Rezultati završnog ispitivanja klonskih kandidata sorte vinove loze 'Moslavac'

Dvanajščak, Viktor

Master's thesis / Diplomski rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Agriculture / Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:204:530786

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**



Repository / Repozitorij:

Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb







Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Agriculture

REZULTATI ZAVRŠNOG ISPITIVANJA KLONSKIH KANDIDATA SORTE VINOVE LOZE 'MOSLAVAC'

DIPLOMSKI RAD

Viktor Dvanajščak

Zagreb, rujan 2020.

Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Agriculture

Diplomski studij:

Vinogradarstvo i vinarstvo

REZULTATI ZAVRŠNOG ISPITIVANJA KLONSKIH KANDIDATA SORTE VINOVE LOZE 'MOSLAVAC'

DIPLOMSKI RAD

Viktor Dvanajščak

Mentor:

Izv. prof. dr. sc. Darko Preiner

Zagreb, rujan 2020.

Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet

University of Zagreb
Faculty of Agriculture

IZJAVA STUDENTA

O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, **Viktor Dvanajščak**, JMBAG 0108074791, rođen 04.02.1995. u Čakovcu, izjavljujem da sam samostalno izradio diplomski rad pod naslovom:

Rezultati završnog ispitivanja klonskih kandidata sorte vinove loze 'Moslavac'

Svojim potpisom jamčim:

- da sam jedina autorica/jedini autor ovoga diplomskog rada;
- da su svi korišteni izvori literature, kako objavljeni tako i neobjavljeni, adekvatno citirani ili parafrazirani, te popisani u literaturi na kraju rada;
- da ovaj diplomski rad ne sadrži dijelove radova predanih na Agronomskom fakultetu ili drugim ustanovama visokog obrazovanja radi završetka sveučilišnog ili stručnog studija;
- da je elektronička verzija ovoga diplomskog rada identična tiskanoj koju je odobrio mentor;
- da sam upoznata/upoznat s odredbama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu (Čl. 19).

U Zagrebu, dana _____ _____

Potpis studenta / studentice

Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet

University of Zagreb
Faculty of Agriculture

IZVJEŠĆE

O OCJENI I OBRANI DIPLOMSKOG RADA

Diplomski rad studenta **Viktor Dvanajščak**, JMBAG 0108074791, naslova

Rezultati završnog ispitivanja klonskih kandidata sorte vinove loze 'Moslavac'

obranjen je i ocijenjen ocjenom _____ , dana _____ .

Povjerenstvo: potpisi:

1. Izv. prof. dr. sc. Darko Preiner / mentor _____
2. prof. dr. sc. Edi Maletić / član _____
3. doc. dr. sc. Željko Andabaka / član _____
4. mag. ing. agr. Iva Šikuten / neposredni voditelj _____

Zahvala

Zahvaljujem se svojemu mentoru izv. prof. dr. sc. Darku Preineru, za pomoć i usmjerenje u pisanju ovog diplomskog rada. Nadalje zahvaljujem svim profesorima, posebice onima na smjeru VV, koji su uvijek bili raspoloženi za podučavanje ali i druženje, te koji su proširili moje vidike i saznanja.

Zahvaljujem se svojoj obitelji na dugogodišnjoj potpori tijekom školovanja i naravno strpljenju koje su pokazali.

Na kraju se zahvaljujem svojoj curi, koja je uvijek tu kad zatreba.

Veliko hvala svima Vama!

Viktor Dvanajščak

1 Sadržaj

1 UVOD 3
2 PREGLED LITERATURE 5
2.1 Unutarsortna varijabilnost 5
2.2 Klonska selekcija 5
2.2.1 Masovna klonska selekcija 6
2.2.2 Individualna klonska selekcija 6
2.2.3 Pretklonska selekcija 7
2.3 Robna marka „Pušipel“ 8
2.4 Povijest i proizvodne karakteristike sorte ‘Moslavac’ 8
2.4.1 Ampelografska obilježja sorte ‘Moslavac’ 9
3 Materijal i metode 10
3.1 Okolišni uvjeti, klima i tlo 10
3.1.1 Tlo vinogorja Međimurje 10
3.1.2 Klima vinogorja Međimurje i oborinski režim 10
3.1.3 Vremenski parametri analiziranog razdoblja (2016. – 2019.) 11
3.2 Pokusni nasad 15
3.3 Prinos i broj grozdova po trsu 15
3.4 Provođenje kemijske analize mošta 16
3.5 Statistička obrada podataka 16
3.6 Metoda ocjenjivanja vina 16
3.7 Klonski kandidati 16
4 Rezultati i rasprava 18
4.1 Kemijska analiza mošta klonskih kandidata 18
4.1.1 Prosječne vrijednosti višegodišnjih analiza mošta klonskih kandidata 21
4.2 Kemijska analiza vina klonskih kandidata berbe 2018. 22
4.3 Kemijska analiza vina klonskih kandidata berbe 2019. 23
4.4 Organoleptička i senzorna analiza 24
4.4.1 Bodovanje i rezultati prema OIV 24
4.4.2 Aromatski profil klonskih kandidata 25
4.4.3 Okusni profil klonskih kandidata 26
4.5 Karakteristike klonskih kandidata 27

4.5.1 Klonski kandidat PUŠ-087 27
4.5.2 Klonski kandidat PUŠ-111 28
4.5.3 Klonski kandidat PUŠ-017 29
4.5.4 Klonski kandidat PUŠ-026 30
4.5.5 Klonski kandidat PUŠ-030-A 31
5 Zaključak 32
6 Literatura 33
7 Životopis autora 35

SADRŽAJ GRAFOVA I SLIKA

Graf 4.4.1.1. Prikaz postignutih bodova nakon dvogodišnje senzorne analize odabranih klonova 24

Graf 4.4.2.1. Prikaz aromatskog profila vina tijekom dvogodišnje senzorne analize klonova .. .. **Pogreška! Knjižna oznaka nije definirana.**

Graf 4.4.3.1. Prikaz okusnog profila vina tijekom dvogodišnje senzorne analize ..... **Pogreška! Knjižna oznaka nije definirana.**

Slika 4.5.1.1. Klonski kandidat PUŠ-087, lijevo je prikazan cijeli trs, desno uvećani grozd 27

Slika 4.5.2.1. Klonski kandidat PUŠ-111, lijevo je prikazan cijeli trs, desno uvećani grozd 28

Slika 4.5.3.1. Klonski kandidat PUŠ-017, lijevo je prikazan cijeli trs, desno uvećani grozd 29

Slika 4.5.4.1. Klonski kandidat PUŠ-026, lijevo je prikazan cijeli trs, desno uvećani grozd 30

Slika 4.5.5.1. Klonski kandidat PUŠ-30A, lijevo je prikazan cijeli trs, desno uvećani grozd 31

SADRŽAJ TABLICA

Tablica 3.1.3.1. Prosječne vrijednosti temperature zraka, relativne vlage zraka i naoblake kao i vrijednosti apsolutne minimalne temperature na 5 cm od tla i količine padaline za 2016. godinu. 12

Tablica 3.1.3.2. Prosječne vrijednosti temperature zraka, relativne vlage zraka i naoblake kao i vrijednosti apsolutne minimalne temperature na 5 cm od tla i količine padaline za 2017. godinu 13

Tablica 3.1.3.3. Prosječne vrijednosti temperature zraka, relativne vlage zraka i naoblake kao i količine padaline za 2018. godinu 14

Tablica 3.1.3.4. Prosječne vrijednosti temperature zraka, relativne vlage zraka i naoblake kao i količine padaline za 2019. godinu 15

Tablica 4.1.1. Analiza varijance i usporedba prosječnih vrijednosti prinosa i osnovnog kemijskog sastava mošta klonova sorte Moslavac u 2016. godini 18

Tablica 4.1.2. Analiza varijance i usporedba prosječnih vrijednosti prinosa i osnovnog kemijskog sastava mošta klonova sorte Moslavac u 2018. godini 19

Tablica 4.1.3. Analiza varijance i usporedba prosječnih vrijednosti prinosa i osnovnog kemijskog sastava mošta klonova sorte Moslavac u 2019. godini 20

Tablica 4.1.1.1. Analiza varijance i usporedba prosječnih vrijednosti prinosa i osnovnog kemijskog sastava mošta klonova sorte Moslavac 21

Tablica 4.2.1. Rezultati analize vina klonskih kandidata sorte Pušipel berbe 2018 22

Tablica 4.3.1. Rezultati analize vina klonskih kandidata sorte Pušipel berbe 2019 23

Sažetak

Diplomskog rada studenta **Viktor Dvanajščak**, naslova

Rezultati završnog ispitivanja klonskih kandidata sorte vinove loze 'Moslavac'

'Moslavac' je kao sorta naširoko rasprostranjena u sjevernijim vinogorjima Hrvatske. Najznačajnije površine nalazimo u regiji Međimurje, gdje se zbog unapređenja kvalitete proizvodnih karakteristika ove sorte javila potreba za provedbom klonske selekcije. Klonska selekcija započela je 2010. godine. Inicijalno su odabrana 32 bezvirusna klonska kandidata koji su uključeni u pokusni nasad. Zatim je na temelju njihovih gospodarskih i ampelografskih obilježja izdvojeno pet klonskih kandidata koji su ušli u završni postupak ispitivanja kao osnova za njihovu službenu registraciju. Zbog svojih pozitivnih karakteristika izdvojeni su sljedeći klonovi: PUŠ 030-A, PUŠ 111, PUŠ 087, PUŠ 017 i PUŠ 026. Tijekom narednih godina na izabranim klonskim kandidatima provedena su detaljna istraživanja koja su obuhvaćala: kemijsku analizu mošta, kemijsku analizu vina, te mikrovinifikaciju klonova i organoleptičku analizu. Analizom dobivenih rezultata uočene su značajnije različitosti između pojedinih klonova, te njihove osnovne proizvodne karakteristike.

Ključne riječi: Vinova loza, 'Moslavac', 'Pušipel', klonska selekcija, završno ispitivanje klonova

Summary

Of the master's thesis – student **Viktor Dvanajščak,** entitled

Results of the final examination of clonal candidates of the grape variety 'Moslavac'

'Moslavac' as a variety is widespread in the northern vineyards of Croatia. The most important areas are located in the region of Međimurje, where due to the quality improvement of production characteristics of this variety there was a need for the implementation of clonal selection. Clonal selection began in 2010. Initially, 32 virus-free clonal candidates were selected to be included in the experimental plantation. Then, the economic and ampelographic features resulted in selecting five clone candidates which were introduced into the final examination procedure as a basis for their official registration. Due to their positive characteristics, the following clones were selected: PUŠ 030-A, PUŠ 111, PUŠ 087, PUŠ 017 and PUŠ 026. In the following years, detailed research was conducted on selected clone candidates, which included: chemical analysis of the must, chemical analysis of wine, and microvinification of clones and organoleptic analysis. The analysis yielded results, which resulted in significant differences between individual clones, and their basic production characteristics.

Keywords: Grapevine, 'Moslavac', 'Pušipel', clonal selection, final clonal examination

1 UVOD

Vinogradarstvo i vinarstvo prisutno je na prostorima Republike Hrvatske već stotinama godina te zauzima važnu društvenu ali i gospodarsku ulogu. Upravo duga tradicija i povijest stvaranja vina uvjetovali su sortiment vinove loze Republike Hrvatske, u kojem vrlo važnu ulogu imaju one autohtone. Danas, tržišno gledajući, autohtonost predstavlja jedan od temeljnih interesa vinskog marketinga i stvaranja prepoznatljivosti neke vinske regije ili zemlje kao takve. Zbog iznimnog interesa kako proizvođača, tako i potrošača, autohtone sorte zauzimaju sve veći značaj u ukupnoj vinskoj proizvodnji. Velika većina vinske proizvodnje Hrvatske temelji se na 3 najzastupljenije sorte: 'Graševina', 'Plavac mali' i 'Malvazija istarska'. Od toga su dvije dokazano autohtone ('Plavac mali' i 'Malvazija istarska'), dok 'Graševina' ima jako dugu tradiciju uzgoja te je zbog važnosti u Hrvatskoj prema Robinson i sur. (2012.) glavno ime (*prime name*) ove široko rasprostranjene sorte upravo 'Graševina'. Hrvatska bilježi oko stotinjak autohtonih sorata, čije je podrijetlo manje ili više poznato i time se ubraja u zemlje s velikim brojem autohtonih sorata. Stoga postoji veliki interes proizvođača za razvoj što kvalitetnijeg domaćeg proizvoda. Ovaj interes u vinogradarskom smislu najčešće počinje od samog sadnog materijala, odnosno stvaranja što kvalitetnijih sadnica koje će potencirati maksimalnu kakvoću neke autohtone sorte. Upravo klonska selekcija omogućuje ovaj temeljni korak u proizvodnji sadnog materijala. Klonska selekcija vinove loze je postupak kojim se iz populacije pojedine sorte nastoje izdvojiti, razmnožiti i zaštititi genotipovi kod kojih je došlo do pozitivnih promjena u nekim gospodarski važnim karakteristikama (Žulj Mihaljević i sur., 2020.).

'Moslavac' je jedna od najzastupljenijih sorata vinove loze u regiji zapadne kontinentalne Hrvatske, te je stoga provedena klonska selekcija. Cijela Hrvatska ima ukupno zasađeno 136 ha sorte 'Moslavac', od čega je preko polovice nasada zasađeno u Međimurju (Savjetodavna služba RH, Ministarstvo poljoprivrede, 2019.). Klonska selekcija sorte 'Moslavac' započeta je 2010. godine. Odabrana su 32 klonska kandidata slobodna od gospodarski štetnih virusa koji su razmnoženi i posađeni u pokusni nasad gdje je u godinama nakon ulaska vinograda u rod provedena ampelografska i gospodarska karakterizacija, s ciljem odabira onih s najboljim karakteristikama. Izdvojeno je pet klonskih kandidata na kojima će se provesti završni postupak ispitivanja, što je osnova za njihovu registraciju. Završno ispitivanje klonskih kandidata sorte 'Moslavac' provedeno je u pokusnom nasadu na lokaciji Sv. Urban u Međimurskom vinogorju tokom 2016., 2018., i 2019. godine. Kod pet klonskih kandidata, koji su izdvojeni za završno ispitivanje, provedena je gospodarska evaluacija s mikrovinifikacijom te su prikupljani podatci o prinosu, broju grozdova po trsu, sadržaju šećera, sadržaju kiselina i pH vrijednosti mošta te kemijskom sastavu i senzornim svojstvima vina.

Cilj rada je utvrditi razlike u gospodarskim i enološkim karakteristikama klonskih kandidata sorte vinove loze 'Moslavac', utvrditi stabilnost očitovanih karakteristika pojedinih klonskih kandidata tijekom godina provedbe istraživanja te izraditi opis klonskih kandidata za postupak registracije. U ovom istraživanju provest će se statistička obrada rezultata, tj. analiza varijance i usporedba srednjih vrijednosti svih mjerenih svojstava između klonova i godina istraživanja, te će se na temelju dobivenih rezultata napraviti opisi klonova za postupak registracije.

2 PREGLED LITERATURE

2.1 Unutarsortna varijabilnost

Svaka sorta vinove loze nastala je križanjem dvaju roditelja, te daljnjim razvojem nove biljke miješanog genotipa iz sjemenke. Zatim se zbog određenih pozitivnih proizvodnih karakteristika te jedinke, njenim vegetativnim razmnožavanjem stvorila sorta vinove loze, odnosno skup istovrsnih jedinki koje se kroz godine održavaju vegetativnim razmnožavanjem, tj. kloniranjem. Klon je u vinogradarskom smislu potomstvo izvornog trsa, razmnoženo u nekoliko kaskadnih vegetativnih umnažanja, koje je u postupku genetičke selekcije odabrano kao superiorno na određena agronomski važna svojstva te laboratorijskim testovima potvrđeno kao slobodno od gospodarski važnih virusa i njima sličnih organizama (Maletić i sur., 2015. b). Klon je također vegetativno potomstvo jednog odabranog matičnog trsa. Iako se početne biljke smatraju identičnima, ipak unutar određene šire populacije dolazi do specifičnih promjena. Takve specifične promjene neke sorte nazivamo unutar-sortnom varijabilnošću. Ona se javlja zbog nekoliko razloga, a mogu biti fenotipske, pa ih nazivamo modifikacijama ili genotipske, pa ih onda nazivamo mutacijama. Modifikacije su promijene koje se javljaju zbog vanjskih čimbenika, ali su privremenog trajanja, za razliku od mutacija koje su stabilne zbog promjena u strukturi DNA. Prema tome, one se cijepljenjem prenose na daljnje potomstvo. Postoji nekoliko faktora postojanja unutar-sortne varijabilnosti: mutacije, starost sorte, nepostojanje sustavne selekcije te nazočnost virusa i virusima sličnih organizama. Mutacije jedinke mogu biti pozitivne ili negativne gledajući njihovu gospodarsku važnost. Najpoznatiji primjer mutacije je mutacija sorata Pinot crni/bijeli/sivi gdje je došlo do mutacije koja uzrokuje promjenu boje kožice, a samim time utječe i na kvalitativna svojstva sorata. Naravno, ukoliko je sorta starija, to je mogućnost mutacije veća, zbog njihove akumulacije i povećane varijabilnosti.

2.2 Klonska selekcija

Vinogradarska proizvodnja visoko je tradicionalna gospodarska grana koja nastoji na što prirodniji način omogućiti razvoj što kvalitetnijih proizvodnih karakteristika pojedinih sorata, te se stoga javlja velika potreba za klonskom selekcijom. Ona služi kao alat za poboljšavanje genetičke osnove sadnog materijala, a samim time i očuvanjem domaćih autohtonih sorata vinove loze. Klonska selekcija javlja se iz potrebe o razvoju pogodnih individualnih karakteristika neke sorte vinove loze. Tako dolazi do razlika u fiziološkim, fenološkim i organoleptičkim svojstvima sorata, ovisno o potrebi i problemima sorte koja se klonira. Primjerice sorta 'Moslavac' smatra se sortom iznimno podložnoj sivoj plijesni

vinove loze, stoga je od velikog interesa razvoj rahlijih, manjih grozdova koji će omogućiti bolju cirkulaciju zraka i manje zadržavanje vlage, te samim time, smanjiti negativan utjecaj ove bolesti na sortu. Upravo ovakva obilježja i problemi neke sorte, predstavljaju temeljan fokus klonske selekcije.

2.2.1 Masovna klonska selekcija

Klonska selekcija dijeli se na masovnu klonsku selekciju i individualnu klonsku selekciju, pri čemu sama selekcija podrazumijeva usporednu zdravstvenu i genetičku selekciju. Masovna klonska selekcija dijeli se dalje na masovnu pozitivnu i masovnu negativnu selekciju. Masovna pozitivna selekcija podrazumijeva izdvajanje i označavanje pojedinih trsova unutar neke sorte prema njihovim pozitivnim fenotipskim obilježjima. To su najčešće ujednačenost njihovih sortnih obilježja, kao i odsutnost vizualnih karakteristika viroza i bolesti, koje se prenose vegetativnim razmnožavanjem. Masovna klonska selekcija uvijek podrazumijeva širu i opsegom veću selekciju, kao i pregled veće količine jedinki unutar vinograda. Kod masovne klonske selekcije pregled kandidata vrši se u tri faze: tokom cvatnje, prije berbe i nakon opadanja lišća. Prva faza evaluacije provodi se iz razloga pregleda na bolesti, općeg stanja biljke, njene identifikacije i slično. Druga faza evaluacije provodi se tijekom pune zrelosti trsa kako bi se odredile točne ampelografske karakteristike grozda kao i količina prinosa. Pošto se simptomi nekih gospodarski važnih virusa vinove loze najlakše uočavaju na jesen nakon berbe, slijedi treća faza evaluacije. Nakon temeljitog testiranja na odsutnost virusa i bolesti, takve trsove možemo koristiti za podizanje predosnovnog, a kasnije i osnovnog, tj. baznog matičnog nasada sorte. Ona se provodi najmanje tijekom tri uzastopne godine. Masovna negativna selekcija se najčešće i uglavnom provodi u matičnjacima podloga i plemki gdje se iz nasada izbacuju one jedinke koje ukazuju na pojavu virusa i drugih bolesti ili se na njima uočavaju neke negativne promjene. Ove dvije vrste masovne selekcije mogu se često provoditi i istovremeno.

2.2.2 Individualna klonska selekcija

Individualna klonska selekcija podrazumijeva izbor, zdravstvenu i genetičku provjeru odabranih elitnih trsova i provjeru genetičke stabilnosti svojstava i zdravstvenog statusa klona tijekom najmanje dvije vegetativno razmnožene generacije. Individualna klonska selekcija provodi se unutar populacija sorti za proizvodnju grožđa, ali i loznih podloga. Vidno izražene specifične karakteristike moraju se prenositi i na vegetativne potomke. Ova konstatacija znači da se pozitivne genetičke promjene moraju odražavati na fenotipu klonskih linija ili u kemijskom sastavu mošta i vina. To omogućuje njihovo kvantitativno i kvalitativno razlikovanje od ostatka populacije ili drugih klonova. Klonska selekcija vinskih sorti obavezno uključuje mikrovinifikacije grožđa klonskih kandidata radi

kemijske analize i organoleptične ocjene vina (Maletić i sur., 2015. b). Postupak individualne klonske selekcije se može podijeliti u tri faze:

1. pretklonska selekcija izvornih matičnih elitnih trsova – klonskih kandidata
2. selekcija potencijalnih klonova (klonska selekcija)
3. zaključno ispitivanje i priznavanje (homologacija) novih klonova

2.2.3 Pretklonska selekcija

Pretklonska selekcija započinje odabirom najboljih trsova bilo iz postupka masovne pozitivne selekcije ili proizvoljnim odabirom u proizvodnom nasadu ovisno o pozitivnim karakteristikama nekih trsova. Pretklonska selekcija obujmom bi trebala obuhvatiti 10000 trsova, gdje se odabiru oko 1-2% najboljih trsova koji se prate u narednih tri godina. Tijekom pretklonske selekcije potrebno je odrediti sljedeće razlikovne elemente novoga klonskoga kandidata (Maletić i sur., 2008):

1. pozitivna identifikacija sorte prema metodi OIV deskriptora, poželjno uz genetičku identifikaciju s pomoću SSR metode
2. podjela elitnih trsova iste sorte u skupine po opaženim pozitivnim tehnološkim osobinama
3. ampelografske posebnosti elitnih trsova opisuju se po metodi OIV deskriptora
4. određivanje parametara rodnosti i tehnološke vrijednosti uroda (tri godine)
5. provođenje vizualne zdravstvene selekcije na viruse i virozama slične bolesti (tri godine)
6. laboratorijska provjera zdravstvenog stanja odabranih elitnih trsova brzim testovima (ELISA ili PCR) prije razmnožavanja u klonske linije prve generacije

Nakon toga se iz odabranih potencijalnih klonova stvara pokusni proizvodni nasad gdje se testira otpornost trsova na viruse kao i stabilnost nasljednih promjena, odnosno mutacija. Naime, promjene ponekad mogu biti posljedica različitih okolinskih uvjeta u kojima se loza nalazi, a kako bi se takve nestabilne promjene izbjegle, potrebno je provesti ova testiranja. Nakon što smo selekcionirali potencijalne klonove koji imaju nama zanimljive karakteristike, slijedi njihovo zaključno ispitivanje. Takvi se klonovi sada testiraju na različitim lokacijama i podlogama, kako bi kod nadležne institucije Zavoda za sjemenarstvo i rasadničarstvo Hrvatskog centra za poljoprivredu, hranu i selo, ušli u postupak registracije klonova. Nakon registracije klon dobiva jedinstvenu šifru koja ga označava.

2.3 Robna marka „Pušipel“

Robna marka „Pušipel“ karakteristična je za međimursko vinogorje, a predstavlja stariji naziv za sortu 'Moslavac'. Proizvodnja, prerada, njega i punjenje vina određeni su pravilnikom o proizvodnji. „Pušipel“ predstavlja robnu marku kvalitetnih i vrhunskih vina od sorte 'Moslavac', a služi podizanju razine kvalitete i proizvodnih tehnologija u vinogradima i podrumima, te promociji i prodaji vina. Vina robne marke „Pušipel“ dijele se u dvije kategorije: Pušipel classic, – vina redovite berbe, i Pušipel prestige, – predikatna vina. Robna marka „Pušipel“ može se dodijeliti samo proizvođačima grožđa i vina koji su upisani u Vinogradarski registar, te imaju sjedište i preradbene kapacitete na području Međimurske županije, a proizvodne površine na području vinogorja Međimurje. Vinogradi na kojima se proizvodi grožđe za proizvodnju vina robne marke „Pušipel“ moraju biti prijavljeni povjerenstvu za nadzor i dodjelu robne marke najkasnije do 28.veljače tekuće godine, kako bi se nad proizvodnjom grožđa i vina mogao obaviti stručni nadzor. Robna marka „Pušipel“ može se dodijeliti samo vinima koja su od nadležne institucije dobila rješenje o stavljanju vina u promet u kategoriji kvalitetnih i vrhunskih vina sa ZOI. Proizvodnja grožđa moguća je jedino na području Međimurja, a vinogradi moraju imati takve prirodne uvjete i sustav proizvodnje koji će omogućiti postizanje visoke razine kvalitete, kao i karakteristike koje su specifične za sortu i podneblje. Razmaci sadnje, uzgojni oblici i sustav rezidbe je u skladu s tradicijom na području vinogorja Međimurje, te prati tipične karakteristike grožđa i vina. Zabranjene su sve agrotehničke mjere koje prekomjerno povećavaju proizvodnju na račun kvalitete. Gustoća sadnje u vinogradima mora biti prilagođena proizvodnji grožđa i vina visoke kakvoće. Proizvodnja grožđa za vino „Pušipel“ mora biti prilagođena ovisno o položaju, starosti nasada, razmacima sadnje i sl., kako bi postigli minimalne razine šećera u grožđu u trenutku berbe od: 84°Oe za kategoriju vina Pušipel classic i 94°Oe za kategoriju vina Pušipel prestige. Uz to vino „Pušipel“ ima i svoju jedinstvenu autohtonu bocu, kao i specifičan zaštićeni vizualni identitet definiran vizualnim identitetom robne marke „Pušipel“ (Pravilnik o dodjeli robne marke „Pušipel“).

2.4 Povijest i proizvodne karakteristike sorte ‘Moslavac’

‘Moslavac’ je bijela sorta plemenite loze (*Vitis vinifera* L.) koja je rasprostranjena u području jugoistočne Europe, bivše Austro-Ugarske. U Hrvatskoj je nalazimo pod nazivima 'Moslavac', 'Šipon' i 'Pušipel', dok se u Sloveniji naziva 'Šipon', a u Mađarskoj 'Furmint'. Njeno točno podrijetlo je nepoznato, dok su roditelji samo djelomično poznati. Neka istraživanja govore da je jedan od roditelja 'Belina starohrvatska' ('Heunisch weiss', 'Gouais blanc'), a drugi 'Alba Imputotato', koju danas nalazimo na području Rumunjske (Maletić i sur., 2015. a). U Hrvatskoj je najzastupljenija na području Međimurja gdje se

pod robnom markom „Pušipel“ od ove sorte redovno rade suha bijela vina. Najveće površine u svijetu nalazimo u mađarskoj regiji Tokaji, gdje se ova sorta tradicionalno koristi za slatka botritizirana bijela vina. Ovisno o razini ostatka šećera, različita je i klasifikacija vina u regiji Tokaji. Ova sorta je zbog svoje tanke kožice vrlo podložna napadu sive plijesni (Botrytis cinera), što u vrlo dobrim godinama omogućuje proizvodnju iznimnih predikatnih vina, dok u klasičnim godinama, posebice pri dužim periodima vlaženja, dolazi do razvoja truleži i gubitka prinosa. Vina od ove sorte karakterizira viša razina ukupnih kiselina i relativno umjerena razina alkohola. Od ove sorte rade se suha bazna vina, odležana vina u drvu, pjenušci i predikatna vina. Vrlo je prilagodljiva sorta s relativno visokim prinosom, koji se za postizanje zadovoljavajuće razine kvalitete mora dobro kontrolirati. Na našim prostorima ova su vina vrlo pitka, lagana i živahna, a ovisno o godini mogu i duže odležavati te predstavljaju kolekcionarsku vrijednost.

2.4.1 Ampelografska obilježja sorte ‘Moslavac’

Vrh mladice je uspravan, otvoren i dlakav. Mladi listići su na licu žute boje, a na naličju između žila je prisutna gusta vunasta dlakavost. Listovi su okrugli i najčešće cjeloviti ili trodijelni, s otvorenim sinusom peteljke i plitkim gornjim postranim sinusima. Lice odraslog lista je glatko, a na naličju je prisutna gusta paučinasta dlakavost. Glavne žile su u cijelosti zelene boje, a peteljka je djelomično antocijanski obojena. Cvijet je morfološki i funkcionalno hermafroditan (Maletić i sur., 2015. a). Grozd je srednje veličine, srednje zbijen, izdužen i cilindričnog oblika. Bobice su blago izdužene, okruglasto-jajolikog oblika. Kožica bobice je žutozelene boje, relativno debela, a meso je mekano, bez posebno izražene sortne arome (Maletić i sur., 2015. a). S vegetacijom počinje kasno, a dozrijeva krajem trećeg razdoblja. Srednje bujna do bujna sorta. Što se tiče osjetljivosti prema biotskim i abiotskim čimbenicima, otporna je na niske temperature, a manje na gljivične bolesti. Posebno je osjetljiva na pepelnicu, ali i na sivu plijesan zbog mekše i tanje kožice, što se događa osobito u slučaju dobre oplodnje i zbijenoga grozda. Vrlo je dobre rodnosti, a prinosi su u pravilu visoki. Kakvoća u najvećoj mjeri ovisi o prinosu, stoga je vrlo promjenjiva. Šećeri se kreću u vrlo širokim granicama (15-22°B), a kiselost je u pravilu izražena (6-10g/l) (Maletić i sur., 2015. a).

3 Materijal i metode

3.1 Okolišni uvjeti, klima i tlo

3.1.1 Tlo vinogorja Međimurje

Gornje Međimurje ima izrazita svojstva niskog pobrđa čije apsolutne visine ne prelaze 350 metara (najviša kota Mohokos 344,5 m, Robadje 339 m, Sveti Juraj na Bregu 320 m i dr.). Nastavak je reljefno nešto izrazitijih Slovenskih gorica. Glavnina tla vinogorja Međimurje pripada podzolima različitog stupnja podzoliranosti više erodirana tla, čiji matični supstrat čine ilovasti lapori, pijesci i pješčenjaci. Nastala su devastacijom šuma na strmijim padinama viših brežuljaka, a koriste se za ratarske i vinogradarsko-voćarske kulture. Na reljefno najvišim položajima (iznad 260 m) prevladavaju mineralno-karbonatna tla (smeđa žućkasto-siva). Nastala su površinskom erozijom otkrivanjem vapnenih lapora glinastog ili ilovastog sastava. Ova su tla znatne potencijalne plodnosti, ali je ona umanjena ispiranjem fiziološki hranjivih biljnih hranjiva naglim otjecanjem vode niz strmih padina. Tla se uglavnom koriste za vinograde, pa je i ovdje borba protiv erozije jednako važna (izvor: http://www.credu.skole.hr/). U pogodna tla za uzgoj vinove loze spadaju rigolana i lesivirana tla na laporu, u umjereno ograničena tla rendzine na laporu, lesivirano tlo na lesu ili lesivirano tlo na ilovačama. U ograničeno pogodna tla spadaju pseudoglejna obronačna tla i distrično smeđa tla na kojima znatno ograničenje uzgoju loze predstavlja nizak pH tla te lošiji vodozračni odnosi u tlu (Maletić i sur. 2015. b).

3.1.2 Klima vinogorja Međimurje i oborinski režim

Reljefno je Međimurje omeđeno dvjema rijekama, Murom na sjeveru i Dravom na jugu. Klima je, osim bliskog utjecaja dvaju rijeka i nadmorskom visinom, pod utjecajem Jadranskog mora na jugu (topli zrak) i Alpa (hladni zrak s sjevera). Vinogradarsko područje uglavnom je smješteno na brežuljcima i to na nadmorskim visinama 200-300 m različitih nagiba, ekspozicije i orijentacije. Ovo vinogorje spada u tipično kontinentalnu klimatsku zonu. Prosječna godišnja temperatura iznosi 11,1°C, a prosjek temperatura u vegetaciji (4.-9. mj.) iznosi 17,4°C. Sijanje sunca iznosi 1930 sati godišnje. Oborina godišnje padne 889 mm, od čega u vrijeme vegetacije 532 mm. Zime su hladne pa se u siječnju i veljači temperatura može spustiti i do -26°C. U tijeku sezone nakupi se suma od oko 1300°C, što predstavlja najniže vrijednosti u vinogradarskim područjima Hrvatske. Od nepovoljnih uvjeta za uzgoj vinove loze javljaju se proljetni i jesenski mrazovi te pojava viška vlage u tlu zbog obilnih oborina (Maletić i sur., 2015. b).

3.1.3 Vremenski parametri analiziranog razdoblja (2016. – 2019.)

Podaci mjerenih temperatura prikazani su tablicama 3.1.3.1. i 3.1.3.2., za mjernu postaju Ivanjkovci (Slovenija) za godine 2016. i 2017. Mjerna postaja nalazi se na 225 m nadmorske visine i 10,3 km zračne udaljenosti od zasađenog pokusnog nasada klonskih kandidata u Sv. Urbanu. Mjerna postaja smještena je u Slovenskim goricama te je klimatski pogodnija od obližnjih postaja DHMZ-a (Varaždin, Čakovec). Nakon 2017. navedena postaja je uklonjena te je za količinu padalina u godinama 2018. i 2019. uzeta obližnja postaja Srednja Bistrica (Slovenija) udaljena 8,04 km zračne linije, prikazano tablicama 3.1.3.3. i 3.1.3.4.. Dok su ostali podaci za 2018. i 2019. godinu bili dostupni jedino za mjernu postaju Lendava (Slovenija), udaljena 15 km od pokusnog nasada, prikazano tablicama 3.1.3.3. i 3.1.3.4.. Prosječna srednja temperatura zraka svih mjerenih godina iznosi 11,47°C, pri tome valja obratiti pozornost na nešto više prosječne temperature mjerne postaje Lendava naspram one u Ivanjkovcima. Također valja naglasiti da je apsolutna minimalna temperatura na 5 cm u travnju 2016. godine iznosila -2°C, dok je u travnju 2017. iznosila čak -6,5°C, što je izazvalo poteškoće u navedenim vinogradarskim godinama zbog prisustva kasnoproljetnih mrazeva. Prosječna relativna vlaga zraka za četverogodišnje razdoblje iznosila je 73%, dok je prosječna naoblaka za to razdoblje iznosila 55,25%. Tokom tog perioda prosječno je palo 963,43 mm padalina. Prosječna dugogodišnja temperatura postaje Ivanjkovci iznosi 10,76°C (1990.-2015.). Iz navedenog slijedi da je prosječna temperatura mjernog razdoblja viša za 0,71°C od višegodišnjeg prosjeka. Što se tiče oborinskog režima, višegodišnji prosjek postaje iznosi 817,17 mm padalina (1990.–2019.). Prema tome, u četverogodišnjem mjernom razdoblju ukupno je palo 146,26 mm oborina više od višegodišnjeg prosjeka. Iz ovog slijedi da je u navedenom pokusnom periodu bilo dovoljno ukupnih padalina za razvoj pokusnog nasada, ali i padalina u vegetacijskim mjesecima (4.-9. mj). Slično vrijedi i za temperature koje su bile nešto više od višegodišnjeg prosjeka (izvor: https://meteo.arso.gov.si/).

Tablica 3.1.3.1. Prosječne vrijednosti temperature zraka, relativne vlage zraka i naoblake kao i vrijednosti apsolutne minimalne temperature na 5 cm od tla i količine padaline za 2016. godinu.

2016.	Prosječna temperatura zraka (°C)	Apsolutna minimalna temperatura na 5 cm (°C)	Prosječna relativna vlaga zraka [%]	Prosječna naoblaka [%]	Količina padalina [mm]
siječanj	0	-13	78	67	44
veljača	5.9	-5	78	80	124.9
ožujak	6.4	-4.5	74	73	67
travanj	11.7	-2	64	62	37.3
svibanj	15	4.5	72	63	123.9
lipanj	19.4	9.5	73	59	134.3
srpanj	21.4	11	72	59	112.9
kolovoz	18.7	7	76	52	72.8
rujan	16.7	4.5	75	49	41.8
listopad	9.4	-0.5	80	72	99
studeni	5.8	-6.5	78	70	124.6
prosinac	-0.6	-9	79	70	5.7
godina	10.8	-13	75	65	988.2

Izvor: https://meteo.arso.gov.si/

Tablica 3.1.3.2. Prosječne vrijednosti temperature zraka, relativne vlage zraka i naoblake kao i vrijednosti apsolutne minimalne temperature na 5 cm od tla i količine padaline za 2017. godinu.

2017.	Prosječna temperatura zraka (°C)	Apsolutna minimalna temperatura na 5 cm (°C)	Prosječna relativna vlaga zraka [%]	Prosječna naoblaka [%]	Količina padalina [mm]
siječanj	-5	-15	74	66	23
veljača	3.8	-7	72	71	52.6
ožujak	8.4	-4.5	61	52	17.6
travanj	10.5	-6.5	62	63	38.8
svibanj	15.9	2.5	63	61	81.5
lipanj	20.5	6	63	55	70.7
srpanj	21.3	8.5	60	47	52.7
kolovoz	20.7	8.5	67	39	94.4
rujan	13.7	3.5	76	70	218.4
listopad	10.3	-2	73	51	57.6
studeni	5.7	-4	74	81	115.6
prosinac	2.5	-7	75	71	95.7
godina	10.7	-15	68	61	918.6

Izvor: https://meteo.arso.gov.si/

Tablica 1.1.3.3. Prosječne vrijednosti temperature zraka, relativne vlage zraka i naoblake kao i količine padaline za 2018. godinu.

2018.	Prosječna temperatura zraka (°C)	Prosječna relativna vlaga zraka [%]	Prosječna naoblaka [%]	Količina padalina [mm]
siječanj	4.2	84	60	35.1
veljača	-0.8	81	80	103.1
ožujak	4.2	79	70	86.9
travanj	15.3	64	39	32.3
svibanj	18.6	72	38	114.5
lipanj	20	69	48	188.5
srpanj	22	69	35	105.1
kolovoz	22.3	68	27	93
rujan	16.9	75	33	106.3
listopad	13	73	38	25.2
studeni	7.2	88	62	65.7
prosinac	2.2	78	56	14.9
godina	12.1	75	49	970.6

Izvor: https://meteo.arso.gov.si/

Tablica 3.1.3.4. Prosječne vrijednosti temperature zraka, relativne vlage zraka i naoblake kao i količine padaline za 2019. godinu.

2019.	Prosječna temperatura zraka (°C)	Prosječna relativna vlaga zraka [%]	Prosječna naoblaka [%]	Količina padalina [mm]
siječanj	0.7	80	58	22.4
veljača	4.7	70	41	34.9
ožujak	8.7	66	38	48.3
travanj	11.5	65	45	72.1
svibanj	13.1	78	61	217.8
lipanj	22.3	67	27	77
srpanj	21.6	72	38	117.2
kolovoz	22.3	70	29	43.3
rujan	16.6	76	41	51.5
listopad	12.8	75	41	41.2
studeni	8.6	91	69	154.1
prosinac	4.2	79	61	96.5
godina	12.3	74	46	976.3

Izvor: https://meteo.arso.gov.si/

3.2 Pokusni nasad

Pokusni nasad u kojem je provođeno istraživanje nalazi se u mjestu Sveti Urban, Međimursko vinogorje. Vegetativno potomstvo matičnih trsova izdvojenih u postupku masovne selekcije posađeno je u pokusni nasad 2012.godine. U pokusni nasad posađena su 32 klonska kandidata, koji su zastupljeni sa minimalno 19 trsova. Ukupno je posađeno 1313 komada cijepova na površini od 3177 m2. Razmak između redova iznosi 2,2 m, a u redu 1,1m. Uzgojni oblik je jednostruki Guyot. Na temelju trogodišnje evaluacije u periodu od 2014. do 2017. godine izdvojeno je pet klonskih kandidata koji ulaze u završno ispitivanje: PUŠ-017, PUŠ-026, PUŠ-030-A, PUŠ-087 i PUŠ-111.

3.3 Prinos i broj grozdova po trsu

Prinos po trsu određen je vaganjem prinosa 10 trsova svakog pojedinog klonskog kandidata. Uz vaganje brojali su se i svi grozdovi na trsu, te se za svakog pojedinog klonskog kandidata izračunala prosječna vrijednost i izračunata prosječna masa grozda.

3.4 Provođenje kemijske analize mošta

Kemijska analiza mošta provodila se neposredno nakon berbe iz sviježih uzoraka mošta prema OIV standardu. Tri prosječna uzorka od 10 grozdova po klonu, sa reduciranog i nereduciranog tretmana, gnječe se kako bi se dobio mošt za osnovnu kemijsku analizu. Analiza je uključivala mjerenje koncentracije šećera refraktometrijski (˚Oe), titracijsku kiselost (titracija s 0,1 n NaOH) i pH vrijednost (određena na pH metru). Također, provedena je i analiza organskih kiselina (jabučna, vinska i limunska) metodom tekućinske kromatografije visoke djelotvornosti (High Preformance Liquid Chromatography, HPLC). Za analizu je korišten HPLC instrument Agilent 1100 Series (Agilent, SAD), te kolona Aminex HPX – 87H 300 x 7,8 mm (Bio–Rad Laboratories, Hercules, CA).

3.5 Statistička obrada podataka

Rezultati dobiveni uvometrijskim mjerenjem obrađeni su uz pomoć statističkog softvera SAS 9.1. 3. Service Pack 4. (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.). Deskriptivna statistika te analiza varijance (ANOVA) klonskih kandidata činile su statističku obradu podataka. Deskriptivna statistika uključivala je usporedbu: minimalnih i maksimalnih vrijednosti, srednjih vrijednosti te standardnih devijacija.

3.6 Metoda ocjenjivanja vina

Svih pet klonova je vinificirano. Vina su napunjena krajem prosinca, a organoleptičko ocjenjivanje provedeno je krajem siječnja. Metoda koja se koristila pri ocjenjivanju vina jest metoda 100 bodova OIV. To je jedna od apsolutnih metoda u kojoj ocjenjivač dobiva samo jedan uzorak koji ocjenjuje prema odgovarajućoj shemi bodovanja. Ne uspoređuje ga s ostalim vinima kušanim prije. Ocjenjuju se izgled, miris, okus te opći dojam vina.

3.7 Klonski kandidati

Klonski kandidat sorte 'Moslavac', odnosno 'Pušipel', odabrani su prema određenim željenim gospodarskim karakteristikama prigodnim za kvalitetan uzgoj grožđa u vinogorju Međimurje. Zbog prethodno navedenih okolinskih uvjeta koji su karakterizirani najhladnijim uvjetima rasta i razvoja vinove loze u cijeloj zemlji, uz dovoljnu, ponekad preveliku razinu padalina i relativno niskih temperatura, važan je razvoj i odabir primjerenih klonskih kandidata, koji će omogućiti razvoj maksimalno kvalitetnog grožđa za ovu najrasprostranjeniju međimursku sortu vinove loze. Pošto sorta 'Moslavac' dozrijeva relativno kasno, te ima tanju kožicu posebno osjetljivu na sivu plijesan, budući

klon treba osigurati pouzdane pozitivne gospodarske karakteristike iz godine u godinu. Tako je primarni fokus kod selekcije klonskih kandidata bio: viša razina šećera, optimalna razina ukupnih kiselina, kao i njihov omjer, rastresitost, veličina i zbijenost grozda, sadržaj aromatskih tvari, otpornost na pojavu sive truleži, enološka svojstva i sl. Tako su selekcijom odabrana 32 kandidata kroz nekoliko godina istraživanja, te daljnjim praćenjem ampelografskih svojstava i kemijskom analizom odabrano je konačnih 5 klonova: PUŠ-087, PUŠ-111, PUŠ-017, PUŠ-026 i PUŠ-30A.

4 Rezultati i rasprava

Tijekom višegodišnjeg uzgoja klonova i selekcije najboljih, dobiveni su podaci prikazani i analizirani detaljnom kemijskom analizom te nadalje testirani na organoleptiku. Organoleptička analiza temelji se na mirisnoj i okusnoj analizi pomoću profesionalnog kušačkog panela.

4.1 Kemijska analiza mošta klonskih kandidata

U 2016. godini najveće signifikantne razlike nalazimo kod analiziranih parametara ukupnih kiselina, sadržaja šećera i pH (Tablica 4.1.1.). Kod analize kiselina najviše razine bilježe klonovi PUŠ-017 i PUŠ-111. Najmanju izmjerenu razinu ukupne kiselosti ima klon PUŠ-087. Razlika između najveće i najmanje kiselosti iznosi čak 3 g/L. Sadržaj šećera se također značajnije razlikuje po klonovima, te klonovi 30-A i 087 bilježe najveće razine šećera, dok klon 017 bilježi najmanje šećera. Razlika između najviše i najmanje razine iznosi 14,4 (Oe°). Kod razine pH značajnije se razlikuje samo klon 030-A, koji ima višu vrijednost od ostalih klonova. Glede ostalih analiziranih svojstava možemo bilježiti najmanji prinos, broj grozdova i masu grozda kod klona 030-A.

Tablica 4.1.1. Analiza varijance i usporedba prosječnih vrijednosti prinosa i osnovnog kemijskog sastava mošta klonova sorte Moslavac u 2016. godini

2016	Prinos (kg/trs)	broj grozdova po trsu	Masa grozda (g)	Sadržaj šećera (Oe°)	Kiseline ukupno (g/L)	pH
PUŠ-026	5.2 a*	27.7 a	189.3 a	84.0abc	10.3 c	2.8 b
PUŠ-111	5.0 a	26.3 a	190.0 a	80.7 bc	11.6 b	2.8 b
PUŠ-017	4.8 a	25.0 a	191.3 a	77.3 c	12.8 a	2.8 b
PUŠ-030A	3.1 b	17.7 b	175.8 a	91.7 a	10.9 bc	3.0 a
PUŠ-087	4.4 ab	23.0 ab	188.3 a	88.7 ab	9.8 c	2.8 b
Pr > F(Klon)	0.1	0.1	0.9	0.0	0.0	0.0
Significant	No	No	No	Yes	Yes	Yes

**srednje vrijednosti označene različitim slovima se razlikuju uz p<0,05, korištenjem Duncan's multiple range testa*
Izvor: Preiner 2020.

U 2018. godini značajnije se razlikuju sljedeća analizirana svojstva: masa grozda, sadržaj šećera, ukupne kiseline i pH, dok se od pojedinih kiselina značajnije razlikuju vinska i jabučna kiselina između pojedinih klonova (Tablica 4.1.2.). Najveću masu grozda bilježi klon 030-A, dok nasuprot tome klon 111 bilježi najmanju masu. Razlika između najveće i najmanje mase grozda iznosi čak 66 grama. Najviši sadržaj šećera bilježi klon 087, dok klon 026 bilježi najmanji sadržaj šećera. Razlika između najmanje i najveće razine šećera iznosi 10 (Oe°). Najvišu razinu ukupne kiselosti sadrži klon 017, a najmanja ukupna kiselost prisutna je kod klona 087. Razlika između najveće i najmanje vrijednosti ukupne kiselosti iznosi 2,3 g/L. Kod mjerenog pH značajnije se razlikuje samo klon 087. Kod analize pojedinih specifičnih kiselina u ukupnoj kiselosti, najviše razine vinske kiseline uočljive su kod klonova 026 i 087, dok najmanje razine nalazimo kod klona 017. Najveća količina jabučne kiseline izmjerena je kod klonova 026 i 017, dok je najmanja razina izmjerena kod klona 087. Kod ostalih svojstava ne postoje značajnije razlike, iako klon 030-A bilježi najmanji prinos kao i najmanji broj grozdova po trsu.

Tablica 4.1.2. Analiza varijance i usporedba prosječnih vrijednosti prinosa i osnovnog kemijskog sastava mošta klonova sorte Moslavac u 2018. godini

2018	Prinos (kg/trs)	Broj grozdova po trsu	Masa grozda (g)	Sadržaj šećera (Oe°)	Kiseline ukupno (g/L)	pH	Limunska kiselina (g/L)	Vinska kiselina (g/L)	Jabučna kiselina (g/L)
PUŠ-026	4.5 a*	23.3 a	196.1ab	61.0 c	10.8 b	3.1 a	0.3 a	6.9 a	2.6 a
PUŠ-017	4.8 a	25.7 a	185.8 b	65.0 bc	11.6 a	3.1 a	0.2 a	6.5 b	2.6 a
PUŠ-111	3.9 a	24.0 a	163.0 b	69.0 ab	9.5 c	3.1 a	0.3 a	6.7 a	2.1 b
PUŠ-087	4.5 a	24.7 a	183.1 b	71.0 a	9.3 c	3.0 b	0.3 a	6.9 a	1.4 d
PUŠ-030A	2.8 a	12.3 b	229.0 a	69.7 ab	9.4 c	3.1 ab	0.3 a	6.7 a	1.7 c
Pr > F(Klon)	0.2	0.1	0.0	0.0	<0.0001	0.0	0.3	0.0	<0.0001
Significant	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Yes

**srednje vrijednosti označene različitim slovima se razlikuju uz p<0,05, korištenjem Duncan's multiple range testa*

Izvor: Preiner 2020.

U 2019. godini značajnije se razlikuju sljedeća analizirana svojstva: prinos, masa grozda, sadržaj šećera i ukupne kiseline (Tablica 4.1.3.). Od ukupnih kiselina značajno se razlikuju limunska, vinska i jabučna kiselina. Najveći prinos po trsu (kg) ima klon 026, dok najmanji prinos ima klon 030-A. Nadalje najveću masu grozda ima klon 026, dok najmanju masu grozda ima klon 030-A. Razlika između najveće i najmanje mase grozda iznosi čak 79,9 grama. Najveću zabilježenu razinu šećera ima klon 111, dok najmanju ima klon 017. Razlika između najveće i najmanje razine šećera iznosi 26,3 (Oe°). Najvišu razinu ukupnih kiselina bilježimo kod klona 017, nasuprot tome klon 030-A ima najmanju razinu ukupne kiselosti. Kod analize pojedinih kiselina također bilježimo značajnije razlike između pojedinih klonova. Najmanju razinu limunske kiseline ima klon 087, dok najveću razinu vinske i jabučne kiseline ima klon 111. Nasuprot tome najnižu razinu vinske kiseline ima klon 017, a klon 087 ima najmanju razinu jabučne kiseline. Od manje značajnih razlika pojedinih svojstava bilježimo najmanji broj grozdova kod klona 030-A i najniži pH kod klona 017.

Tablica 4.1.3. Analiza varijance i usporedba prosječnih vrijednosti prinosa i osnovnog kemijskog sastava mošta klonova sorte Moslavac u 2019. godini

2019	Prinos (kg/trs)	Broj grozdova po trsu	Masa grozda (g)	Sadržaj šećera (Oe°)	Kiseline ukupno (g/L)	pH	Limunska kiselina (g/L)	Vinska kiselina (g/L)	Jabučna kiselina (g/L)
PUŠ-026	5.4 a*	23.3 a	234.0 a	61.0 c	11.1 b	3.0 a	0.3 c	8.8 b	2.6 b
PUŠ-111	3.1 bc	17.7 a	178.9 b	77.3 a	11.0 b	3.0 a	0.3 c	9.0 a	2.7 a
PUŠ-017	4.5 ab	23.3 a	195.4ab	51.0 d	11.9 a	2.9 b	0.3 b	8.3 c	2.4 c
PUŠ-030A	2.4 c	15.7 a	154.1 b	76.7 a	10.7 b	3.0 ab	0.3 a	8.4 c	2.4 c
PUŠ-087	3.3 bc	18.7 a	177.3 b	69.0 b	10.9 b	3.0 ab	0.2 d	8.7 b	2.2 d
Pr > F(Klon)	0.0	0.2	0.0	<0.0001	0.0	0.1	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Significant	Yes	No	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes

**srednje vrijednosti označene različitim slovima se razlikuju uz p<0,05, korištenjem Duncan's multiple range testa*

Izvor: Preiner 2020.

4.1.1 Prosječne vrijednosti višegodišnjih analiza mošta klonskih kandidata

Podaci prosjeka svih navedenih godina pokazuju značajnije razlike za gotovo sva analizirana svojstva (Tablica 4.1.1.1.). Prinos po trsu u prosjeku je najveći kod klona 026, dok je najmanji za klon 030-A. Nadalje, klon 030-A ima najmanji broj grozdova od svih analiziranih, dok najveći broj grozdova ima klon 017. Masa grozda najveća je kod klona 026, dok klon 111 ima najmanju masu grozda. Čak dva klona bilježe najveći prosječni sadržaj šećera, a to su klonovi 111 i 030-A. Nasuprot tome klon 017 ima najnižu razinu šećera od svih analiziranih klonova. Ukupne kiseline najveće su za klon 017, dok klonovi 030-A i 087 imaju istu najnižu prosječnu vrijednost ukupne kiselosti. Kod analize pH vrijednosti klonovi 026 i 111 imaju nešto viši pH od ostalih klonova. Detaljnija analiza kiselinskog sastava klonova pokazuje da limunska kiselina nema signifikantnu promjenu kod analiziranih klonova. Vinska kiselina najveća je kod klona 111, a najmanja kod 017, dok je jabučna kiselina najveća kod klona 026, a najmanja kod klona 087.

Tablica 4.1.1.1. Analiza varijance i usporedba prosječnih vrijednosti prinosa i osnovnog kemijskog sastava mošta klonova sorte Moslavac

Prosjek godina	Prinos (kg/trs)	Broj grozdova po trsu	Masa grozda (g)	Sadržaj šećera (Oe°)	Kiseline ukupno (g/L)	pH	Limunska kiselina (g/L)	Vinska kiselina (g/L)	Jabučna kiselina (g/L)
PUŠ-026	5.0 a*	23.3 a	215.1 a	61.0 b	10.9 b	3.1 a	0.3 ab	7.8 a	2.6 a
PUŠ-111	3.5 bc	20.8 a	171.0 b	73.2 a	10.3 c	3.1 ab	0.3 ab	7.9 a	2.4 b
PUŠ-017	4.7 ab	24.5 a	190.6ab	58.0 b	11.7 a	3.0 bc	0.3 b	7.4 c	2.5 a
PUŠ-030A	2.6 c	14.0 b	191.6ab	73.2 a	10.1 c	3.0 abc	0.3 a	7.5 b	2.1 c
PUŠ-087	3.9 ab	21.7 a	180.2 b	70.0 a	10.1 c	3.0 c	0.3 b	7.8 a	1.8 d
Pr > F(Klon)	0.0	0.0	0.0	<0.0001	<0.0001	0.0	0.1	<0.0001	<0.0001
Significant	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Yes

**srednje vrijednosti označene različitim slovima se razlikuju uz p<0,05, korištenjem Duncan's multiple range testa*

Izvor: Preiner 2020.

4.2 Kemijska analiza vina klonskih kandidata berbe 2018.

Provedenom kemijskom analizom vina dobivenih vinifikacijom klonskih kandidata berbe 2018. uočene su razlike između pojedinih klonova (Tablica 4.2.1.). Najvišu razinu alkohola bilježi klon 030-A, dok najmanju razinu ima klon 026. Ukupni ekstrakt, kao i za to vezani ekstrakt bez šećera, i ekstrakt bez šećera i nehlapivih kiselina pokazuje najveće rezultate za klon 111, dok najmanje ekstrakta, kako ukupnog tako i ostalih, ima klon 087. Sve hlapive kiseline nalaze se u zakonski dopuštenim ograničenjima. Nadalje, najveće razine hlapive kiseline ima klon 030-A, dok najmanje ima klon 017. Kod nehlapivih kiselina izraženih kao vinska, najveće razine bilježe čak dva klona, 111 i 017, dok najmanje nehlapivih kiselina ima klon 087. Razina pH vrijednosti relativno je niska za sve klonove, posebice klon 030-A, dok najviši pH ima klon 026. Razina pepela najveća je kod klona 087, a najmanja kod klona 017.

Tablica 4.2.1. Rezultati analize vina klonskih kandidata sorte Moslavac berbe 2018.

	Klon				
	PUŠ-017	PUŠ-030a	PUŠ-026	PUŠ-087	PUŠ-111
Specifična težina (20/20oC)	0,9915	0,9911	0,9921	0,9910	0,9927
Alkohol (g/l)	94,7	96,7	89,2	94,7	94,0
Alkohol (vol%)	12,0	12,3	11,3	12,0	11,9
Ekstrakt ukupni g/l	18,8	18,5	18,3	17,5	21,6
Šećer reducirajući g/l	1,9	2,2	2,0	2,5	3,6
Ekstrakt bez šećera g/l	17,9	17,3	17,3	16,0	19,0
Ekstrakt bez šećera i nehl. kiselina g/l	11,1	11,2	11,0	10,2	12,2
Ukupne kiseline (kao vinska) g/l	7,4	6,9	6,9	6,5	7,4
Hlapive kiseline (kao octena) g/l	0,44	0,64	0,46	0,55	0,49
Nehlapive kiseline g/l	6,8	6,1	6,3	5,8	6,8
pH	3,06	3,00	3,10	3,03	3,08
Pepeo g/L	1,40	1,51	1,44	1,55	1,41

Izvor: Preiner 2020.

4.3 Kemijska analiza vina klonskih kandidata berbe 2019.

Provedenom kemijskom analizom vina dobivenih vinifikacijom klonskih kandidata berbe 2019. također su uočene razlike između pojedinih klonova (Tablica 4.3.1.). Najvišu razinu alkohola bilježi klon 087, dok najmanju razinu ima klon 017. Čak tri klona imaju razinu alkohola jednaku ili višu od 11,5 vol% a to su: 030-A, 111 i 087. Vrijednost ukupnog ekstrakta u navedenoj godini u pravilu je slična za sve klonove, iako najveće razine postiže klon 017. Slično vrijedi također za ekstrakt bez šećera gdje prethodno navedeni klon 017 opet postiže najveću vrijednost. Nasuprot tome kod ekstrakta bez šećera i nehlapivih kiselina najveću vrijednost postiže klon 111, a najmanju klon 087. Sve hlapive kiseline nalaze se u zakonski dopuštenim ograničenjima. Nadalje, najveće razine hlapive kiseline ima klon 111, dok najmanje ima klon 017, slično kao i u prethodnoj godini. Kod nehlapivih kiselina izraženih kao vinska, najveće razine bilježi klon 017, dok najmanje nehlapivih kiselina ima klon 111. Razina pH vrijednosti relativno je niska za sve klonove, posebice klon 087, dok najviši pH ima klon 111. Razina pepela najveća je kod klona 030-A, a najmanja kod klona 111.

Tablica 4.3.1. Rezultati analize vina klonskih kandidata sorte Moslavac berbe 2019.

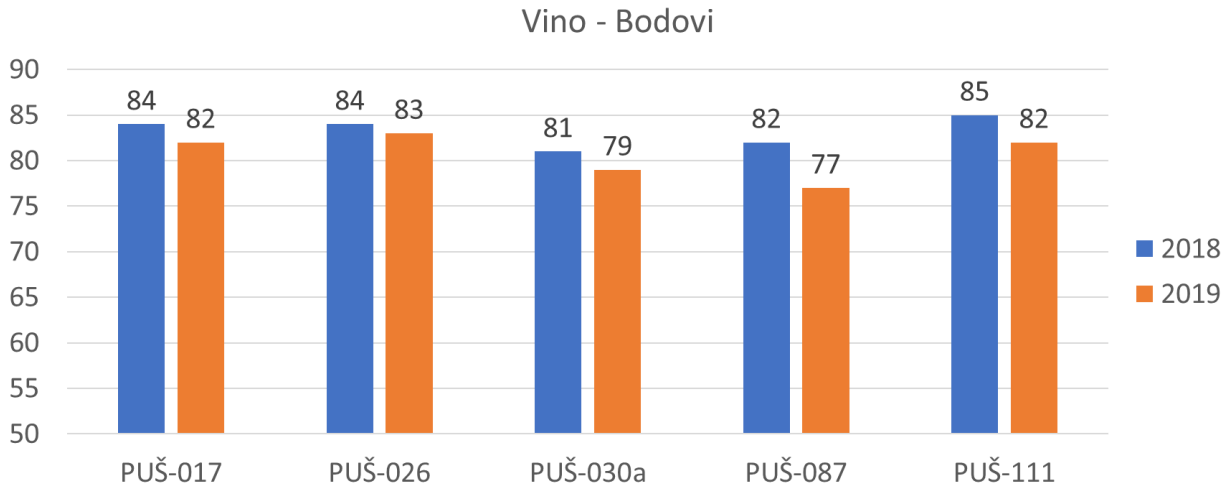
	Klon				
	PUŠ-017	PUŠ-030a	PUŠ-026	PUŠ-087	PUŠ-111
Specifična težina (20/20oC)	0.9951	0.993	0.9943	0.9928	0.9931
Alkohol (g/l)	78.5	90.6	83.1	93.3	90.6
Alkohol (vol%)	10	11.5	10.5	11.8	11.5
Ekstrakt ukupni g/l	21.9	21.1	21.6	21.6	21.4
Šećer reducirajući g/l	1.3	1.2	1.4	2.3	1
Ekstrakt bez šećera g/l	21.6	20.9	21.2	20.3	21.4
Ekstrakt bez šećera i nehl. kiselina g/l	12	12.2	12.1	11.7	12.9
Ukupne kiseline (kao vinska) g/l	10.1	9.3	9.6	9.1	9.1
Hlapive kiseline (kao octena) g/l	0.37	0.44	0.42	0.42	0.48
Nehlapive kiseline g/l	9.6	8.7	9.1	8.6	8.5
pH	2.81	2.78	2.85	2.76	2.88
Pepeo g/L	1.48	1.57	1.43	1.42	1.33

Izvor: Preiner 2020.

4.4 Organoleptička i senzorna analiza

4.4.1 Bodovanje i rezultati prema OIV

Kao prethodno navedeno, metoda koja se koristila pri ocjenjivanju vina jest metoda 100 bodova OIV. To je jedna od apsolutnih metoda u kojoj ocjenjivač dobiva samo jedan uzorak koji ocjenjuje prema odgovarajućoj shemi bodovanja. Ne uspoređuje ga sa ostalim vinima kušanim prije. Ocjenjuju se izgled, miris, okus te opći dojam vina. Ocijene dobivene senzornim ocjenjivanjem vina značajnije se razlikuju ovisno o godini berbe. Kod svih uzoraka vidljivo je postizanje boljih ocjena u 2018. naspram 2019. godini (Graf 4.4.1.1.), što pretežito ovisi o godini berbe. Kod pojedinačnih klonova ocijene u obje berbe, kreću se u intervalu između 77-85 bodova. Najslabije ocijenjeni uzorak bio je klon 087 berbe 2019., dok je najbolje ocijenjeni uzorak klona 111 berbe 2018. Uzorci koji su tijekom dvogodišnjeg ocjenjivanja sakupili najveći broj bodova su klonovi 111 i 026, zatim slijedi klon 017, dok su nešto slabije ocijenjeni klonovi 030-A i 087. Svi uzorci su ocijenjeni zdravstveno ispravnima, te nisu odbačeni.

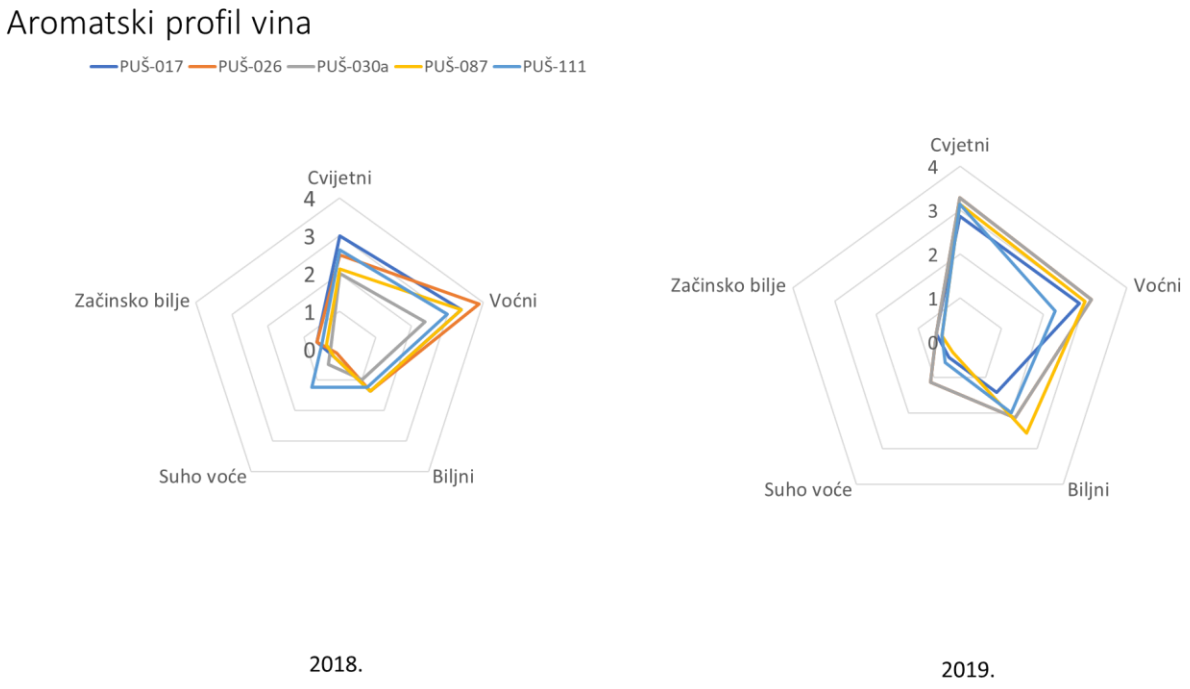


Graf 4.4.1.1. Prikaz postignutih bodova nakon dvogodišnje senzorne analize odabranih klonova

Izvor: Preiner 2020.

4.4.2 Aromatski profil klonskih kandidata

Analizom aromatskog profila vina različitih klonova uočene su manje razlike u aromatskoj strukturi klonova. Aromatski profil svih analiziranih vina je prepoznatljiv i specifičan za podneblje. Većina uzoraka u obje analizirane godine pokazuje tipičnost mirisa, većinski percipiranog kao: cvjetni, voćni i biljni (Graf 4.4.2.1.). Ovisno o godini berbe, vidljive su razlike percipiranog intenziteta mirisa, ali ne i njegove strukture. Od uzoraka iz 2018. godine najintenzivnije voćni kao i biljni uzorak bio je klon 026, najintenzivnije cvjetni uzorak bio je klon 017, dok je klon 111 bio jedini klon koji je pokazivao aromatske karakteristike suhog voća. U 2019. godini uzorci pokazuju nešto veću heterogenost i bolju aromatsku razgranatost. Uzorak koji je aromatski ocijenjen kao izrazito biljni je klon 087, dok je izrazito cvjetni i voćni klon bio 030-A. Isti klon je u navedenoj godini jedini pokazivao mirisne karakteristike suhog voća.

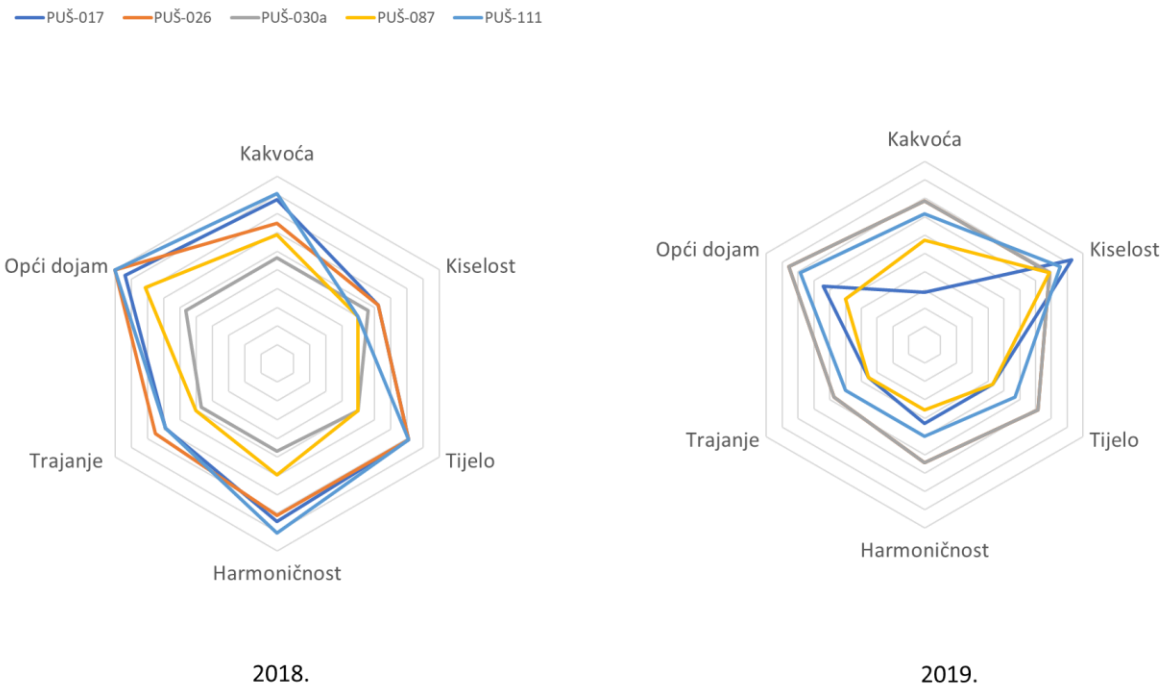


Graf 4.4.2.1. Prikaz aromatskog profila vina tijekom dvogodišnje senzorne analize klonova

Izvor: Preiner 2020.

4.4.3 Okusni profil klonskih kandidata

Okusna analiza vina temeljila se na nekoliko baznih okusnih deskriptora: kakvoća, kiselost, tijelo, harmoničnost, trajanje i opći dojam okusa. Također su zamijećene različitosti između klonova, kao i različitosti između pojedinih godina (Graf 4.4.3.1.). U 2018. godini klonovi 111, 026 i 017 pokazuju dobru razgranatost te samim time izrazito dobru kakvoću, tijelo, harmoničnost, trajanje i dobar ukupni opći dojam. Nešto slabiju razgranatost pokazuje klon 087, dok najmanju pokazuje klon 030-A. Nešto veću kiselost od ostalih pokazuju klonovi 017 i 026. Nasuprot tome u 2019. godini okusna struktura značajnije je različita od prijašnje godine, te se vina uglavnom percipiraju kao manje harmonična, s manje izraženim tijelom, kraćim trajanjem, manjom kakvoćom, većom kiselošću i ukupno slabijim općim dojmom. Dobru razgranatost pokazuju uzorci 030-A i 111, dok najslabiju pokazuju uzorci 087 i 017. Uzorak 030-A, u ovoj godini, pokazuje u gotovo svim segmentima najbolje rezultate, dok je sljedeći najbliži upravo 111. Najslabiju razgranatost ima klon 017. Nadalje u ovoj godini većina uzoraka pokazuje znatno veću kiselost, predvođeni klonom 017.



Graf 4.4.3.1. Prikaz okusnog profila vina tijekom dvogodišnje senzorne analize
Izvor: Preiner 2020.

4.5 Karakteristike klonskih kandidata

4.5.1 Klonski kandidat PUŠ-087

Klonski kandidat izabran zbog dobrog omjera sadržaja šećera i ukupne kiselosti u moštu. Često pokazuje najveće razine šećera u normalnim berbama, kao i veću masu grozda. Isto tako pokazuje manje razine ukupne kiselosti naspram ostalih klonova. Ima nešto manji prinos, a grozd mu je pritom manji i rastresiti, s debelom kožicom bobica što ga u konačnici čini manje osjetljivim na sivu plijesan (Slika 4.5.1.1.). Odlikuje ga prosječni sadržaj aroma (Preiner 2017.).

Kemijskom analizom mošta utvrđene su neke značajnije razlike nasuprot ostalih klonova. Prosječno gledano, ovaj klon karakterizira niska ukupna kiselina i najmanja jabučna kiselina. Kemijskom analizom vina zabilježen je najmanji ukupni ekstrakt. Organoleptički je uzorak u prosjeku slabije ocjenjen, a vino karakterizira izrazit zeleni i biljni miris, te nešto slabije tijelo i trajanje, te ukupno manja harmoničnost. Stabilne karakteristike ovog klona su: najmanja ukupna kiselost mošta, najmanja razina jabučne kiseline od svih klonova i visok šećer.



Slika 1.5.1.1. Klonski kandidat PUŠ-087, lijevo je prikazan cijeli trs, desno uvećani grozd
Izvor: Preiner 2019.

4.5.2 Klonski kandidat PUŠ-111

Klonski kandidat koji se ističe po najboljoj otpornosti na pojavu sive truleži od svih kandidata. To je posebice uočljivo u iznimno kišnim i vinogradarsko teškim godinama poput 2014. U odnosu na druge kandidate pokazao je manji sadržaj šećera, nešto viši prinos i nižu razinu kiselina u moštu uz povoljan odnos vinske i jabučne kiseline. Veličina grozda je mala, često najmanja od svih kandidata (Slika 4.5.2.1.). Sam grozd je i jako rastresit, što uz malu veličinu, uvjetuje visoku otpornost na pojavu sive plijesni (Preiner 2017.).

Kemijskom analizom mošta utvrđeno je da ovaj klon postiže vrlo visoke kvalitativne parametre. Ukupno gledajući postiže vrlo visok sadržaj vinske i jabučne kiseline, kao i visok sadržaj šećera. Od svih klonova on postiže najveću prosječnu razinu vinske kiseline, kao i najveći prosječni sadržaj šećera, te nešto viši pH. Ampelografski se ističe najmanjom prosječnom masom grozda. Kemijska analiza vina od ovog klona karakterizirana je vrlo visokom razinom ekstrakta, posebice ekstrakt bez šećera i nehlapivih kiselina. Ovaj uzorak postigao je najbolji pojedinačni rezultat i ocjenu, te prema tome spada u klonove iznimno visoke kakvoće. Vino dobiveno od ovog klona mirisom podsjeća na suho voće i pokazuje iznimnu voćnost, dok okusom dominira dobro tijelo, trajanje, harmoničnost i iznimna kakvoća. Stabilne karakteristike ovog klona su: najveći šećer (zajedno s klonom PUŠ-030-A) i najveća razina vinske kiseline u moštu.



Slika 4.5.2.1. Klonski kandidat PUŠ-111, lijevo je prikazan cijeli trs, desno uvećani grozd
Izvor: Preiner 2019.

4.5.3 Klonski kandidat PUŠ-017

Odabran zbog iznimno povoljnih gospodarskih karakteristika. Pokazuje iznadprosječno visok prinos i visoku razinu kiselosti. Ima veći, izdužen i ne pretjerano zbijen grozd (Slika 4.5.3.1.). Sadržaj aroma je prosječan. Nešto je osjetljiviji na trulež od ostalih kandidata. Ovisno o godini može imati nešto niže razine šećera (Preiner 2017.).

Kemijski ga karakterizira najniža prosječna razina šećera, najveća ukupna kiselina, ali i najmanja prosječna razina vinske kiseline. Ampelografski je karakteriziran najvećim prosječnim brojem grozdova, što ga svrstava u rodnije klonove. Karakteriziran je najmanjom razinom hlapive kiselosti i najvećom razinom nehlapive kiselosti. Organoleptički je srednje dobro ocijenjen uzorak. Vino je intenzivnog cvjetnog mirisa, okusom naglašene kiselosti, ali dobre kakvoće. Stabilne karakteristike ovog klona su: najveća ukupna kiselina mošta, najniža razina šećera i najmanja razina vinske kiseline.



Slika 4.5.3.1. Klonski kandidat PUŠ-017, lijevo je prikazan cijeli trs, desno uvećani grozd
Izvor: Preiner 2019.

4.5.4 Klonski kandidat PUŠ-026

Klonski kandidat PUŠ-026 odabran je zbog iznadprosječnog sadržaja šećera i istovremeno višeg prinosa od prosjeka. Kod ovog klonskog kandidata utvrđen je manji i manje zbijen grozd te niža razina kiselosti u punoj zrelosti (Slika 4.5.4.1.). Redovito je ponavljao ova svojstva u svim godinama istraživanja. Ima najmanju masu grozda, tj. karakterističan je zbog velikog broja malih i rastresitih grozdova (Preiner 2017.).

Ovaj uzorak karakterizira nešto viši pH i najveća prosječna jabučna kiselina. Ampelografski gledano ovaj klon ima najveću prosječnu masu grozda kao i najveći prinos po trsu, što ga također svrstava u rodnije klonove. Organoleptički je dobro ocijenjen s velikom prosječnom ocjenom stručnog panela. Vino dobiveno od ovog klona je intenzivnog voćnog mirisa te okusom ima dobru kakvoću, harmoničnost, tijelo i trajanje. Stabilne karakteristike ovog klona su: najveći prinos po trsu, najveća masa grozda i viša jabučna kiselina mošta.



Slika 4.5.4.1. Klonski kandidat PUŠ-026, lijevo je prikazan cijeli trs, desno uvećani grozd
Izvor: Preiner 2019.

4.5.5 Klonski kandidat PUŠ-030-A

Zbog kasnog dozrijevanja sorte 'Moslavac', odnosno 'Pušipel', u okolinskim uvjetima gornjeg Međimurja odabran je ovaj klon karakteriziran ranijim dozrijevanjem, tj. višim sadržajem šećera u moštu i nižom razinom kiselosti u odnosu na ostale klonske kandidate. Ujedno je po sastavu organskih kiselina bio bolji od ostalih kandidata, tj. imao je manji udio jabučne kiseline u odnosu na vinsku. Uz to navedeni klonski kandidat davao je niže prinose i imao manji i rastresiti grozd, te je zbog toga manje osjetljiv na trulež (Slika 4.5.5.1.). Sadržaj aroma kod ovog klonskog kandidata bio je prosječan (Preiner 2017.).

Kemijske karakteristike klona su najveći prosječni sadržaj šećera, jednaki kao i klon 111 te niska prosječna ukupna kiselost. Ampelografske karakteristike ovoga klona su najmanji prosječan prinos po trsu kao i najmanji prosječan broj grozdova. Organoleptičkom i senzornom analizom ovaj je klon ocijenjen srednjom ocjenom. Vino ovog klona cvjetnog je i voćnog mirisa, dok okusom pokazuje dobru kakvoću, tijelo, harmoničnost i trajanje. U lošijim godinama pokazuje iznimno dobre rezultate. Stabilne karakteristike ovog klona su: najveći šećer (uz klon 111), najmanji broj grozdova, najmanji prinos i mala ukupna kiselost mošta.



Slika 4.5.5.1. Klonski kandidat PUŠ-030-A, lijevo je prikazan cijeli trs, desno uvećani grozd

Izvor: Preiner 2019.

5 Zaključak

Na temelju prethodno navedenih rezultata istraživanja moguće je zaključiti da analizirani klonski kandidati pokazuju sljedeće karakteristike:

- PUŠ-087: ovaj klon bilježi najmanju ukupnu kiselinu, najmanju jabučnu kiselinu, visok šećer i najmanji ukupni ekstrakt

- PUŠ-111: ovaj klon bilježi najveći šećer (zajedno s klonom PUŠ-030-A), najveću razinu vinske kiseline u moštu te visok ekstrakt (posebice ekstrakt bez šećera i nehlapivih kiselina)

- PUŠ-017: ovaj klon bilježi najveću ukupnu kiselinu mošta, najnižu razinu šećera, najmanju razinu vinske kiseline, najmanju razinu hlapive kiselosti i najveću razinu nehlapive kiselosti

- PUŠ-026: ovaj klon bilježi najveći prinos po trsu, najveću masu grozda te višu jabučnu kiselinu mošta

- PUŠ-030A: ovaj klon bilježi najveći šećer (uz klon 111), najmanji broj grozdova, najmanji prinos i malu ukupnu kiselost mošta

Iz navedenog vidljiva je temeljna različitost klonskih kandidata, kao i stabilnost njihovih pojedinih karakteristika.

6 Literatura

1. Agencija za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju (2018., 2019.), Vinogradarski registar

2. D. (2018.), Izvješće o obavljenim poslovima u trećoj godini projekta: klonska selekcija sorte Moslavac (sin. Pušipel, *Vitis vinifera L.*) II. faza (2016.-2021.)

3. Maletić E. i sur. (2015. a), Sorte vinove loze Hrvatskog zagorja, Krapina

4. Maletić E. i sur. (2015. b), Zelena knjiga - Hrvatske izvorne sorte vinove loze, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb

5. Maletić E., Pejić I., Karoglan Kontić J. (2008.) Vinova loza - Ampelografija, ekologija, oplemenjivanje, Školska knjiga, Zagreb.

6. Međimurska županija (2018.), Pravilnik o dodjeli robne marke „Pušipel“ za vino Moslavac – Šipon, proizvedeno na području vinogorja Međimurje, Čakovec

7. Mirošević N., Turković Z. (2003). Ampelografski atlas, Golden marketing: Tehnička knjiga, Zagreb

8. Pravilnik o Nacionalnoj listi priznatih kultivara vinove loze, Narodne novine (broj 32/19, 2019.)

9. Preiner D. (2016.), Izvješće o obavljenim poslovima u prvoj godini projekta: klonska selekcija sorte Moslavac (sin. Pušipel, *Vitis vinifera L.*) II. faza (2016.-2021.)

10. Preiner D. (2017.), Izvješće o obavljenim poslovima u drugoj godini projekta: klonska selekcija sorte Moslavac (sin. Pušipel, *Vitis vinifera L.*) II. faza (2016.-2021.)

11. Preiner D. (2019.), Izvješće o obavljenim poslovima u četvrtoj godini projekta: klonska selekcija sorte Moslavac (sin. Pušipel, *Vitis vinifera L.*) II. faza (2016.-2021.)

12. Preiner D. (2020.) Ocijene vina klonskih kandidata, ppt.

13. Štrigova (2019.), Pravilnik o organoleptičkom (senzornom) međunarodnom ocjenjivanju vina sorte Moslavac (Pušipel) – Šipon – Furmint, te vina svih drugih sorata

14. Žulj Mihaljević M. i sur. (2020.), Genetic Diversity, Population, Structure and Parentage Analysis of Croatioan Grapevine Germplasm Genes

7 Životopis autora

Viktor Dvanajščak rođen je 04. veljače 1995. godine u Čakovcu. Osnovnu školu završio je u Lopatincu (OŠ Ivana Gorana Kovačića), a srednju školu u Čakovcu (Gimnazija Josip Štolcer Slavenski). Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu upisao je 2015. godine i to preddiplomski studij Hortikulture, koji je završio 2018. godine čime je stekao naziv sveučilišnog prvostupnika inženjera hortikulture. Iste godine upisuje diplomski studij Hortikulture, usmjerenje Vinogradarstvo i Vinarstvo.