Ampelografska evaluacija klonskih kandidata sorte Moslavac (Vitis vinifera L.) u 2015. godini

Šverko, Matea

Master's thesis / Diplomski rad

2015

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:204:003882

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET
Hortikultura-Vinogradarstvo i vinarstvo

MATEA ŠVERKO

AMPELOGRAFSKA EVALUACIJA KLONSKIH KANDIDATA SORTE MOSLAVAC (*V. vinifera* L.) U 2015. GODINI

DIPLOMSKI RAD

Mentor: prof. dr. sc. Edi Maletić

Zagreb, 2015.

Ovaj diplomski rad je ocijenjen i obranjen dana _____

s ocjenom _____ pred Povjerenstvom u sastavu:

1. Prof. dr. sc. Edi Maletić _____
2. Doc. dr. sc. Darko Preiner _____
3. Prof. dr.sc. Jasminka Karoglan Kontić _____

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište u Zagrebu

Agronomski fakultet, Diplomski rad

Ampelografska evaluacija klonskih kandidata sorte Moslavac (*V. vinifera* L.) u 2015. godini

Matea Šverko

SAŽETAK

Moslavac je autohtona sorta vinove loze koja se uzgaja na području kontinentalne Hrvatske. S klonskom selekcijom ove sorte započelo se 2010. godine, dok su klonski kandidati (odabrani u postupku pozitivne masovne selekcije) ove sorte posađeni 2012. godine na području Međimurja (Sv. Urban) od kada se na njima provode daljnja istraživanja.

Istraživanje je provedeno u 2015. godini na 32 klonska kandidata pri čemu je utvrđena znatna razlika kod najvažnijih gospodarskih karakteristika kao što su: prinos, broj grozdova po trsu, prosječna masa grozda, mehanički sastav, te u osnovnim pokazateljima kakvoće mošta (sadržaj šećera, ukupna kiselost i pH-vrijednost). Rezultati istraživanja trebali bi doprinijeti u izdvajanju klonskih kandidata u daljnjem postupku individualne klonske selekcije.

Ključne riječi: autohtone sorte vinove loze, klonska selekcija, cv. Moslavac (B)

Mentor: prof. dr. sc. Edi Maletić

(42 stranice / 14 tablica, 9 grafova, 8 slika, 16 literaturnih navoda / jezik izvornika: hrvatski)

BASIC DOCUMENTATION CARD

University of Zagreb

Faculty of Agriculture, Master thesis

Ampelographic evaluation of cv. Moslavac (*V. vinifera* L.) clone candidates in year 2015

Matea Šverko

SUMMARY

Moslavac (Furmint) is a croatian native grape variety grown in the area of continental Croatia. The proces of clonal selection of this variety began in 2010. The clone candidates of this variety, selected in the positive mass selection, have been planted in 2012 in Međimurje on the location of Sv. Urban for further researches.

The survey was conducted in 2015 on 32 clonal candidates which reveal a significant difference in the most important economic characteristics such as grape yield, uvometric research, composition of grapes and berries and must quality (sugar content, total acidity and pH values). The results from this research should contribute to the separation of clonal candidates in the further process of the individual clonal selection.

Key words: croatian native grapevine varieties, clonal selection, cv. Moslavac (B)

Mentor: prof. dr. sc. Edi Maletić

(42 pages / 14 tables, 9 graphs, 8 images, 16 literature quotations / language of the original: croatian)

Sadržaj

1. UVOD 1
2. PREGLED LITERATURE 3
2.1. Moslavac 3
2.1.2. Opis sorte 4
2.2. Klimatska obilježja vinogorja Međimurje 6
2.2.1. Temperaura zraka 6
2.2.2. Količina oborina 7
2.3. Klonska selekcija 9
2.3.1. Povijest i opravdanost klonske selekcije 9
2.3.2. Genetska selekcija klonova 10
2.3.3. Zdravstvena selekcija 10
2.3.4. Masovna klonska selekcija 11
2.3.5. Individualna klonska selekcija 12
3. MATERIJALI I METODE ISTRAŽIVANJA 15
3.1. Najvažnije gospodarske karakteristike 15
3.1.1. Prinos i broj grozdova po trsu 15
3.1.2. Uvometrija i mehanička analiza grozda 15
3.2. Osnovni pokazatelji kakvoće mošta 16
3.2.1. Određivanje sadržaja šećera u moštu 16
3.2.2. Određivanje kiselosti mošta 17
3.3. Statistička obrada podataka 18
4. REZULTATI I RASPRAVA 19
4.1. Prinos i broj grozdova po trsu 19
4.2. Prosječna masa grozda i uvometrija 23
4.3. Mehanički sastav grozda 28
4.4. Osnovni pokazatelji kakvoće mošta 35
4.5.Odnos sadržaja šećera u moštu i prinosa 39
6. ZAKLJUČAK 40
7. POPIS LITERATURE 41

1. UVOD

Republika Hrvatska ima dugu i bogatu povijest vinogradarstva, a samim time i veliki broj sorata. No, u posljednjih stotinjak godina iz raznih razloga (dolazak američkih bolesti i filoksere u Europu, kasnija obnova vinograda, vinska kriza, specifični zahtjevi na tržištu nakon 2. svjetskog rata itd.), u Hrvatskoj je došlo do erozije sortimenta. Broj autohtonih sorata drastično je smanjen s nekadašnjih 400 na današnjih 100-tinjak. Pozitivno je što je u posljednje vrijeme sve veći interes za autohtonim sortama među proizvođačima, ali i potrošačima. Hrvatske autohtone sorte imaju veliki potencijal te svojom autentičnošću mogu biti konkurentne na sve većem vinskom tržištu.

Svaku tradicionalnu sortu čini populacija, te unatoč vegetativnom načinu razmnožavanja unutar populacija sorata mogu se pojaviti biljke koje po svojim fenotipskim obilježjima odstupaju od prosjeka populacije. Razlog tome je pojava spontanih prirodnih mutacija. Kako se vinogradarska proizvodnja u Hrvatskoj najvećim dijelom bazira na vinskim sortama te uz to veliki dio sortimenta čine autohtone sorte, klonska selekcija predstavlja najvažniju metodu oplemenjivanja te ima veliki potencijal u poboljšanju genetske osnove 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 mutacija, a koje su rezultirale pozitivnim promjenama kod nekih gospodarski važnih karakteristika. U sklopu postupka klonske selekcije provodi se višegodišnje istraživanje klonskih kandidata u eksperimentalnim uvjetima pokusnog nasada. Cilj ovog postupka jest utvrđivanje nasljednosti uočenih pozitivnih promjena te utvrđivanje stvarnih razlika između klonskih kandidata.

Jedna od hrvatskih autohtonih sorti je i Moslavac, kod koje do sada u Hrvatskoj nije provedena sustavna klonska selekcija. Klonska selekcija na ovoj sorti započeta je tek 2010. godine. Nakon provedene pretklonske selekcije odabrani su trsovi s pozitivnim karakteristikama u proizvodnim nasadima kod kojih je dokazano odsustvo gospodarski štetnih virusa. 2012. godine njihovo je vegetativno potomstvo posađeno u pokusnom nasadu na području Međimurja te se od tada provode daljnja istraživanja.

Cilj ovog rada je utvrditi karakteristike klonskih kandidata sorte Moslavac izdvojenih u postupku klonske selekcije u Međimurskom vinogorju, u 2015. godini u najvažnijim ampelografskim svojstvima. Također će se u radu provesti usporedba utvrđenih rezultata kod navedenih klonskih kandidata te utvrditi razlike koje će pridonijeti njihovom izdvajanju u daljnjem postupku individualne klonske selekcije.

2. PREGLED LITERATURE

2.1. Moslavac

Sorta Moslavac u svijetu ima brojne sinonime, a najpoznatiji naziv je Furmint (Fehér Furmint) koji potječe iz Mađarske (Robinson i sur., 2012). U susjednoj Sloveniji, ali i Hrvatskom Zagorju i Međimurju, poznat je kao Šipon ili Pušipel. U Sloveniji se još može naći i pod sinonimima Pošipon Maljak, Malnik, Mainak i Krhkopetec (Maletić, 2009). U njemačkom govornom području može se naći pod sinonimima Weisser Mosler, Gelber Mosler, Tokayer, Luttenberger (Maletić, 2009) i Zapfner (Robinson i sur, 2012).

Podrijetlo Moslavca je još uvijek nepoznato. Smatra se kako je nastala negdje na području Hrvatske, Štajerske ili Mađarske. Naziv Furmint je navodno nastao u 13. st. za vrijeme kralja Bele IV., zbog zlatno–žute boje vina koja podsjeća na žito ("froment"). Prema "Izvješću o vinogradarstvu u Vojnoj Krajini" iz 1887. Alexandera Baboa spominje se kao autohtona sorta Moslavine, otkud se proširila u Mađarsku i Štajersku. Također se ističe kako njemački naziv Mosler nema nikakve veze s rijekom Mosel, već je taj naziv nastao prema vojnoj graničnoj pokrajini Moslavini (Moslawatz) (Maletić, 2009). No, neki stari zapisi ukazuju na mađarsko podrijetlo. Naziv Furmint se spominje još 1611. u Gyepű dolini udaljenoj 20-ak kilometara od sela Tokaj (Dienes, 2001). A 1796. János Dercsényi ovu sortu opisuje kao iskonskom sirovinom Tokaji Aszú vina (Robinson i sur., 2012). Prema najnovijim genetskim istraživanjima dokazano je kako je Moslavac sigurno nastao kao direktni potomak hrvatske sorte Stara hrvatska belina (sin. Gouais blanc) (Lacombe i sur., 2012). Iako joj je podrijetlo još uvijek nepoznato prema dostupnoj literaturi te rezultata genetskih istraživanja može se zaključiti kako se radi o izuzetno staroj sorti.

Moslavac se najviše uzgaja u Mađarskoj gdje je 2006. u pokrajini Tokaj ova sorta pokrivala čak 4006 ha, odnosno 97 % ukupnih vinogradarskih površina iste regije (Robinson i sur., 2012). U Sloveniji je najviše rasprostranjena u štajerskom dijelu Slovenije gdje je 2009. god. zauzimala 694 ha. U Republici Hrvatskoj se prema podacima iz 2008. godine uzgajala na 422 ha (Robinson i sur., 2012). U manjoj mjeri se uzgaja u Austriji (22 ha), Njemačkoj, Italiji (Mirošević i Turković, 2003), Južnoj Africi i drugdje (Robinson i sur., 2012).

Moslavac je u svijetu poznat zbog čuvenih tokajskih desertnih vina. Specifični pedo-klimatski uvjeti pokrajine Tokaj omogućavaju kasnu berbu te vrlo često pojavu prosušenih bobica važnih za proizvodnju vrhunskih desertnih vina. Tokajska desertna vina se većinom proizvode kupažom više vina i to od sorata: Moslavca koji dominira u vinu (50 – 70 %), Lipovine (20 – 40%) te Muškata žutog (5 – 10%). U Republici Hrvatskoj ova sorta daje vrlo visoke prinose, zbog njenog visokog rodnog potencijala te neodgovarajuće tehnologije uzgoja (veće opterećenje). Stoga se najčešće koristi u proizvodnji stolnih masovnih vina. Glavne karakteristike ovih vina su neutralan miris i okus te visok sadržaj ukupnih kiselina. No, zbog ovih je karakteristika pogodna i za sljubljivanje s drugim vinima niske ukupne kiselosti, zbog čega se često koristi u kupažama (Maletić, 2009). Kvaliteta znatno varira te Moslavac može dati obična stolna vina, kvalitetna vina, (Cindrić, 1990) visokokvalitetna vina iz redovite berbe, pa čak i vrhunske predikate (Maletić, 2009). Na dobrim položajima te u dobrim godinama Moslavac može dati vina natprosječne kvalitete, koja su jaka, puna, slatka, visokog ekstrakta, tipičnog sortnog mirisa i okusa, no i dalje s razmjerno visokim sadržajem ukupne kiselosti (Mirošević i Turković, 2003).

2.1.2. Opis sorte

2.1.2.1. Botanička obilježja

Vršci mladica kod Moslavca su pahuljasti i bjelkaste boje. Vitice su karakteristično slabo razvijene. Cvijet je dvospolan (Mirošević i Turković, 2003). Cindrić (1990) navodi kako u selekcioniranoj populaciji ima različitih tipova cvijeta, od hermafroditnih, funkcionalno muških te funkcionalno ženskih zbog čega može doći do slabije oplodnje. Odrasli list je tamno-zelene boje velik, okruglast, cijeli ili trodijelan. Sinus peteljke otvoren je u obliku lire, te je često preklopljen. Gornji postrani sinusi su uski, plitki, preklopljeni ili ih nema. Donji postrani sinusi su sasvim plitki ili nisu prisutni. Naličje lista na rebrima je pusteno, a inače baršunasto, dok je lice zagasito zelene boje. Plojka je srednje debljine, žljebasta i glatke površine. Zupci na rubu lista su nejednaki, veliki, široki, dosta oštri. Peteljka lista je kraća od glavnog rebra, srednje debela i crvenkasta. Zreo grozd je srednje velik, nejednako zbijen, duguljast, jednostavan i rijetko ima krilca (Slika 1.). Peteljka grozda je kratka i drvenasta. Zrele bobice su srednje velike, zelenkastožute boje, na sunčanoj strani imaju tipične hrđaste mrlje, te su okruglastog do jajolikog oblika. Kožica bobica je debela, prozirna, protkana žilicama. Meso je sočno, dok je sok sladak te

izrazito kiselkast što je specifično za sortu. Rozgva je jako debela i izraženo prugasta, internodiji su srednje dužine ili dugi. Kora rozgve je karakteristično svijetlosmeđa s crnim točkicama, a na koljencima je nešto tamnija. Rast je vrlo snažan, te je Moslavac bujna sorta (Slika 2., Cindrić, 1990; Mirošević i Turković, 2003).



Slika 1. i 2. Grozdovi (lijevo) i trs Moslavca (desno)

2.1.2.2. Fenološka opažanja

Traži laka tla koja ne zadržavaju vlagu, na višim, sunčanijim položajima, u toplom i sušem podneblju sa suhom jeseni. Otpornost u cvatnji je srednja. Neki klonovi su skloniji osipanju za vrijeme cvatnje. Dozrijeva krajem trećeg razdoblja (Cindrić, 1990, Mirošević i Turković, 2003).

2.1.2.3. Praktična iskustva

Moslavac je sorta prikladna za različite sustave uzgoja, pa tako i za visoki. Bolje joj odgovara kratki rez, ali podnosi i dulje rodno drvo. To je sorta visokog rodnog potencijala, no može se pojaviti i alternativna rodnost. Dobre je otpornosti prema niskim temperaturama. Dosta je osjetljiva prema gljivičnim bolestima, što ovisi o klimatskim uvjetima i položaju (Mirošević i Turković, 2003, Maletić, 2009). Srodnost s američkim podlogama je osrednja (Mirošević i Turković, 2003).

2.2. Klimatska obilježja vinogorja Međimurje

Klima Međimurskog vinogorja je tipično kontinentalna. Suma efektivnih temperatura u periodu vegetacije na ovom području je oko 1 300 °C, što su najniže vrijednosti u vinogradarskim područjima Republike Hrvatske. Ovo je područje prikladno uglavnom za sorte kraće vegetacije, odnosno za sorte ranije dobi dozrijevanja. Negativne vrijednosti temperature javljaju se tijekom proljetnih mjeseci, zbog čega je opasnost oštećenja zbog mraza velika i zahtijeva uzgoj na položajima povoljnije ekspozicije i nadmorske visine. Oborine su dobro raspoređene tijekom godine. No, u nekim godinama se ipak mogu javiti kraća sušna razdoblja, te nije ni neuobičajena pojava suvišne vlage u tlu zbog obilnih oborina (Maletić i sur., 2008).

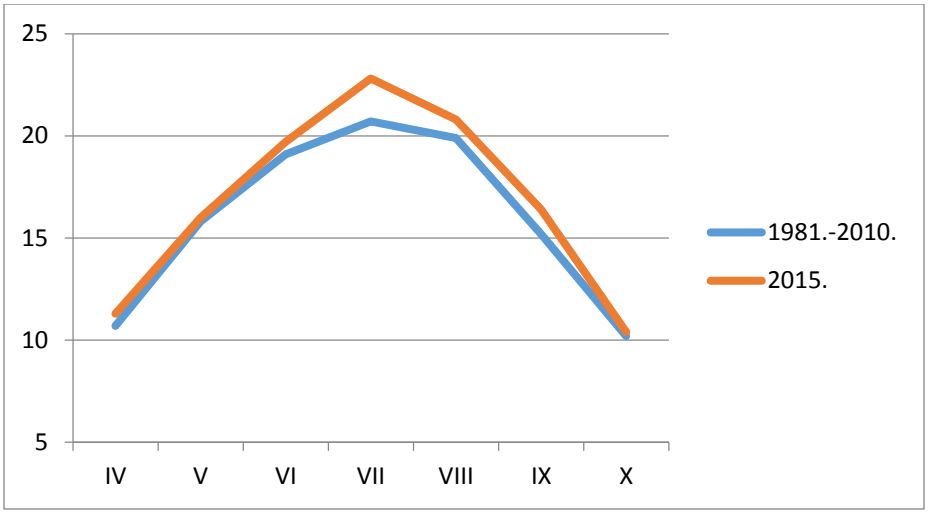
2.2.1. Temperaura zraka

Prema mjerenjima klimatološko-meteorološke postaje Čakovec-Nedelišće u razdoblju od 1981. godine do 2010. godine srednja godišnja temperatura bila je 10,4 °C, dok je srednja vegetacijska temperatura zraka bila 15,95 °C. Srednja vegetacijska temperatura za 2015. godinu iznosila je 17,4 °C, što je gotovo za 1,5 °C više od višegodišnjeg prosjeka.

Prema ocjeni Državnog hidrometeorološkog zavoda rujan je ocijenjen toplijim od dugogodišnjih prosjeka, dok su u listopadu temperature zraka bile u skladu s prosjekom što je povoljno utjecalo na dozrijevanje grožđa.

Tablica 1. Srednje mjesečne vegetacijske temperature (°C)

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1981.-2010.	10,7	15,8	19,1	20,7	19,9	15,2	10,2
2015.	11,3	16,0	19,7	22,8	20,8	16,4	10,4



Graf 1. Odstupanje srednjih vegetacijskih temperatura u 2015. god. u odnosu na višegodišnji prosjek

2.2.2. Količina oborina

Prema mjerenjima klimatološko-meteorološke postaje Čakovec-Nedelišće u razdoblju od 1981. god. do 2010. god. srednja godišnja količina oborina se kretala se u rasponu od 541,5 mm do 1079,4 mm te prosjek zadnjih 30-ak godina iznosi 792,7 mm godišnje. U vegetacijskom razdoblju prosječno padne 542,8 mm oborina i to najviše u lipnju. 2015. godine za vrijeme vegetacije palo je 463,5 mm što je za gotovo 80 mm manje od dugogodišnjeg prosjeka.

Prema ocjeni Državnog hidrometeorološkog zavoda kolovoz je ocijenjen kao jako sušan. Količina oborina u rujnu nije odstupala od dugogodišnjeg prosjeka, dok je listopad ocijenjen kao vrlo kišnim u odnosu na prosjek. Vremenske prilike u mjesecima dozrijevanja grožđa bile su povoljne.

Tablica 2. Mjesečne oborine u vegetaciji (mm)

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1981.-2010.	56,7	68	93,1	74,9	84,9	88,5	76,7
2015.	17,7	58,0	54,8	66,0	29,6	76,2	161,2



Graf 2. Odstupanje vegetacijskih oborina u 2015. god. u odnosu na višegodišnji prosjek

2.3. Klonska selekcija

Klon u vinogradarskom smislu predstavlja potomstvo izvornog (matičnog) trsa, razmnoženo u nekoliko generacija vegetativnih umnažanja, koje je u postupku genetske selekcije odabrano kao superiorno na određena agronomska važna svojstva (rodnost i kvaliteta, otpornost na bolesti i štetnike, tolerantnost na sušu itd.). Kod ovakvog je potomstva također, laboratorijskim testovima potvrđeno kao slobodno od gospodarski važnih virusa i virusima sličnih organizama (Maletić i sur., 2008).

2.3.1. Povijest i opravdanost klonske selekcije

Klonska selekcija počela se provoditi u drugoj polovici 19. stoljeća u Njemačkoj i to unutar populacija sorti Zelenog silvanca i Rizlinga rajnskog. Schoeffling i Stellmach (1993) primijetili su povećanje količine vina po hektaru u vinogradarskim područjima u dolini Rajne u Njemačkoj. U drugoj polovici 18. stoljeća količina vina po hektaru iznosila je 3 280 litara, u drugoj polovici 19. stoljeća povećala se na 7 120 litara, dok je u drugoj polovici 20. stoljeća porasla na čak 10 680 litara. Autori su istaknuli kako su za povećanje prinosa zaslužni najmanje 50 % selekcionirani klonovi, dok je manjim dijelom na to utjecao napredak u agrotehnici. Razvoj metoda klonske selekcije, a posebno uvođenje individualne klonske selekcije, rezultirao je velikim brojem klonova najvažnijih vinskih sorata koji su se međusobno razlikovali u fenološkim, fiziološkim i organoleptičkim svojstvima, a najvažniji rezultati su postignuti u pogledu visine prinosa i kvalitete grožđa i vina (Cindrić, 2003).

Prvi znanstveno utemeljeni dokazi o postojanju klonskih kandidata i opravdanosti klonske selekcije pojavili su se u prvoj polovici 20. stoljeća (Sartorius, 1926). Wolpert i sur. (1994) pronašli su značajne razlike u vinogradarskim obilježjima kod klonova Chardonnaya, poput prinosa, kakvoće mošta te bujnosti. Rühl i sur. (2002) ispitivali su genetičku varijabilnost unutar sorte Pinot crni u važnim gospodarskim svojstvima. Kod 43 različita klona utvrdili su variranja prinosa od 657 do 1 623 g/m^2, ukupne kiselosti mošta od 9,4 do 13,6 g/L, šećera u moštu od 20,7 do 22,0 °Brix, te zaraženosti *Borytisom* od 2 do 26 %.

U Njemačkoj, koja je prva započela s klonskom selekcijom, danas je registrirano više od 400 klonova 28 sorata te je više od 99 % ukupnih nasada zasađeno klonskim materijalom (Ruhl i sur., 2002). U Francuskoj klonski materijal pokriva oko 90% ukupnih nasada

(http://www.entav.fr). Također, u drugim vinogradarski razvijenim zemljama u kojima je početkom 20. stoljeća započela planska klonska selekcija, udio nasada posađenih klonskim materijalom svake godine raste, te se novi nasadi gotovo u potpunosti podižu klonskim sadnim materijalom. Unatoč pojedinim mišljenjima kako uzgoj klonova može dovesti do manje kompleksnosti vina i erozije genetske varijabilnosti sorte, dosadašnja iskustva pokazala su superiornost klonova u rodnosti i kvaliteti te su općenito pozitivni s vinogradarskog stajališta. Klonska selekcija je skup i dugotrajan proces, ali je opravdan te dugoročno isplativ (Maletić i sur., 2008).

U Republici Hrvatskoj, kod nekih autohtonih sorti, istraživanjima je dokazana velika unutarsortna varijabilnost. Primjenom AFLP markera utvrđena je genetička varijabilnost kod sorti Maraština, Škrlet i Plavac mali na razini sličnoj kakva postoji između klonova sorti Traminac i Chardonnay (Zdunić i sur., 2007).

2.3.2. Genetska selekcija klonova

Već je u uvodnom dijelu istaknuto kako su mutacije jedan od osnovnih izvora nove genetičke varijabilnosti te mogu biti osnova za selekciju novih klonova poboljšanih svojstava. Većina mutanata je s proizvodnog aspekta negativna, no postoji mogućnost pojave onih pozitivnih koji imaju oplemenjivački potencijal za poboljšanje sorte (Maletić i sur, 2008).

Kod klonske selekcije razlikuju se masovna i individualna klonska selekcija. Cilj masovne klonske selekcije je očuvanje identiteta sorte, odnosno njezinih specifičnih obilježja uklanjanjem negativnih mutanata iz populacije te sprječavanjem njihova razmnožavanja u postupku proizvodnje standardnog sadnog materijala, dok je cilj individualne klonske selekcije izdvajanje i razmnožavanje pozitivnih mutanata te njihovo uvođenje u proizvodnju u statusu klona (Maletić i sur., 2008).

2.3.3. Zdravstvena selekcija

Paralelno s genetskom selekcijom (izbor pozitivnih mutanata) provodi se i zdravstvena selekcija (izbor zdravih biljaka) koja podrazumijeva odabir zdravih trsova, odnosno detekciju simptoma bolesti što ih uzrokuju virusi (virus lepezastog lista vinove loze–GFLV, virus uvijenosti lista–serotipovi GLRaV-1 i GLRaV-3, virus mozaika gušarke-ArMV) ili virusima

slični organizmi koji se prenose vegetativnim razmnožavanjem. Za dobivanje visokokvalitetnog certificiranog sadnog materijala nije dovoljna zdravstvena selekcija na temelju simptoma, već je nužno koristiti laboratorijske (serološke metode–ELISA, molekularna dijagnostika-PCR metode) i biološke metode (indeksiranje) detekcije virusa. U nekim slučajevima kada je vrijednost zaraženog klona opravdana potrebno je provesti i postupak ozdravljivanja (Maletić i sur., 2008).

2.3.4. Masovna klonska selekcija

Pod masovnom klonskom selekcijom se podrazumijeva evaluacija i označavanje trsova u matičnom vinogradu ciljane sorte, a uključuje fenotipsku (vizualnu), genetsku i zdravstvenu selekciju, čime se dobiva pročišćen i ujednačen, ali ne potvrđeno genetski čist i zdravstveno ispravan materijal. Proces selekcije započinje službenim uvođenjem (umatičenjem) određenog nasada u sustav promatranja otvaranjem knjige selekcije, u koju će se unositi višegodišnji rezultati evaluacije (Mirošević, 2007). Evaluacije se provode tri puta u periodu vegetacije. Prva evaluacija se provodi tijekom cvatnje radi sortne identifikacije, ocjene zdravstvenog stanja, bujnosti te eventualnih ozljeda biljke. Druga evaluacija se provodi prije berbe za vrijeme pune zrelosti kada se pregledavaju i ocjenjuju izgled grozda, boja bobice i količina uroda. Dok se treća evaluacija provodi neposredno prije opadanja lišća radi detekcije nekih viroza. Masovna selekcija može biti pozitivna ili negativna (Maletić i sur., 2008).

2.3.4.1. Pozitivna masovna selekcija

Kod pozitivne masovne selekcije odabiru se trsovi koji pokazuju pozitivna fenotipska obilježja (ujednačenost sortnih obilježja i odsutnost najvažnijih bolesti prenosivih vegetativnim razmnožavanjem). Odabrani trsovi se označavaju i precizno evidentiraju u knjizi selekcije prema rasporedu u matičnom nasadu. Prije uzimanja pupova za potrebe proizvodnje sadnog materijala, potrebno je tri godine uzastopno obaviti evaluaciju odabranih trsova. Pupovi se mogu uzimati samo s trsova koji pokazuju poželjna obilježja svake godine, te se njima može proizvesti samo standardni sadni materijal. Prema Schoefflingu i Stellmachu (1993) uobičajeni udio odabranih trsova u pozitivnoj masovnoj selekciji koji se rabe za daljnju reprodukciju je oko 30 %. Trsovi odabrani u pozitivnoj masovnoj selekciji mogu poslužiti kao polazište za individualnu klonsku selekciju (Maletić i sur., 2008).

2.3.4.2. Negativna masovna selekcija

Kod negativne masovne selekcije označavaju se i evidentiraju trsovi s netipičnim i negativnim sortnim obilježjima, bolesni trsovi te trsovi koji ne zadovoljavaju općim izgledom. Pupovi s ovih trsova isključuju se iz razmnožavanja, a nakon završetka selekcije obično se krče iz nasada. Svi ostali trsovi tretiraju se kao prikladni za reprodukciju bez posebnog praćenja (Maletić i sur., 2008). Prema Schoefflingu i Stellmachu (1993) uobičajeni udio odabranih trsova u negativnoj masovnoj selekciji koji se rabe za daljnju reprodukciju je oko 70 %. Pozitivna i negativna masovna selekcija mogu se provoditi istovremeno u nasadu (Maletić i sur., 2008).

2.3.5. Individualna klonska selekcija

Individualna klonska selekcija predstavlja izbor, genetsku i zdravstvenu provjeru odabranih elitnih trsova te provjeru genetske stabilnosti svojstava i zdravstvenog statusa klonskih kandidata u periodu od minimalno dvije vegetativno razmnožene generacije. Pozitivne genetičke promjene (mutacije) moraju se održavati na fenotipu klonskih kandidata ili u kemijskom sastavu mošta i vina te se moraju vjerno prenositi i na vegetativne potomke. Klonska selekcija vinskih sorti obvezno uključuje i mikrovinifikacije grožđa klonskih kandidata radi kemijske analize i organoleptičke ocjene vina (Maletić i sur., 2008).

U svijetu se primjenjuju različite metode klonske selekcije koje se međusobno razlikuju po broju istraživanih obilježja, broju klonskih generacija, veličini potomstva pod selekcijom te načinima testiranja i trajanju selekcije. No, osnova metode individualne klonske selekcije su zapravo tradicionalni postupci prema modelu Instituta u Geisenheimu, koji su nadograđeni sukladno zahtjevima i preporukama organizacija: European and Mediterranean Plant Protection Organisation (EPPO), International Council for the Study of Virus and Virus like Deseases of Grapevine (ICVG) i Organisation Internationale de la Vigne et du Vin (OIV) (Maletić i sur., 2008).

Postupak klonske selekcije može se podijeliti u tri faze i to:

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

2.3.5.1. Pretklonska selekcija

Pretklonska selekcija najčešće započinje izborom trsova koji su već postigli visoke ocjene u postupku višegodišnje masovne selekcije za potrebe proizvodnje standardnog sadnog materijala. Ali također, mogu biti izabrani i u proizvodnim nasadima zbog svojih nekih vrijednih obilježja (posebna građa grozda, promjene u vremenu dozrijevanja, promjena u boji kožice i sl.). Odabrani trsovi označavaju se kao izvorni matični elitni trsovi te se uključuju u postupak pretklonske selekcije, koja se odvija na mjestu uzgoja elitnog trsa (Koruza, 2000; Cindrić, 2003). Selekcija obuhvaća pregled minimalno 10 000 trsova s više različitih položaja između kojih se fenotipskom selekcijom u prvoj godini odabere 1 – 2 % najboljih koji će se detaljno pratiti u iduće tri godine. Na kraju ove faze klonske selekcije odabire se 50 – 100 elitnih trsova po sorti koji prolaze u sljedeću fazu selekcije (Maletić i sur, 2008).

2.3.5.2. I. ciklus klonske selekcije

Nakon pretklonske selekcije odabrani elitni trsovi (klonski kandidati) predstavljaju izvorne matične trsove koji se razmnožavaju cijepljenjem na bezvirusne bazne podloge. Dobiveni cijepovi predstavljaju prvu generaciju potomaka matičnih trsova, koji se sade u izolirani selekcijski nasad. Prvu klonsku generaciju jednoga kandidata čini od 4 do 30 trsova (najčešće 10–15), posađenih s ili bez ponavljanja. Prema Schoefflingu i Stellmachu (1993) nakon ulaska trsova u puni rod (od treće do pete vegetacijske godine), započinje se s ampelografskim opažanjima i mjerenjima, te kemijskim analizama mošta i vina. Također se prate fenološka svojstva, rodnost, bujnost, tehnološka obilježja grožđa, te otpornost na bolesti. Praćenje traje 3-5 godina te je u tom periodu potrebno napraviti minimalno dvije mikrovinifikacije s osnovnom kemijskom analizom i senzornom ocjenom vina.

2.3.5.3. II.ciklus klonske selekcije

Nakon provedenog postupka selekcije klonskih linija prve generacije, odabiru se najperspektivniji klonski kandidati koji se razmnožavaju za podizanje komparativnog pokusnog nasada za nastavak evaluacije u drugom ciklusu selekcije, tzv. zaključnom ispitivanju. Svaki klon koji se ispituje u komparativnom nasadu cijepi se na dvije različite podloge te mora biti zastupljen s minimalno 50 trsova po podlozi (sveukupno 100 trsova po klonskom kandidatu). Mjesto provođenja pokusa mora biti reprezentativan položaj za ispitivanje kvalitete sorte i

klonskih kandidata uključenih u pokus. Preporučljivo je pokus izvesti bar na dvije ekološki i pedološki različite lokacije. Novi klonovi se u završnom ispitivanju uspoređuju sa standardom (kontrolnim genotipom–najraširenijim klonom). Kod autohtonih sorata koje još nemaju priznatih klonova, dovoljno je provjeriti stabilnost prethodno utvrđenih svojstava ispitivanih klonskih kandidata.

Drugi ciklus klonske selekcije predstavlja zaključno ispitivanje klonskih kandidata. Provjeru klonskih kandidata izvodi Zavod za sjemenarstvo i rasadničarstvo, te na temelju svih rezultata sastavlja ampelografski opis klonskih kandidata i izdaje konačnu potvrdu o provjeri klonskih kandidata. Samo službeno priznati klonski kandidati mogu se upisati u državnu sortnu listu nakon čega se registrirani klon može razmnožavati kao certificirani sadni materijal.

Zaključno ispitivanje klonskih kandidata traje tri godine, a mjerenja i opažanja započinju tek dolaskom nasada u puni rod (treće do pete vegetacijske godine). Ispitivanje uključuje evaluaciju važnih gospodarskih svojstava (prinos, prosječna masa grozda, sadržaj šećera i ukupnih kiselina u moštu i sl.), bioloških svojstava (koeficijent rodnosti, bujnost, zrelost i sl.) te važnijih ampelografskih obilježja (građa grozda, oblik grozda i bobice i sl.). Ispitivanje može biti prošireno i na kemijska svojstva mošta (npr. viši sadržaj šećera, viši ili niži sadržaj ukupnih kiselina, aromatskih spojeva i sl.). U tijeku trogodišnjeg ispitivanja potrebno je napraviti najmanje dvije mikrovinifikacije ispitivanih klonskih kandidata i standardnoga klona s kojim se oni uspoređuju. Prema Schoefflingu i Stelmanu (1993) očekivani udio početno odabranih elitnih trsova za individualnu klonsku selekciju koji će završiti kao klonski kandidati spremni za službeno priznavanje je samo 0,05 %.

3. MATERIJALI I METODE ISTRAŽIVANJA

Istraživanje je provedeno na 32 klonska kandidata sorte Moslavac kod kojih se trebalo utvrditi najvažnije gospodarske karakteristike: prinos i broj grozdova po trsu, mehanički sastav grozda i bobice, sadržaj šećera i ukupnih kiselina te uvometrijska istraživanja.

3.1. Najvažnije gospodarske karakteristike

3.1.1. Prinos i broj grozdova po trsu

Prinos po trsu određivao se vaganjem prinosa 10 trsova svakog klonskog kandidata. Usporedno s vaganjem brojali su se i svi grozdovi na trsu, te se za svakog klonskog kandidata izračunao prosjek (Slika 3.).



Slika 3. Berba Moslavca (Izvor: Preiner D.)

3.1.2. Uvometrija i mehanička analiza grozda

Rezultati uvometrijskih mjerenja upisivani su u poseban obrazac. Mjerenja za uvometriju provedena su u fazi pune zrelosti grožđa. Uzorak je sadržavao najmanje 10 grozdova i 100 bobica po klonskom kandidatu.

Grozdovi su fotografirani na bijeloj površini radi kasnije obrade podataka (mjerenja dimenzija) uz pomoć računalnog softvera "Super Ampelo" te su dužina i širina grozda izraženi u milimetrima (mm). Masa grozdova mjerila se vaganjem te je izražena u gramima (g).

Za gospodarsku evaluaciju najvažniji relativni pokazatelji su: postotak peteljkovine u grozdu, postotak mesa u grozdu, strukturni pokazatelji grozda (masa mesa u odnosu na masu peteljkovine, kožica i sjemenki) te pokazatelj bobica (broj bobica u 100 g grozda).

Mehanička se analiza provodila usporedno s uvometrijskim mjerenjima. Randman klonskih kandidata kao sirovine za preradu u vino izračunava se uz pomoć rezultata mehaničke analize. Nakon vaganja i fotografiranja grozdova bobice su pažljivo odvojene od peteljke te se zasebno mjerila masa peteljkovine i masa bobica za svaki pojedini grozd. Nakon vaganja bobica uzorci bobica svih 10 grozdova se miješaju kako bi se nasumično uzeo reprezentativan uzorak od 100 bobica. Iz rezultata mase 100 bobica mogla se izračunati prosječna masa jedne bobice. Potom se od 100 bobica odvaja kožica i sjemenke koje se suše na čistom papiru nekoliko dana dok se ne osuše do konstantne mase. Nakon sušenja, kožice i sjemenke se važu te dobiveni rezultati služe za izračun randmana.

3.2. Osnovni pokazatelji kakvoće mošta

Kemijska se analiza provodila neposredno nakon uvometrijskih mjerenja. Nakon vaganja bobica odvojenih od peteljke uzorci bobica svih 10 grozdova mješaju se kako bi se nasumično uzeo reprezentativan uzorak za kemijsku analizu za svakog klonskog kandidata. Gnječenjem bobica iscijeđen je sok (mošt) kod kojeg su mjereni koncentracija šećera (°Oe), titracijska kiselost (g/L) te pH-vrijednost.

3.2.1. Određivanje sadržaja šećera u moštu

Koncentracija šećera u moštu određivala se fizikalnom metodom uz pomoć refraktometra te se izražavala u Oechslovim stupnjevima (°Oe). Fizikalne metode mjerenja šećera su brze i jednostavne, ali daju manje točne podatke u odnosu na kemijske metode. No, unatoč tome u praksi daju zadovoljavajuće rezultate te se radi toga najčešće koriste. Fizikalne metode mjere ukupnu topivu tvar u moštu što je direktni pokazatelj sadržaja šećera, pošto šećer predstavlja oko 95% ukupne topive tvari mošta.

Refraktometar je optički instrument čiji se rad zasniva na prelamanju svjetlosti koja prolazi kroz sloj mošta. Veličina kuta pod kojim se svjetlost lomi zavisi od gustoće mošta. Ako je gustoća veća to je lom svijetla veći i obrnuto. Lom svijetla se na skali refraktometra vidi u obliku manjeg ili većeg stupca sjene, a očitava se vrijednost koja se nalazi na granici svijetlog i tamnog polja. Refraktometar korišten u ovom istraživanju sadrži skalu na kojoj se direktno očitavaju Oechslovi stupnjevi (°Oe).

3.2.2. Određivanje kiselosti mošta

Kiselost mošta izražava se na dva načina: kao ukupna kiselost (titracijska kiselost) i kao realna kiselost (pH-vrijednost).

3.2.2.1. Ukupna (titracijska) kiselost

Ukupna kiselost mošta u ovom istraživanju se određivala metodom direktne titracije. Ova metoda bazira se na neutralizaciji svih kiselih frakcija otopinom neke lužine (u ovom istraživanju uz pomoć natrijeve lužine-NaOH). Na osnovi utroška lužine (NaOH) izračunava se ukupna kiselost. Kao indikator koristio se metil oranž. Ukupnu kiselost čine slobodne organske i neorganske kiseline te njihove soli kao i druge kisele tvari koje se mogu titrirati bazom, a titracijska kiselost izražava se u gramima na litru (g/L) kao vinska kiselina.Postupak titracije u istraživanju bio je sljedeći:

U laboratorijsku čašu pipetirao se uzorak mošta od 10 mL, kojem je dodana kap indikatora te se ovako pripremljen uzorak titrirao s 0,1 M NaOH do pojave maslinasto zelene boje. Vrijednost utroška NaOH množio se s vrijednosti 0,75 kako bi se dobio sadržaj ukupnih kiselina.

Formula preračunavanja utroška lužine u sadržaj ukupnih kiselina:

Ukupna kiselost (g/L kao vinska) = ml utrošene 0,1 M NaOH × 0,0075 × 100

= ml utrošene 0,1 M NaOH × 0,75

1 mL 0,1 M NaOH neutralizira 0, 0075 g vinske kiseline.

Vrijednost utroška NaOH množi se sa 100 kako bi se mililitri (mL) preveli u litre pošto se ukupna kiselost izražava u g/L.

3.2.2.2. Realna kiselost

Pod realnom kiselošću mošta ili vina podrazumijeva se koncentracija slobodnih vodikovih iona u moštu ili vinu. Vrijednost pH ovisi o stupnju disocijacije pojedinačnih organskih kiselina te koncentraciji kalijevih i natrijevih iona. Vinska kiselina disocira najjače, jabučna slabije, a ostale kiseline još slabije. pH vrijednost mošta i vina se uglavnom kreće između 2,8 i 4,0. pH vrijednost mošta određivala se pH-metrom.

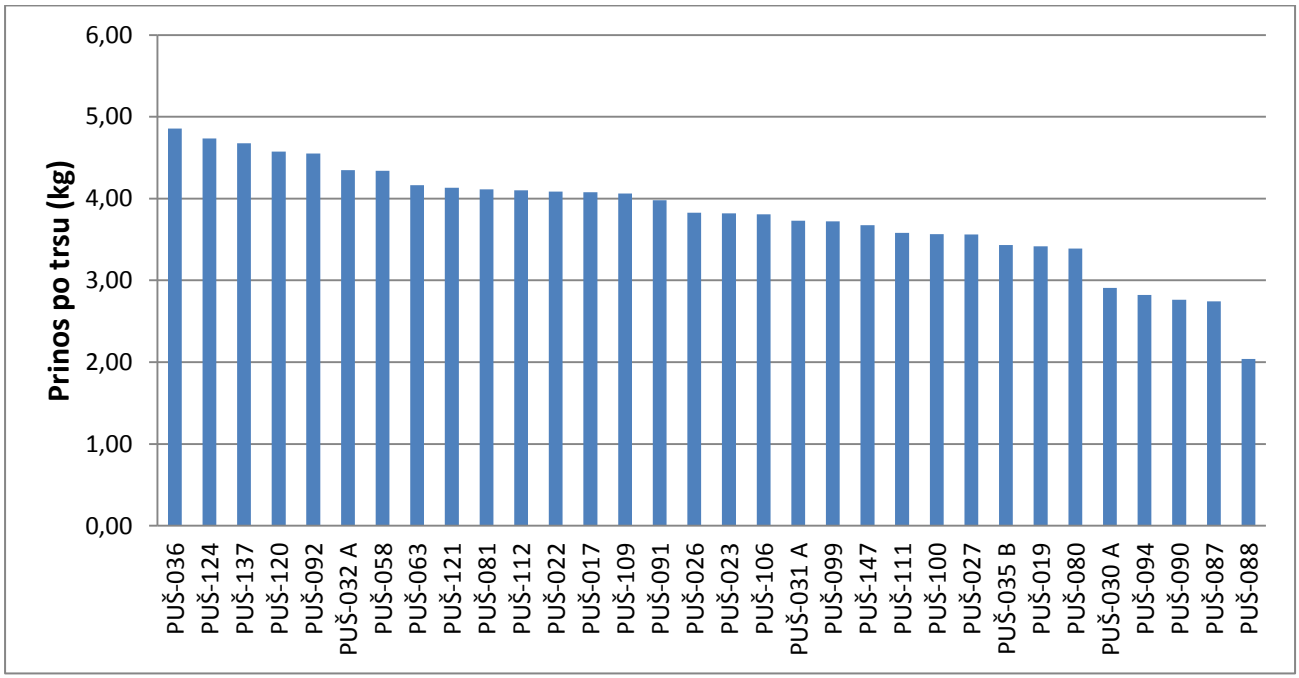
3.3. Statistička obrada podataka

Rezultati dobiveni uvometrijskim mjerenjem obrađeni su uz pomoć statističkog softvera SAS 9.1. 3. Service Pack 4. (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.). Statističku obradu podataka činila je opisna (deskriptivna) statistika te analiza varijance (ANOVA) klonskih kandidata. Opisna statistika uključivala je usporedbu: srednjih vrijednosti, minimalnih i maksimalnih vrijednosti te standardnih devijacija. Usporedba srednjih vrijednosti klonskim kandidatima provedena je Duncan's multiple range testom.

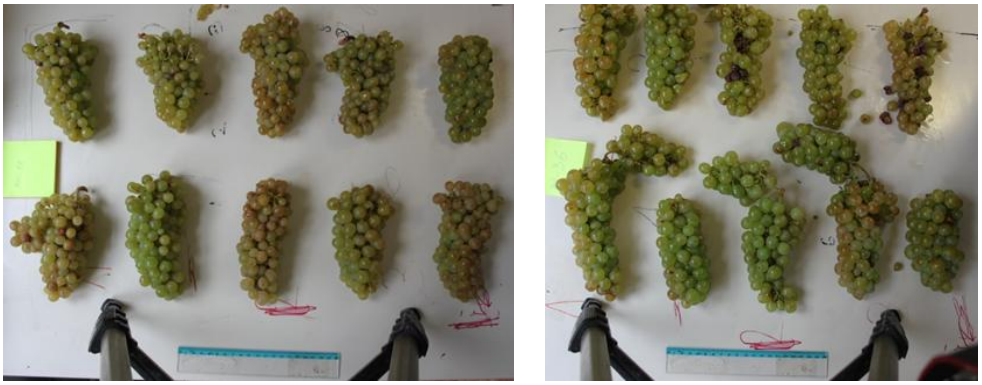
4. REZULTATI I RASPRAVA

4.1. Prinos i broj grozdova po trsu

Iz dobivenih rezultata ustanovljeno je kako prinos po trsu znatno varira među klonskim kandidatima i to od 2,04 kg (PUŠ-088) (Slika 3.) do 4,85 kg (PUŠ-036) (Slika 2.).Klonski kandidati s najvećim prinosom(iznad 4,5 kg) uz PUŠ-036 su PUŠ-124, PUŠ-137, PUŠ-120 i PUŠ-092. Uz PUŠ-088, manji prinos (ispod 3,0 kg) imali su klonski kandidati PUŠ-087, PUŠ-090, PUŠ-094, PUŠ-030 A (Graf 3., Tablica 3.).



Graf 3. Prosječni prinos po trsu kod klonskih kandidata Moslavca u 2015. god.



Slika 4. i 5. Grozdovi klonskih kandidata s najmanjim (PUŠ-088-lijevo) i najvećim (PUŠ-036-desno) prinosom

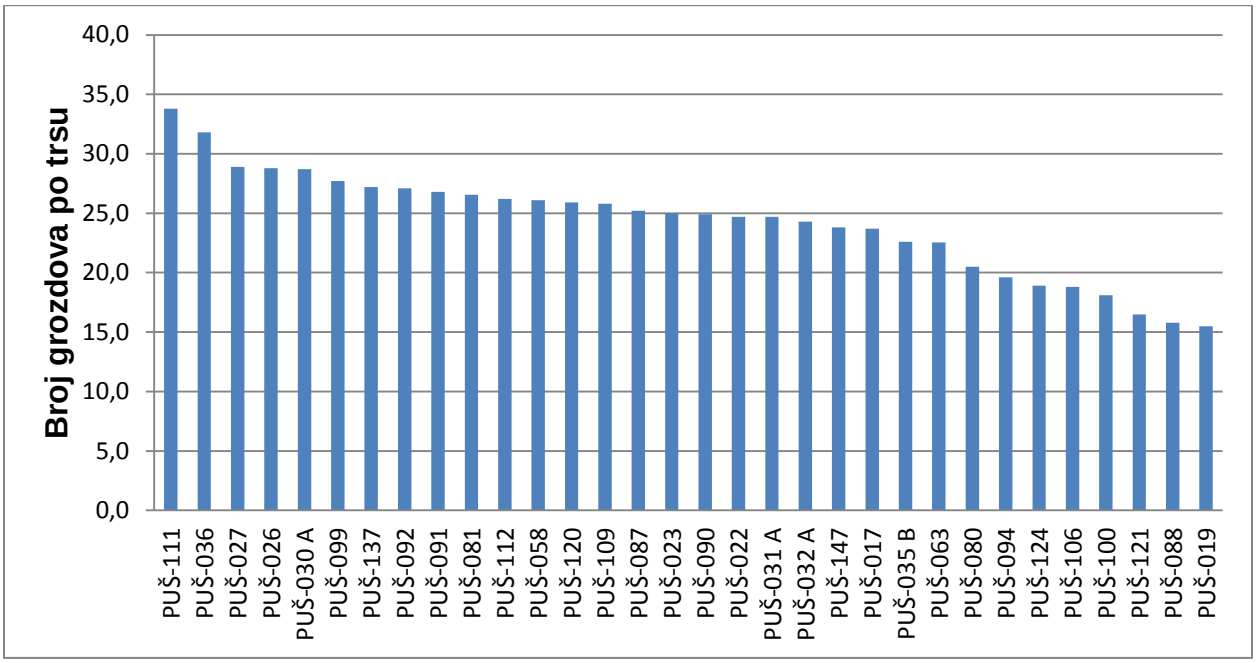
Tablica 3. Rezultati usporedbe srednjih vrijednosti prinosa po trsu kod klonskih kandidata Moslavca u 2015. god.

Klonski kandidat	Prosječni prinos po trsu (kg)					
PUŠ-036	4,85	A*				
PUŠ-124	4,74	A	B			
PUŠ-137	4,67	A	B			
PUŠ-120	4,57	A	B	C		
PUŠ-092	4,55	A	B	C		
PUŠ-032 A	4,35	A	B	C		
PUŠ-058	4,34	A	B	C		
PUŠ-121	4,13	A	B	C		
PUŠ-063	4,11	A	B	C		
PUŠ-081	4,11	A	B	C		
PUŠ-112	4,10	A	B	C		
PUŠ-022	4,08	A	B	C		
PUŠ-017	4,08	A	B	C		
PUŠ-109	4,06	A	B	C	D	
PUŠ-091	3,98	A	B	C	D	
PUŠ-026	3,83	A	B	C	D	E
PUŠ-023	3,82	A	B	C	D	E
PUŠ-106	3,81	A	B	C	D	E
PUŠ-031 A	3,73	A	B	C	D	E
PUŠ-099	3,72	A	B	C	D	E
PUŠ-147	3,68	A	B	C	D	E
PUŠ-111	3,58		B	C	D	E
PUŠ-100	3,57		B	C	D	E
PUŠ-027	3,56		B	C	D	E
PUŠ-035 B	3,43			C	D	E
PUŠ-019	3,42			C	D	E
PUŠ-080	3,39			C	D	E
PUŠ-030 A	2,91	F			D	E
PUŠ-094	2,82	F				E
PUŠ-090	2,76	F				E
PUŠ-087	2,74	F				E
PUŠ-088	2,04	F				

* prosječne vrijednosti označene različitim slovima ukazuju na značajne statističke razlike između klonskih kandidata (uz $p > 0,05$) korištenjem Duncan's multiple range testa

Velika variranja među klonskim kandidatima vidljiva su i u broju grozdova po trsu, pa je tako klonski kandidat PUŠ-019 imao prosječno 15,50 grozdova po trsu, dok je klonski kandidat

PUŠ-111 imao najviši prosječni broj grozdova po trsu i to čak 33,80 (Graf 4., Tablica 4.). Kod nekih klonskih kandidata vidljiva je poveznica između mase grozdova i broja grozdova po trsu.Pa tako klonski kandidati s najvećim prosječnim brojem grozdova po trsu: PUŠ-026, PUŠ-027, PUŠ-030 A i PUŠ-111 imaju grozdove s najmanjom prosječnom masom. Dok klonski kandidati s najmanjim prosječnim brojem grozdova po trsu: PUŠ-019, PUŠ-106, PUŠ-121, te PUŠ-124 imaju najkrupnije grozdove (Graf 4., Tablica 4.).



Graf 4. Prosječan broj grozdova po trsu kod klonskih kandidata Moslavca u 2015. god.

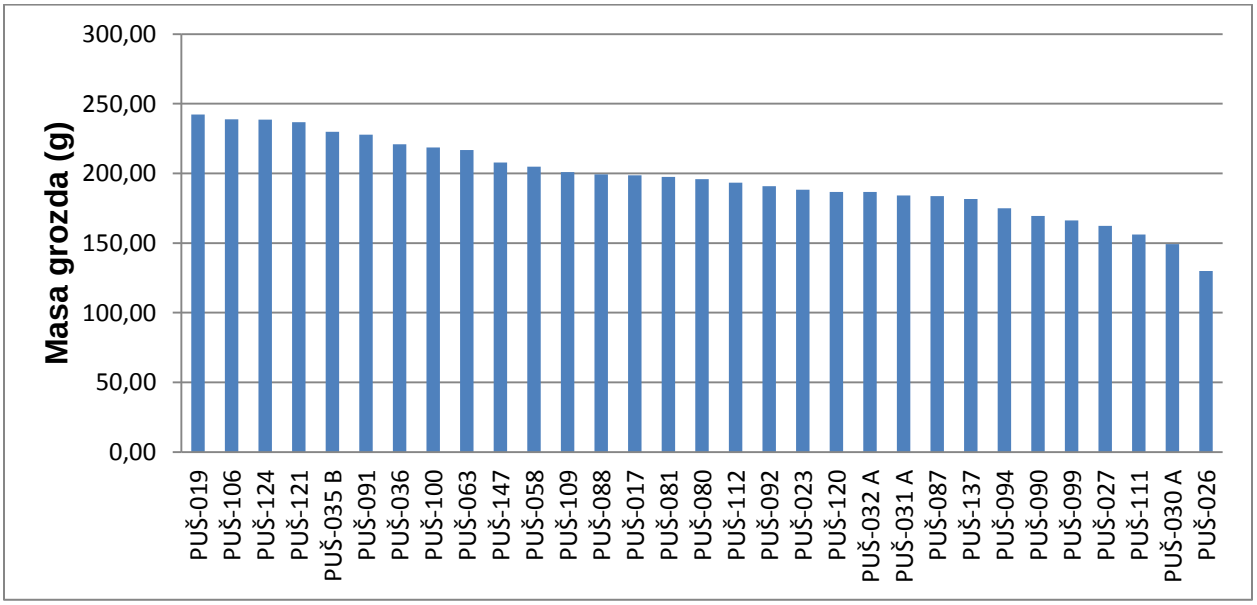
Tablica 4. Rezultati usporedbe srednjih vrijednosti broja grozdova po trsu kod klonskih kandidata Moslavca u 2015. god.

Klonski kandidat	Broj grozdova po trsu							
PUŠ-111	33,8	A*						
PUŠ-036	31,8	A	B					
PUŠ-027	28,9	A	B	C				
PUŠ-026	28,8	A	B	C				
PUŠ-030 A	28,7	A	B	C				
PUŠ-099	27,7		B	C				
PUŠ-137	27,2		B	C				
PUŠ-092	27,1		B	C				
PUŠ-091	26,8	D	B	C				
PUŠ-081	26,6	D	B	C				
PUŠ-112	26,2	D	B	C				
PUŠ-058	26,1	D	B	C				
PUŠ-120	25,9	D	B	C	E			
PUŠ-109	25,8	D	B	C	E			
PUŠ-087	25,2	D	F	C	E			
PUŠ-023	25,1	D	F	C	E			
PUŠ-090	24,9	D	F	C	E	G		
PUŠ-022	24,7	D	F	C	E	G		
PUŠ-031 A	24,7	D	F	C	E	G		
PUŠ-032 A	24,3	D	F	C	E	G		
PUŠ-147	23,8	D	F	C	E	G	H	
PUŠ-017	23,7	D	F	C	E	G	H	
PUŠ-035 B	22,6	D	F	C	E	G	H	
PUŠ-063	22,4	D	F	C	E	G	H	I
PUŠ-080	20,5	D	F	J	E	G	H	I
PUŠ-094	19,6		F	J	E	G	H	I
PUŠ-124	18,9		F	J		G	H	I
PUŠ-106	18,8			J		G	H	I
PUŠ-100	18,1			J			H	I
PUŠ-121	16,5			J				I
PUŠ-088	15,8			J				
PUŠ-019	15,5			J				

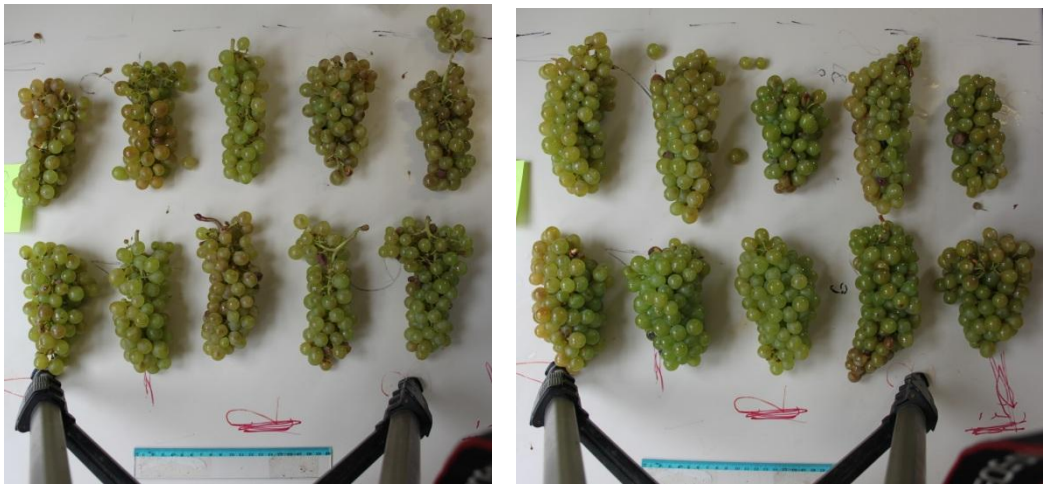
* prosječne vrijednosti označene različitim slovima ukazuju na značajne statističke razlike između klonskih kandidata (uz $p > 0,05$) korištenjem Duncan's multiple range testa

4.2. Prosječna masa grozda i uvometrija

Prema prikazanim rezultatima uvometrije može se primijetiti značajno variranje među klonovima u prosječnoj masi grozda i to od 129,86 g (PUŠ-026) do 242,22 g (PUŠ-019) (Slika 4. i 5.). Uz PUŠ-026 grozdove s najmanjom prosječnom masom imali su klonski kandidati PUŠ-030 A i PUŠ-111. Dok su grozdove s najvećom prosječnom masom imali klonovi PUŠ-106, PUŠ-121 i PUŠ-124 (Graf 5.).

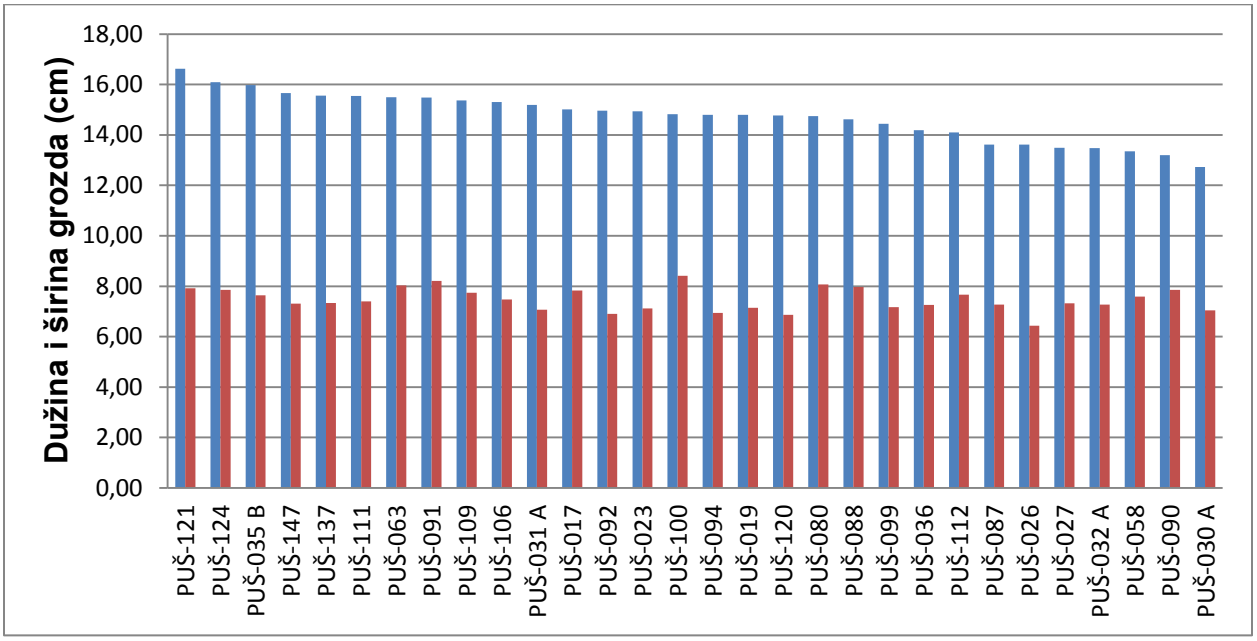


Graf 5. Prosječna masa grozdova (g) klonskih kandidata Moslavca u 2015. god.



Slika 6. i 7. Grozdovi klonskih kandidata s najmanjom (PUŠ-026-lijevo) i najvećom (PUŠ-019-desno) prosječnom masom grozda

Klonski kandidati se također međusobno razlikuju i po dimenzijama grozdova. Prosječna dužina grozdova među klonskim kandidatima kretala se u rasponu od 12,73 cm (PUŠ-030 A) do 16,63 cm (PUŠ-121), a širina od 6,43 cm (PUŠ-026) do 8,42 cm (PUŠ-100) (Graf 4.).



Graf 6. Prosječna dužina i širina (cm) grozdova klonskih kandidata Moslavca u 2015. god.

Osim mase grozda, od ostalih uvometrijskih pokazatelja promatrali su se i broj bobica i masa bobica u grozdu te masa peteljkovine u grozdu te je utvrđena razlika među klonskim kandidatima u navedenim svojstvima. Prema dobivenim statističkim podacima prosječan broj bobica u grozdu kretao se u rasponu od 50,61(PUŠ-026) do 110,79 (PUŠ-106), prosječna masa bobica u grozdu od 122,33 g (PUŠ-026) do 170,82 g (PUŠ-035 B), dok se prosječna masa peteljkovine u grozdu kretala od 7,53 g (PUŠ-026) do 18,04 g (PUŠ-100) (Tablice 5.,6. i 7.).

Tablica 5. Rezultati usporedbe srednjih vrijednosti mase bobica (g) u grozdu kod klonskih kandidata Moslavca u 2015. god.

Klonski kandidat	Masa bobica (g)									
PUŠ-019	225,04	A*								
PUŠ-106	222,82	A								
PUŠ-124	221,00	A	B							
PUŠ-121	219,00	A	B	C						
PUŠ-035 B	215,00	A	B	C	D					
PUŠ-091	213,00	A	B	C	D					
PUŠ-036	206,00	A	B	C	D	E				
PUŠ-063	203,00	A	B	C	D	E	F			
PUŠ-100	200,00	A	B	C	D	E	F	G		
PUŠ-147	191,00	A	B	C	D	E	F	G	H	
PUŠ-058	189,00	A	B	C	D	E	F	G	H	
PUŠ-088	187,04	A	B	C	D	E	F	G	H	
PUŠ-081	186,00	A	B	C	D	E	F	G	H	
PUŠ-017	184,00	A	B	C	D	E	F	G	H	I
PUŠ-109	182,00	A	B	C	D	E	F	G	H	I
PUŠ-080	181,00	A	B	C	D	E	F	G	H	I
PUŠ-112	181,63	A	B	C	D	E	F	G	H	I
PUŠ-092	176,00		B	C	D	E	F	G	H	I
PUŠ-032 A	175,00			C	D	E	F	G	H	I
PUŠ-023	174,00			C	D	E	F	G	H	I
PUŠ-120	174,00			C	D	E	F	G	H	I
PUŠ-031 A	172,99				D	E	F	G	H	I
PUŠ-087	171,89				D	E	F	G	H	I
PUŠ-137	170,41				D	E	F	G	H	I
PUŠ-094	162,54	J				E	F	G	H	I
PUŠ-090	158,92	J					F	G	H	I
PUŠ-099	155,00	J						G	H	I
PUŠ-027	152,74	J							H	I
PUŠ-111	146,00	J							H	I
PUŠ-030 A	140,00	J								I
PUŠ-026	122,33	J								

* prosječne vrijednosti označene različitim slovima ukazuju na značajne statističke razlike između klonskih kandidata (uz $p > 0,05$) korištenjem Duncan's multiple range testa

Tablica 6. Rezultati usporedbe srednjih vrijednosti broja bobica u grozdu klonskih kandidata Moslavca u 2015. god.

Klonski kandidat	Prosječan broj bobica							
PUŠ-106	110,00	A*						
PUŠ-035 B	107,00	A						
PUŠ-087	102,00	A	B					
PUŠ-063	99,00	A	B	C				
PUŠ-147	96,00	A	B	C	D			
PUŠ-121	95,00	A	B	C	D			
PUŠ-091	94,00	A	B	C	D	E		
PUŠ-100	94,00	A	B	C	D	E		
PUŠ-036	93,00	A	B	C	D	E	F	
PUŠ-088	91,00	A	B	C	D	E	F	G
PUŠ-058	86,00	H	B	C	D	E	F	G
PUŠ-031 A	85,00	H	B	C	D	E	F	G
PUŠ-081	85,00	H	B	C	D	E	F	G
PUŠ-124	83,00	H	B	C	D	E	F	G
PUŠ-109	82,00	H		C	D	E	F	G
PUŠ-080	81,00	H		C	D	E	F	G
PUŠ-019	80,00	H		C	D	E	F	G
PUŠ-017	79,00	H		C	D	E	F	G
PUŠ-112	79,00	H		C	D	E	F	G
PUŠ-090	77,00	H			D	E	F	G
PUŠ-032 A	75,00	H	I		D	E	F	G
PUŠ-120	75,00	H	I		D	E	F	G
PUŠ-092	74,00	H	I			E	F	G
PUŠ-099	73,00	H	I				F	G
PUŠ-094	73,00	H	I				F	G
PUŠ-030 A	71,00	H	I					G
PUŠ-137	70,00	H	I					
PUŠ-023	66,00	H	I	J				
PUŠ-027	57,00		I	J				
PUŠ-111	50,00			J				
PUŠ-026	50,00			J				

* prosječne vrijednosti označene različitim slovima ukazuju na značajne statističke razlike između klonskih kandidata (uz $p > 0,05$) korištenjem Duncan's multiple range testa

Tablica 7. Rezultati usporedbe srednjih vrijednosti mase peteljkovine u grozdu klonskih kandidata Moslavca u 2015. god.

Klonski kandidat	Masa peteljkovine (g)							
PUŠ-100	18,00	A*						
PUŠ-019	17,00	A	B					
PUŠ-124	17,00	A	B					
PUŠ-121	17,00	A	B					
PUŠ-147	16,00	A	B	C				
PUŠ-106	16,08	A	B	C	D			
PUŠ-058	14,00	A	B	C	D	E		
PUŠ-036	14,00	A	B	C	D	E	F	
PUŠ-091	14,00	A	B	C	D	E	F	
PUŠ-092	14,00	A	B	C	D	E	F	
PUŠ-109	14,13	A	B	C	D	E	F	
PUŠ-035 B	14,00	A	B	C	D	E	F	
PUŠ-080	13,00	G	B	C	D	E	F	
PUŠ-063	13,00	G	B	C	D	E	F	
PUŠ-017	13,60	G	B	C	D	E	F	H
PUŠ-023	13,00	G	B	C	D	E	F	H
PUŠ-081	12,00	G	I	C	D	E	F	H
PUŠ-094	12,00	G	I		D	E	F	H
PUŠ-120	12,45	G	I		D	E	F	H
PUŠ-088	12,30	G	I		D	E	F	H
PUŠ-112	11,00	G	I			E	F	H
PUŠ-087	11,00	G	I			E	F	H
PUŠ-137	11,27	G	I	J		E	F	H
PUŠ-032 A	11,10	G	I	J		E	F	H
PUŠ-031 A	11,00	G	I	J		E	F	H
PUŠ-099	11,00	G	I	J		E	F	H
PUŠ-090	10,00	G	I	J			F	H
PUŠ-111	9,00	G	I	J				H
PUŠ-027	9,00		I	J				H
PUŠ-030 A	8,00		I	J				
PUŠ-026	7,00			J				

***** prosječne vrijednosti označene različitim slovima ukazuju na značajne statističke razlike između klonskih kandidata (uz $p > 0,05$) korištenjem Duncan's multiple range testa

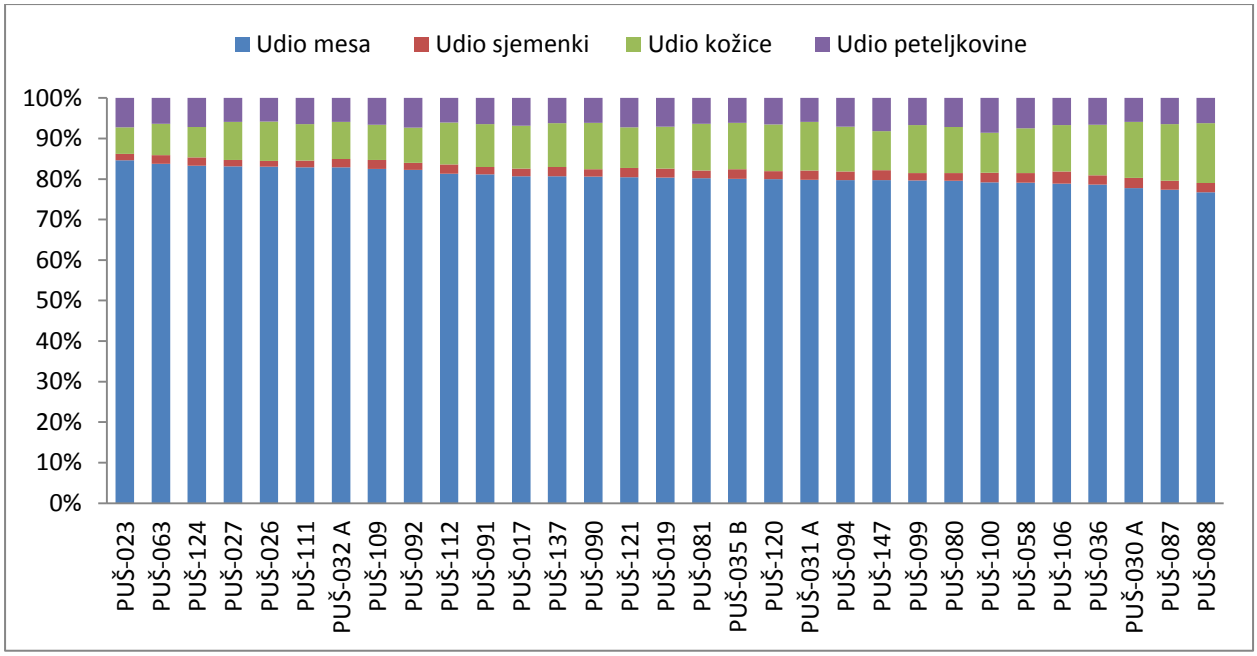
4.3. Mehanički sastav grozda

Od pokazatelja mehaničkog sastava grozda za gospodarsku evaluaciju najvažnijim se smatraju udio peteljkovine u grozdu, udio mesa (koji ujedno predstavlja iskorištenje sirovine) te strukturni pokazatelj grozda (masa mesa naspram mase cijelog grozda). Osim navedenog značajan je i udio kožice u grozdu koji utječe na kvalitetu vina (aromatski spojevi), ali i otpornost grožđa na sivu trulež.

Prema dobivenim rezultatima vidljiv je raspon masenog udjela mesa u grozdu od čak 7 % među klonskim kandidatima. Najmanji udio mesa od 77,39 % imaju grozdovi klonskog kandidata PUŠ-087 (Slika 6.), dok najveći udio mesa od 84,60 % imaju grozdovi klona PUŠ-023 (Slika 7.). Osim PUŠ-087 najmanji udio mesa imaju još klonski kandidati PUŠ-030 A, PUŠ-036 i PUŠ-106. Klonski kandidati s većim udjelom mesa uz PUŠ-023 su PUŠ-063, PUŠ-027, te PUŠ-124 (Graf 7., Tablice 8. i 9.).

Maseni udio kožice u grozdu kretao se u rasponu od oko 8 %. Najmanji udio kožice u grozdu utvrđen je kod grozdova klonskog kandidata PUŠ-023 (6,57 %), dok je najveći udio utvrđen kod PUŠ-088 (14,77 %). Klonski kandidati s manjim udjelom kožice u grozdu su još i PUŠ-063, PUŠ-124, PUŠ-027 i PUŠ-026. Uz PUŠ-088 veći udio kožice u grozdu imaju klonski kandidati PUŠ-087, PUŠ-030 A, PUŠ-036 i PUŠ-106 (Graf 7., Tablice 8. i 10.).

Kod ostalih pokazatelja mehaničkog sastava također je utvrđena razlika među klonskim kandidatima. Pa se tako maseni udio peteljkovine među klonskim kandidatima kretao u rasponu od 5,80 % (PUŠ-026) do 8,61 % (PUŠ-100), a maseni udio sjemenki od 1,40 % (PUŠ-026) do 3,00 % (PUŠ-106) (Graf 7., Tablice 8., 11. i 12.).



Graf 7. Mehanički sastav grozda klonskih kandidata Moslavca u 2015. god.



Slika 7 i 8. Grozdovi klonskih kandidata s najmanjim (PUŠ-088-lijevo) i najvećim udjelom mesa (PUŠ-023-desno)

Tablica 8. Mehanički sastav grozda klonskih kandidata Moslavca u 2015. godini

Klonski kandidat	Udio mesa (%)	Udio sjemenki (%)	Udio kožice (%)	Udio peteljkovine (%)
PUŠ-017	80,65	1,93	10,53	6,88
PUŠ-019	80,39	2,19	10,29	7,13
PUŠ-023	**84,60**	1,60	**6,57**	7,23
PUŠ-026	83,04	**1,40**	9,75	**5,80**
PUŠ-027	83,11	1,57	9,40	5,92
PUŠ-030 A	77,76	2,51	13,86	5,87
PUŠ-031 A	79,78	2,30	11,99	5,93
PUŠ-032 A	82,88	2,08	9,12	5,92
PUŠ-035 B	80,07	2,34	11,42	6,17
PUŠ-036	78,66	2,25	12,49	6,61
PUŠ-058	79,12	2,37	11,01	7,50
PUŠ-063	83,74	2,17	7,75	6,34
PUŠ-080	79,59	1,83	11,44	7,14
PUŠ-081	80,22	1,88	11,50	6,40
PUŠ-087	**77,39**	2,20	**13,98**	6,43
PUŠ-090	80,56	1,85	11,42	6,17
PUŠ-091	81,16	1,83	10,58	6,44
PUŠ-092	82,26	1,70	8,75	7,29
PUŠ-094	79,76	2,10	11,07	7,08
PUŠ-099	79,61	1,82	11,89	6,68
PUŠ-100	79,21	2,33	9,85	**8,61**
PUŠ-106	78,87	**3,00**	11,47	6,66
PUŠ-109	82,45	2,21	8,69	6,65
PUŠ-111	82,92	1,64	9,00	6,44
PUŠ-112	81,33	2,24	10,33	6,09
PUŠ-120	79,96	1,99	11,48	6,57
PUŠ-121	80,47	2,22	10,09	7,23
PUŠ-124	83,29	2,04	7,53	7,14
PUŠ-137	80,64	2,30	10,86	6,20

Tablica 9. Rezultati usporedbe srednjih vrijednosti udjela mesa u grozdu (%) klonskih kandidata Moslavca u 2015. god.

Klonski kandidat	Udio mesa u grozdu (%)				
PUŠ-023	84,00	A*			
PUŠ-063	83,00	A	B		
PUŠ-124	83,00	C	B		
PUŠ-027	83,00	C	B		
PUŠ-026	83,00	C	B	D	
PUŠ-111	82,00	C	B	D	
PUŠ-032 A	82,00	C	B	D	
PUŠ-092	82,00	C	E	D	
PUŠ-109	82,00	F	E	D	
PUŠ-112	81,00	F	E	G	
PUŠ-091	81,00	F	H	G	
PUŠ-017	80,00	I	H	G	
PUŠ-137	80,00	I	H	G	
PUŠ-090	80,00	I	H	G	
PUŠ-121	80,00	I	H	G	
PUŠ-019	80,00	I	H	G	
PUŠ-081	80,00	I	H	J	
PUŠ-035 B	80,00	I		J	
PUŠ-120	79,00	I	K	J	
PUŠ-031 A	79,00	I	K	J	
PUŠ-094	79,00	I	K	J	
PUŠ-147	79,00	I	K	J	L
PUŠ-099	79,00	I	K	J	L
PUŠ-080	79,00	I	K	J	L
PUŠ-100	79,00		K	J	L
PUŠ-058	79,00		K	J	L
PUŠ-106	78,00		K		L
PUŠ-036	78,00	M			L
PUŠ-030 A	77,00	M	N		
PUŠ-087	77,00	O	N		
PUŠ-088	76,00	O			

* prosječne vrijednosti označene različitim slovima ukazuju na značajne statističke razlike između klonskih kandidata (uz $p > 0,05$) korištenjem Duncan's multiple range testa

Tablica 10. Rezultati usporedbe srednjih vrijednosti udjela kožice u grozdu (%) klonskih kandidata Moslavca u 2015. god.

Klonski kandidat	Udio kožice u grozdu (%)	
PUŠ-088	14,00	A*
PUŠ-087	13,00	B
PUŠ-030 A	13,00	C
PUŠ-036	12,00	D
PUŠ-031 A	11,00	E
PUŠ-099	11,00	E
PUŠ-081	11,00	F
PUŠ-120	11,00	F
PUŠ-106	11,00	F
PUŠ-080	11,00	F
PUŠ-090	11,00	F
PUŠ-035 B	11,00	F
PUŠ-094	11,00	G
PUŠ-058	11,00	G
PUŠ-137	10,00	H
PUŠ-091	10,00	I
PUŠ-017	10,00	I
PUŠ-112	10,00	J
PUŠ-019	10,00	J
PUŠ-121	10,00	K
PUŠ-100	9,00	L
PUŠ-026	9,00	L
PUŠ-147	9,00	M
PUŠ-027	9,00	N
PUŠ-032 A	9,00	O
PUŠ-111	8,00	P
PUŠ-092	8,00	Q
PUŠ-109	8,00	Q
PUŠ-063	7,00	R
PUŠ-124	7,00	S
PUŠ-023	6,00	T

* prosječne vrijednosti označene različitim slovima ukazuju na značajne statističke razlike između klonskih kandidata (uz $p > 0,05$) korištenjem Duncan's multiple range testa

Tablica 11. Rezultati usporedbe srednjih vrijednosti udjela peteljkovine u grozdu (%) klonskih kandidata Moslavca u 2015. god.

Klonski kandidat	Udio peteljkovine u grozdu (%)					
PUŠ-100	8,00	A*				
PUŠ-147	8,00	A	B			
PUŠ-058	7,00	A	B	C		
PUŠ-092	7,00	D	B	C		
PUŠ-023	7,00	D	B	C	E	
PUŠ-121	7,00	D	B	C	E	
PUŠ-124	7,00	D	B	C	E	F
PUŠ-080	7,00	D	B	C	E	F
PUŠ-019	7,00	D	B	C	E	F
PUŠ-109	7,00	D	B	C	E	F
PUŠ-094	7,00	D	B	C	E	F
PUŠ-017	6,00	D		C	E	F
PUŠ-099	6,00	D		C	E	F
PUŠ-106	6,00	D		C	E	F
PUŠ-036	6,00	D		C	E	F
PUŠ-120	6,00	D		C	E	F
PUŠ-111	6,00	D		C	E	F
PUŠ-091	6,00	D		C	E	F
PUŠ-087	6,00	D		C	E	F
PUŠ-081	6,00	D		C	E	F
PUŠ-063	6,00	D		C	E	F
PUŠ-088	6,00	D		C	E	F
PUŠ-137	6,00	D		C	E	F
PUŠ-035 B	6,00	D		C	E	F
PUŠ-090	6,00	D		C	E	F
PUŠ-112	6,00	D			E	F
PUŠ-031 A	5,00				E	F
PUŠ-032 A	5,00				E	F
PUŠ-027	5,00				E	F
PUŠ-030 A	5,00					F
PUŠ-026	5,00					F

* prosječne vrijednosti označene različitim slovima ukazuju na značajne statističke razlike između klonskih kandidata (uz $p > 0,05$) korištenjem Duncan's multiple range testa

Tablica 12. Rezultati usporedbe srednjih vrijednosti udjela sjemenki u grozdu (%) klonskih kandidata Moslavca u 2015. god.

Klonski kandidat	Udio sjemenki u grozdu (%)		
PUŠ-106	2,00	A*	
PUŠ-030 A	2,00	B	
PUŠ-147	2,00	C	
PUŠ-058	2,00	D	
PUŠ-035 B	2,00	D	E
PUŠ-100	2,00	F	E
PUŠ-137	2,00	F	G
PUŠ-031 A	2,00	F	G
PUŠ-088	2,00		G
PUŠ-036	2,00	H	
PUŠ-112	2,00	H	
PUŠ-121	2,00	H	I
PUŠ-087	2,00	J	I
PUŠ-109	2,00	J	I
PUŠ-019	2,00	J	
PUŠ-063	2,00	K	
PUŠ-094	2,00	L	
PUŠ-032 A	2,00	L	
PUŠ-124	2,00	M	
PUŠ-120	1,00	N	
PUŠ-017	1,00	O	
PUŠ-081	1,00	P	
PUŠ-090	1,00	Q	
PUŠ-080	1,00	Q	R
PUŠ-091	1,00	Q	R
PUŠ-099	1,00		R
PUŠ-092	1,00	S	
PUŠ-111	1,00	T	
PUŠ-023	1,00	U	
PUŠ-027	1,00	U	
PUŠ-026	1,00	V	

* prosječne vrijednosti označene različitim slovima ukazuju na značajne statističke razlike između klonskih kandidata (uz $p > 0,05$) korištenjem Duncan's multiple range testa

4.4. Osnovni pokazatelji kakvoće mošta

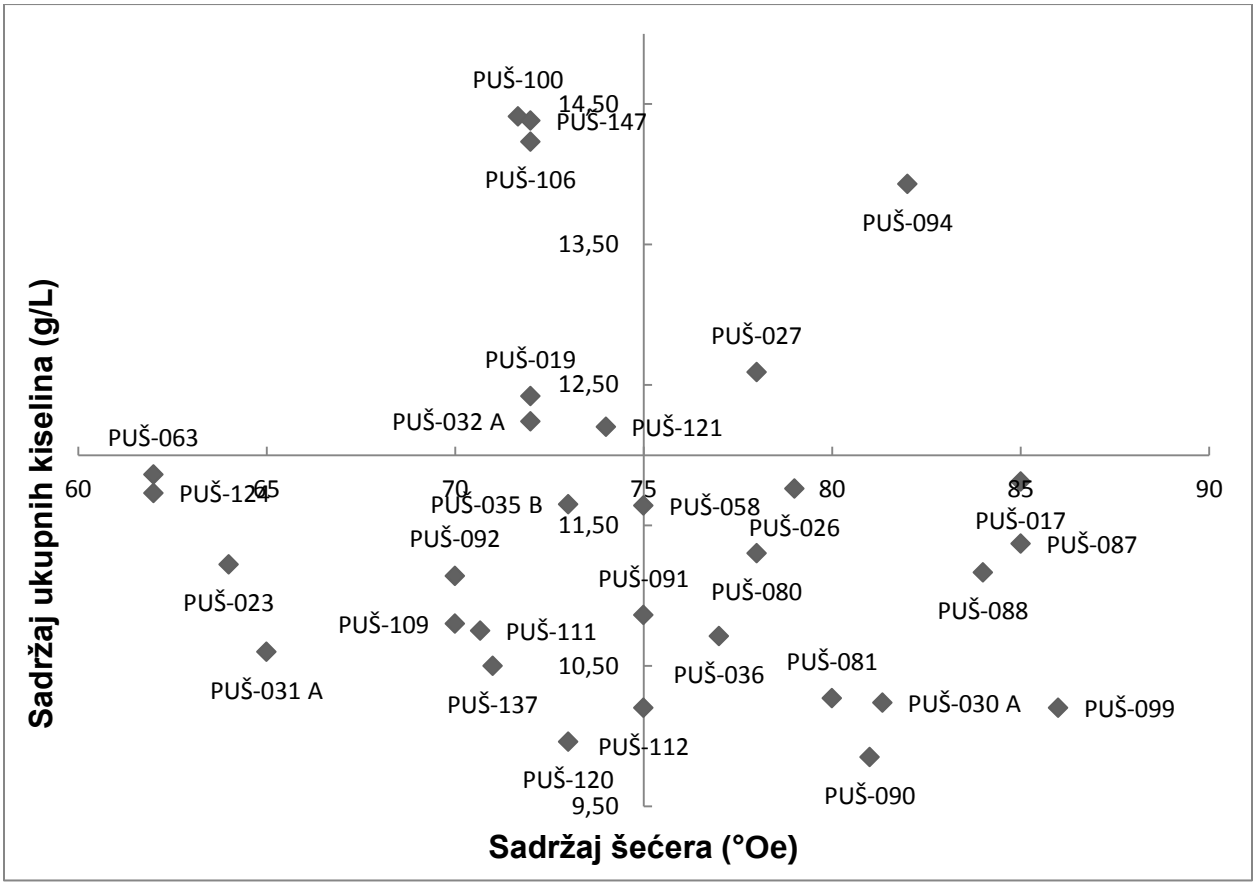
Rezultati kemijske analize mošta ukazuju na veliko variranje u sadržaju šećera među klonskim kandidatima, i to za čak 24 °Oe.Klonski kandidati PUŠ-099 (85 °Oe), PUŠ-017 i PUŠ-088 (85 °Oe) imali su najveći sadržaj šećera. Dok su klonski kandidati PUŠ-124, PUŠ-063 (62 °Oe) i PUŠ-023 (64 °Oe) imali najmanji sadržaj šećera u moštu (Tablica 13.)

Kod rezultata mjerenja ukupne kiselosti uočeno je variranje od 4,5 g/L ukupne kiseline među klonskim kandidatima. Klonski kandidati s najvećim ukupnim sadržajem kiselina, iznad 14 g/L, su PUŠ-100, PUŠ-147 i PUŠ-106. Kandidati s najmanjim sadržajem kiselina, s vrijednostima nešto ispod 10 g/L su PUŠ-090 i PUŠ-120 (Tablica 13.).

Što se tiče pH, vrijednosti znatno ne variraju, tek za nešto manje od 0,2 jedinice i to od pH 2,84 do 3,03. Zanimljivo je za uočiti kako neki klonski kandidati (PUŠ-147, PUŠ-106, PUŠ-094) koji imaju visok sadržaj ukupnih kiselina imaju nešto nižu pH vrijednost. Dok klonski kandidati s najnižim vrijednostima ukupnih kiselina (PUŠ-090, PUŠ-099 i PUŠ-120) imaju najviše izmjerene pH vrijednosti (Tablica 13.).

Tablica 13. Rezultati osnovnog kemijskog sastava klonskih kandidata Moslavca u 2015. god.- redovita berba

Klonski kandidat	Sadržaj šećera (°Oe)	Sadržaj ukupnih kiselina (g/L)	pH-vrijednost
PUŠ-017	85	11,81	2,98
PUŠ-019	72	12,42	2,91
PUŠ-023	64	11,22	2,95
PUŠ-026	79	11,76	2,89
PUŠ-027	78	12,59	2,98
PUŠ-030 A	81	10,24	2,95
PUŠ-031 A	65	10,60	2,94
PUŠ-032 A	72	12,24	2,93
PUŠ-035 B	73	11,65	2,96
PUŠ-036	77	10,71	2,95
PUŠ-058	75	11,64	3,00
PUŠ-063	**62**	11,86	2,95
PUŠ-080	78	11,30	2,96
PUŠ-081	80	10,27	3,00
PUŠ-087	85	11,37	2,96
PUŠ-088	84	11,16	2,90
PUŠ-090	81	**9,85**	**3,03**
PUŠ-091	75	10,86	3,01
PUŠ-092	70	11,14	2,96
PUŠ-094	82	13,93	2,95
PUŠ-099	**86**	10,20	**3,03**
PUŠ-100	72	**14,41**	2,85
PUŠ-106	72	14,23	2,96
PUŠ-109	70	10,80	2,97
PUŠ-111	71	10,75	2,93
PUŠ-112	75	10,20	2,96
PUŠ-120	73	9,96	3,00
PUŠ-121	74	12,20	2,97
PUŠ-124	**62**	11,73	2,92
PUŠ-137	71	10,50	2,93
PUŠ-147	72	14,38	**2,84**



Graf 8. Odnos sadržaja šećera i ukupnih kiselina u moštu kod klonskih kandidata Moslavca u 2015. god.-redovita berba

Na grafu 8. pojednostavljeno je prikazan odnos sadržaja šećera i ukupnih kiselina kod klonskih kandidata. Pa tako klonski kandidati PUŠ-017, PUŠ-087, PUŠ-88 i PUŠ-099 imaju visok sadržaj šećera, a niži sadržaj ukupnih kiselina u odnosu na ostale klonske kandidate.

U Međimurju se Moslavac tradicionalno bere u dva navrata. Vina redovite berbe imaju visok sadržaj ukupnih kiselina te nešto niži sadržaj šećera zbog čega su obično lošije kvalitete. Stoga se kupažiraju s vinima kasnije berbe koja karakteriziraju viši sadržaj šećera te niži sadržaj ukupnih kiselina, čime se podiže kvaliteta tih vina. Kasnijoj se berbi obično pristupa dva tjedna nakon redovite berbe.

Prema dobivenim rezultatima kemijske analize mošta vidljiva je znatna razlika u vrijednostima u odnosu na redovitu berbu. Također je uočen i znatan pad sadržaja ukupnih kiselina, te se raspon među klonskim kandidatima kretao od 6,82 do 10,50 g/L.Kod uzoraka prikupljenih za vrijeme kasnije berbe vidljivo je i povećanje pH vrijednost i to za otprilike 0,15

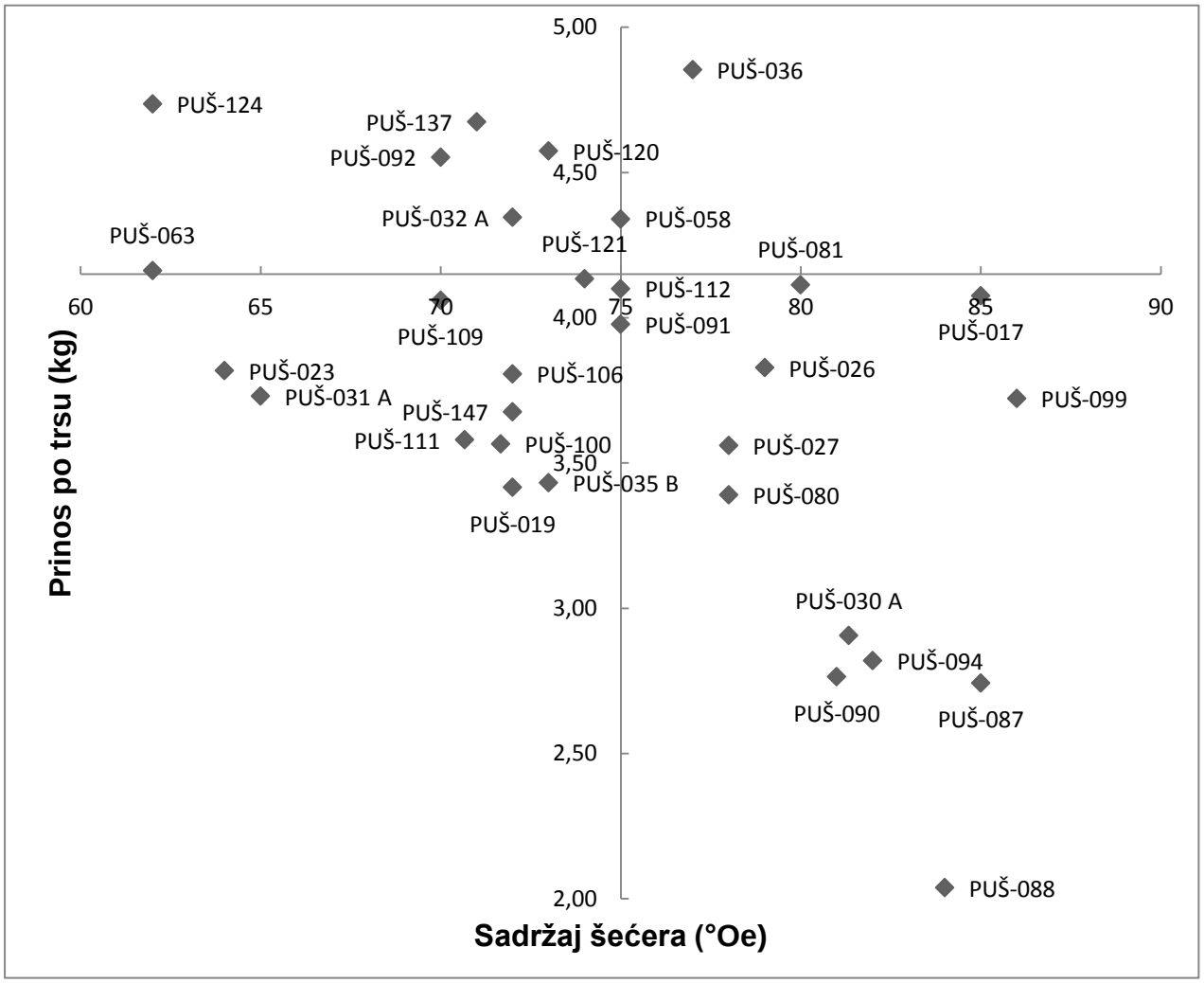
jedinica, pa se tako raspon pH vrijednosti u moštu klonskim kandidatima u kasnijoj berbi kretao od pH 2,98 do 3,17 (Tablica 14).

Tablica 14. Rezultati osnovnog kemijskog sastava klonskih kandidata Moslavca u 2015. god.- kasnija berba

Klonski kandidat	Sadržaj šećera u moštu (°Oe)	Sadržaj kiselina (g/L)	pH-vrijednost
PUŠ-017	87	8,06	3,06
PUŠ-019	81	9,05	3,15
PUŠ-022	73	7,47	**3,17**
PUŠ-023	**65**	6,89	3,16
PUŠ-026	75	8,5	3,00
PUŠ-027	83	8,71	3,14
PUŠ-030 A	87	8,25	2,99
PUŠ-031 A	75	7,54	3,10
PUŠ-032 A	43	4,53	3,19
PUŠ-035 B	76	8,87	**2,98**
PUŠ-036	71	7,50	3,13
PUŠ-058	84	8,34	3,10
PUŠ-063	70	7,34	3,12
PUŠ-080	77	8,50	3,14
PUŠ-081	70	7,08	3,09
PUŠ-087	75	7,09	3,05
PUŠ-088	87	9,11	2,99
PUŠ-090	87	7,38	3,08
PUŠ-091	74	8,05	3,13
PUŠ-092	76	**6,82**	3,14
PUŠ-094	76	7,39	3,07
PUŠ-099	87	8,66	3,02
PUŠ-100	86	**10,50**	3,00
PUŠ-106	74	8,98	3,08
PUŠ-109	68	7,10	3,11
PUŠ-111	74	6,92	3,15
PUŠ-112	81	8,10	3,05
PUŠ-120	79	7,77	3,14
PUŠ-121	69	8,70	3,07
PUŠ-124	69	8,51	3,10
PUŠ-137	79	8,10	3,12
PUŠ-147	**91**	9,5	3,03

4.5.Odnos sadržaja šećera u moštu i prinosa

Na rentabilnost vinarske proizvodnje značajan utjecaj imaju kakvoća same sirovine-grožđa (sadržaj šećera) te prinos. Zbog toga se prilikom podizanja nasada bira sadni materijal koji na određenom području daje visoku kakvoću i visoke prinose. Pa su tako u grafu 9. vidljivi klonski kandidati PUŠ-036, PUŠ-081 i PUŠ-017 koji uz visok prinos mogu nakupiti veći sadržaj šećera u moštu.



Graf 9. Odnos sadržaja šećera u moštu i prinosa po trsu utvrđenog kod klonskih kandidata Moslavca u 2015. god.

6. ZAKLJUČAK

Temeljem rezultata ampelografskih istraživanja moguće je zaključiti sljedeće:

- Utvrđena je unutarsortna varijabilnost među klonskim kandidatima sorte Moslavac u pokusnom nasadu. Vidljiva je razlika kod većine važnih ampelografskih svojstava kao što su prinos, broj grozdova po trsu, prosječna masa grozda, uvometrijska svojstva, kemijski sastav (sadržaj šećera, ukupna kiselost, pH-vrijednost).
- Za daljnji postupak klonske selekcije izuzetno zanimljivim se pokazao klonski kandidat PUŠ-017. Ovaj klonski kandidat postiže visok sadržaj šećera uz visok prinos. Nešto niži, no još uvijek prihvatljiv prinos te visok sadržaj šećera postiže klonski kandidat PUŠ-099, koji za razliku od PUŠ-017 ima i manji sadržaj ukupne kiselosti. Klonski kandidat PUŠ-081 ima nešto niži sadržaj šećera te daje visoke prinose. Od ostalih klonskih kandidata zanimljivi bi mogli biti PUŠ-088 i PUŠ-094 koji također mogu nakupiti visok sadržaj šećera, što je vjerojatno zbog njihovog niskog prinosa.

7. POPIS LITERATURE

1. Cindrić P. (1990). Sorte vinove loze: ampelografija. Nolit, Beograd
2. Cindrić P. (2003). Klonska selekcija vinove loze. Savremena poljoprivreda, 52 (1-2), 53-66.
3. DHMZ (2015) Državni hidrometeorološki zavod-Praćenje klime: Ocjena mjeseca, sezone i godine, <http://klima.hr/ocjene_arhiva.php>. Pristupljeno 17. listopada 2015.
4. Dienes D. (2001). Református egyház-látogatási jegyzőkönyvek. Osiris Kiadó, Budapest
5. Institut Français de la vigne et du vin <http://www.entav.fr> Citirano u Maletić E., Karoglan Kontić J., Pejić I. (2008). Vinova loza-ampelografija, ekologija, oplemenjivanje. Školska knjiga, Zagreb
6. Koruza B. (2000). Clonal selection and certification of grapevine propagation in Slovenia. In: Book of invited papers and abstracts. International conference-Prospest for Viticulture and Enology, Zagreb, November 22-24, 3-10.
7. Lacombe T., Boursiquot J.M., Laucou V., di Vecchi-Staraz M., Péros J.P., This P. (2012). Large-scale parentage analysis in an extended set of grapevine cultivars (Vitis vinifera L.). Theoretic Applied Genetics 126 (2) 401-14.
8. Maletić E. (2009). Moslavac (Furmint). Iće i piće: Časopis za kulturu stola br. 16.
9. Maletić E., Karoglan Kontić J., Pejić I. (2008). Vinova loza-ampelografija, ekologija, oplemenjivanje. Školska knjiga, Zagreb
10. Mirošević N., Turković Z. (2003). Ampelografski atlas. Golden marketing: Tehnička knjiga, Zagreb
11. Robinson J., Harding J., Vouillamoz J. (2012). Wine grapes-A complete guide to 1,368 vine varieties, including their origins and flavours. Penguin Books, London
12. Rühl E.H., Konrad H., Lindner B., Bleser E. (2002). Strategies in the genetic selection of clones and the preservation of genetic diversity within varieties. Acta. Hortic.603:10
13. Sartorius O. (1926). Zur Rebenselektion unter besonderer Beruecksichtigung der Methodik und der Ziele auf Grund von 6 bis 14 jaehrigen Beobachtungen an einem Klon. Zeitschrift fuer Planzenzuechtung 12, 31-74.
14. Schoeffling H., Stellmach G. (1993). Klon-Zuechtung bei Weinreben in Deutschland. Waldkircher Verlag, Waldkirch

15. Wolpert J. A., Kasimatis A. N., Weber E. (1994). Field performance of six chardonnay clones in the napa valley. Am. J. Enol. Vitic. 45: 4 393-400.
16. Zdunić G., Maletić E., Vokurka A., Karoglan Kontić J., Pezo I., Pejić I. (2007). Phenotypical, Sanitary and Ampelometric variability within the population of cv. Plavac mali (*V. vinifera* L.). Agriculturae Conspectus Scientificus 72 (2), 117-128.

ŽIVOTOPIS AUTORICE

Matea Šverko rođena je 25. srpnja, 1991. godine u Kopru. Osnovnu školu završila je u Novigradu Istarskom (OŠ Rivarela), a srednju školu u Poreču (SŠ Mate Balote, smjer poljoprivredni tehničar-opći). 2010. godine upisala je na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu preddiplomski studij Hortikulture, koji je završila 2013. godine čime je stekla naziv sveučilišna prvostupnica inženjerka hortikulture. Iste godine upisuje diplomski studij Hortikultura, usmjerenje Vinogradarstvo i vinarstvo.