваком погледу заслужује да јој се посвети пажња како стручне тако и научне јавности.

Услед изостанка дириговане клонске селекције у правцу производње винских клонова као и недовољног енолошког познавања сорте, њених агробиолошких и технолошких карактеристика, Багринина још увек остаје велика непознаница коју тек треба испитати и довести је на пиједестал винске сцене.

Захваљујући својим одличним квалитативним својствима, оптималан однос шећера и киселина, веома атрактивној розе боји бобица, грожђе сорте Багринина може бити погодно за производњу најразличитијих типова белог, али и розе вина, почев од основа за шампањизацију, преко свежих, лепршавих белих и розе вина, па све до белих вина намењених сазревању у дрвеним судовима. Узимајући у обзир параметре квалитета шире, Багринина би могла бити изузетно интересантна за производњу пенушавих вина и то Charmat методом – секундарна ферментација у танку, таквим поступком производње би се изнедрила веома модерна пенушава вина слична италијанском Prosecco-у која су изузетно популарна на светском винском тржишту и чија потрошња константно расте. С обзиром да је Багринина обојена сорта (бобице грожђа сорте Багринина су розе боје), посебно би било интересантно произвести свежа, лепршава розе вина од Багрине, атрактивне светле пинк боје – права модерна розе вина провансалског типа. Такође, поред моносортних вина, било би јако интересантно испитати Багрину у купажама пре свега са ароматичним сортама попут Совињона Белог или Тамјанике. Примењена технологија ферментације у барицима, однос нових и старих буради, потпуна или делимична јабучно - млечна ферментација или спречавање јабучно - млечне ферментације, затим нега вина на талогу (такозвани *sur lie* поступак) су неки од поступака који могу да профилишу нове стилове вина Багринина. Поред примењене технологије и услова ферментације, на стил и квалитет вина у великој мери свакако утичу и климатски услови, експозиција терена као и примењене агротехничке и ампелотехничке мере у винограду. Као и свака друга сорта, винова лоза Багринина је склона мутацијама, што је између осталог показала и генетска анализа. Сваки клон, поред јасних карактеристика сорте, показује и сопствене специфичности које се огледају у различитим карактеристикама као што су: дужина периода сазревања, потенцијал родности, величина бобице, тенденција ка накупљању шећера и задржавању или губљењу киселина, што такође у великој мери утиче на квалитет и стил будућег вина.

Оно што је неопходно спровести у будућности, то је свакако интензиван рад најпре на примарној клонској селекцији и одабиру перспективних генотипова које даље треба умножавати кроз производне заседе, затим испитивање комплетног енолошког

потенцијала, односно употребну вредност сорте за производњу различитих типова вина од пенушавих, преко свежих белих и розе вина до најкомплекснијих белих вина одлежалих по технологији неге вина на талогу.

Све ово указује да нам у будућности предстоји озбиљан истаржиавчки рад на овој старој атохтној сорти која је у једном тренутку дошла скоро до истребљења, али је ентузијазмом Неготинских винара пре свега винарије „Матаљ“ поново враћена на виснку сцену Србије где је последњих година озбиљно узбуркала страсти љубитеља вина и заголициала машту енолозима и виноградарима.

Литература

1. Žulj Mihaljević, M., Maletić, E., Preiner, D., Zdunić, G., Bubola, M., Zyprian, E., Pejić, I. (2020.): Genetic Diversity, Population Structure, and Parentage Analysis of Croatian Grapevine Germplasm, <https://www.mdpi.com/2073-4425/11/7/737>.
2. Pipan, B., Zupančič, M., Blatnik, E., Dolničar, P., Meglič, V. (2018): Comparison of six genomic DNA extraction methods for molecular downstream applications of apple tree (*Malus X domestica*). *Cogent Food and Agriculture*, 4: 1, doi: 10.1080/23311932.2018.1540094.
3. Coste, A., Postolache, D., Popescu, F., Butiuc-Keul, A-L. (2010): Authentication of valuable grapevine varieties from Romania through molecular markers. *Romanian Biotechnological Letters*, 15: 3-10.
4. De Lorenzis, G., Imazio, S., Biagini, B., Failla, O., Scienza, A. (2012). Pedigree Reconstruction of the Italian Grapevine Aglianico (*Vitis vinifera* L.) from Campania. *Molecular Biotechnology*, 54(2), 634–642. doi:10.1007/s12033-012-9605-9.