

# ENERGETSKA VRIJEDNOST I GODIŠNJI PRIRAST DRVNE MASE RAZLIČITIH KULTIVARA VINOVE LOZE (*Vitis vinifera* L.)

---

**Vidaković, Tomislav**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2016**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of agriculture / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:968715>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-25**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical  
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of  
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



1SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA  
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Tomislav Vidaković, student

Sveučilišni diplomski studij Voćarstvo, vinogradarstvo i vinarstvo

Smjer: Vinogradarstvo i vinarstvo

**ENERGETSKA VRIJEDNOST I GODIŠNJI PRIRAST DRVNE MASE  
RAZLIČITIH KULTIVARA VINOVE LOZE (*Vitis vinifera* L.)**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2016.**

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA  
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Tomislav Vidaković, student

Sveučilišni diplomski studij Voćarstvo, vinogradarstvo i vinarstvo

Smjer: Vinogradarstvo i vinarstvo

**ENERGETSKA VRIJEDNOST I GODIŠNJI PRIRAST DRVNE MASE  
RAZLIČITIH KULTIVARA VINOVE LOZE (*Vitis vinifera* L.)**

**Diplomski rad**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. doc.dr.sc. Mato Drenjančević, predsjednik
2. doc.dr.sc. Vladimir Jukić, mentor
3. prof.dr.sc. Davor Kralik, član

**Osijek, 2016.**

1. UVOD .....	1
1.1. Cilj istraživanja.....	1
2. PREGLED LITERATURE .....	2
2.1. Vinova loza kao drvno gorivo .....	2
2.1.1. Definicija biomase.....	2
2.1.2. Skladištenje drvne sječke .....	2
2.1.3. Mjerenje drvnih goriva .....	3
2.1.4. Težina .....	5
2.1.5. Sadržaj vlage .....	5
2.1.6. Termalna energija.....	5
2.1.7. Energetski ekvivalenti .....	6
3. MATERIJAL I METODE.....	7
3.1. Američko – američki križanci .....	7
3.2. Vitis Berlandieri × Vitis Riparia.....	9
3.3. Vitis berlandieri x Vitis riparia.....	10
3.4. Vitis berlandieri x Vitis riparia Kober 5BB .....	11
3.5. Vinske sorte za bijela vina.....	12
3.5.1. Rajnski rizling .....	12
3.5.2. Traminac.....	13
3.5.3. Sauvignon bijeli.....	14
3.5.4. Graševina.....	15
3.5.5. Chardonnay .....	16
3.6. Opći podaci o pokušalištu Mandićevac .....	17
3.6.1. Klimatske prilike .....	17
3.7. Metodologija rada.....	19
3.7.1. Postavljanje pokusa .....	19
3.7.2. Mjerenje godišnjeg prirasta drvne mase vinove loze .....	19
3.7.3. Mjerenje energetske vrijednosti .....	21
4. REZULTATI I RASPRAVA .....	22
4.1. Istraživane sorte.....	22
4.1.1. Rajnski rizling .....	22
4.1.2. Graševina.....	23
4.1.3. Sauvignon bijeli.....	24
4.1.4. Chardonnay .....	24
4.1.5. Traminac.....	25

5. ZAKLJUČAK .....	26
6. POPIS LITERATURE .....	27
7. SAŽETAK.....	28
8. SUMMARY .....	29
9. POPIS TABLICA.....	30
10. POPIS SLIKA .....	31
11. POPIS GRAFIKONA .....	32
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA .....	33
BASIC DOCUMENTATION CARD .....	34

# 1. UVOD

Istraživanja su provedena na Fakultetskom pokušalištu Mandićevac, koje se nalazi u Istočnoj Kontinentalnoj regiji, podregija Slavonija, vinogorje Đakovo. Pokušalište u Mandićevcu zadovoljava sve osnovne kriterije za istraživanja. Proizvodno – pokusne površine s vinskim sortama sastoje se od kultivara za proizvodnju crnog vina (Cabernet sauvignon, Merlot, Frankovka) i bijelog vina (Chardonnay, Graševina, Rajnski rizling, Sauvignon bijeli, Traminac mirisavi). Svaka sorta nalazi se na dvije podloge (KOBBER 5BB I SO4) i zastupljena je s dva klona. Istraživanja su provedena na bijelim sortama.

## 1.1. Cilj istraživanja

- Prikupiti podatke o klimatskim prilikama tijekom razdoblja istraživanja za pokušalište Mandićevac
- Ustanoviti utjecaj podloge na energetska vrijednost i godišnji prirast drvne mase različitih kultivara vinove loze

## **2. PREGLED LITERATURE**

### **2.1. Vinova loza kao drveno gorivo**

Smanjenjem zaliha fosilnih izvora energije sve se više važnosti pridaje istraživanjima povezanim uz alternativne i obnovljive izvore energije, kao što je biomasa. Svake godine u poljoprivredi i šumarstvu nastaju goleme količine biomase.

Biomasa je moguće pretvarati u razne oblike energije koristeći razne tehnologije, a predstavlja značajan izvor energije u 21. stoljeću. Suvremene tehnologije omogućavaju značajniju, tržišno isplativu obnovljivu proizvodnju energije iz biomase koja omogućava brojne dodatne pozitivne učinke, kao što su otvaranje novih radnih mjesta, ulaganja u razvoj ruralnih područja i lokalnih zajednica (Krička, 2010.).

#### **2.1.1. Definicija biomase**

Biomasa se definira kao organski materijal životinjskog ili biljnog podrijetla uključujući energetske usjeve, poljoprivredne kulture, drveće, ostatke biljaka, vodene biljke, alge, šumske i drvene ostatke, poljoprivredni otpad, nusproizvode nastale tokom proizvodnje i druge organske tvari koje nisu poljoprivredni proizvodi. Drveno gorivo predstavlja sve tipove biogoriva koja potječu od drvene biomase gdje je originalni sastav drveta očuvan i neizmijenjen u odnosu na svoj početni oblik (Krajc, 2015.).

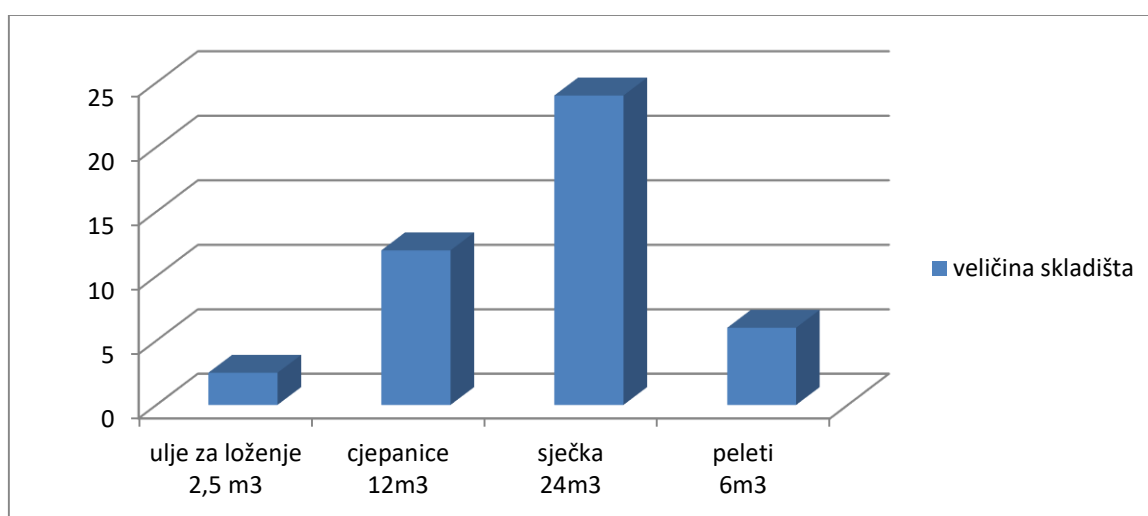
Drvena goriva se klasificiraju na osnovu podrijetla i izvora, te glavnih oblika i svojstava goriva na tržištu. Glavni oblici drvnih goriva na tržištu su: ogrjevno drvo, cjepanice, sječka, peleti, briketi. Glavni izvori drvnih goriva su: šume, nasadi te drugo netretirano drvo u koje ubrajamo (sortirano drvo iz vrtova, parkova, drvoreda, vinograda, voćnjaka, te drvo koje nanose slatkovodni tokovi). Drvena goriva još mogu nastati u drvoprerađivačkoj industriji te iz već korištenih drvnih predmeta koji su bili u uporabi te su postali otpad (Krajc, 2015.).

#### **2.1.2. Skladištenje drvene sječke**

Kvalitetu sječke određuje sadržaj vode, vrsta i kvaliteta drveta, veličina čestica, udio nečistoća. Svi parametri imaju velik utjecaj na kalorijsku vrijednost, gustoću naslaganog drveta i udio pepela. Za proizvodnju sječke koriste se samo niskokvalitetni trupci malog promjera, šumski ostaci i otpad. Najveća mana sječke je manja gustoća energije koja je rezultat manje ukupne gustoće goriva. Sve to utječe na veličinu neophodnog skladišta (Krajc, 2015.).

**Tablica.1.** Usporedba skladišnih prostora - zapremina potrebna za skladištenje 20 000 kWh potencijalne energije (Krajc, 2015.).

Gorivo	Ulje za loženje 2000 l	Cjepanice	Sječka	Peleti
Veličina skladišta	2 – 3 m <sup>3</sup>	12 m <sup>3</sup>	24 m <sup>3</sup>	6 m <sup>3</sup>



**Grafikon 1.** Usporedba veličine skladišta za različita drvena goriva (Krajc, 2015.).

### 2.1.3. Mjerenje drvnih goriva

Za mjerenje drvnih goriva koristimo se mjernim jedinicama zapremine, gustoće i težine. Zapreminu mjerimo ovisno o vrsti drveta. Zapreminu kompaktnog drveta mjerimo u kubnim metrima (m<sup>3</sup>). Ova mjerna jedinica koristi se uglavnom za drvnu građu, puno drvo bez šupljina – trupce. Zapreminu kompaktnog drveta, naslagano drvo uključujući šupljine između pojedinačnih komada mjerimo prostornim metrom (m<sup>3</sup>). Zapreminu rastresitog materijala (sječka, piljevina, komadići drveta ) koji zajedno, uključujući i šupljine između njih imaju zapreminu od jednog kubnog metra (m<sup>3</sup>) mjerimo nasipnom zapreminom ( Krajc, 2015.).

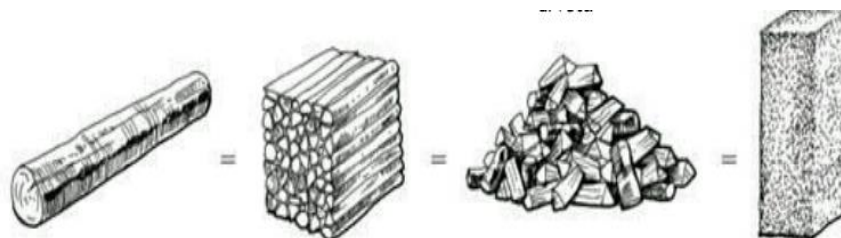


1 m<sup>3</sup> trupca

1,4 prostornog m<sup>3</sup>  
ogrjevnog drveta

2 nasipna m<sup>3</sup>  
izrezanog ogrjevnog  
drveta

3 nasipna m<sup>3</sup> sječke  
srednje veličine



**Slika.1.** Usporedba zapremine različitih drvnih goriva

Izvor: <http://www.fao.org/3/a-i4441o.pdf>

**Tablica.2.** Koeficijenti za konverziju jedinica mjere za različita drvena goriva (Krajc, 2015.).

Materijali	Trupci	Komadi drveta dužine 1 m	Cjepanice (25-30 cm)		Sječka	
			Složene	Nasute	Sitna	Srednje veličine
	Puni m <sup>3</sup>	Prostorni metar m <sup>3</sup>	Prostorni metar m <sup>3</sup>	Nasipni m <sup>3</sup>	Nasipni m <sup>3</sup>	
1 m <sup>3</sup> trupaca	1	1,4	1,2	2	2,5	3
1 prostorni m <sup>3</sup> cjepanice dužine 1m	0,7	1	0,85	1,4	1,8	2,15
1 prostorni m <sup>3</sup> cjepanice dužine 25-30 cm	0,85	1,2	1	1,67	2	2,5
1 nasipni m <sup>3</sup> cjepanice 25-30 cm	0,5	0,7	0,6	1	1,25	1,5
1 nasipni m <sup>3</sup> sitne sječke	0,4	0,55	0,5	0,8	1	1,2
1 nasipni m <sup>3</sup> sječke srednje veličine	0,33	0,47	0,4	0,67	0,85	1

#### 2.1.4. Težina

Težinu drvnih goriva izražavamo u kilogramima i metričkoj toni, a to se odnosi na cjepanice, sječku, pelete i brikete. U prostornom metru kubnom ( $m^3$ ) izražavamo cjepanice, a u nasipnom metru kubnom ( $m^3$ ) izražavamo ogrjevnu sječku (Krajc, 2015.).

#### 2.1.5. Sadržaj vlage

Sadržaj vode je masa prisutne vode u masi svježeg drveta (M%) . Vlažnost izražava masu prisutne vode u odnosu na masu suhog drveta (%) (Krajc, 2015.).

#### 2.1.6. Termalna energija

Određeno gorivo posjeduje određenu količinu energije koja se naziva primarna energija i koja se putem sagorijevanja pretvara u finalnu energiju da bi se koristila u određenu svrhu (grijanje, topla voda. itd.). Mjerne jedinice koje se koriste su džul (J) kilovat/sat ( kWh ) i veće vrijednosti tih jedinica (MJ/kg, MJ/ms, kWh/kg, kWh/ms, Mwh/t.) (Krajc, 2015.).

**Tablica 3.** Koeficijenti konverzije jedinica termalne energije (Krajc, 2015.).

	<b>kJ</b>	<b>Kcal</b>	<b>kWh</b>
<b>1 kJ</b>	1	0,239	$0,278 \times 10^{-3}$
<b>1 kcal</b>	4,1868	1	$1,163 \times 10^{-3}$
<b>1 kWh</b>	3600	860	1

**Tablica 4.** Najčešće pretvorbe mjernih jedinica (Krajc, 2015.).

<b>1 kWh</b>	= 860 kcal	=3600 kJ (3,6MJ)
<b>1 MJ</b>	= 239 kcal	=0,278 kWh
<b>1 kcal</b>	=4,19 kJ	=0,00116 kWh
<b>1 toe</b>	=41,87 GJ	=11,63 MWh

**Tona ekvivalentne nafte (toe)** je mjerna jedinica koja se koristi za statističko - komparativne svrhe. Ona odgovara količini energije koja se oslobađa sagorijevanjem jedne tone sirove nafte.

**Kalorijska vrijednost** je količina energije po jedinici mase ili količina oslobođene energije tokom potpunog sagorijevanja. Sadržaj vlage u drvetu mjenja kalorijsku vrijednost tako što je smanjuje. Dio oslobođene energije tokom procesa sagorijevanja se troši na isparavanje vode.

Kalorijska vrijednost (MJ/kg) drveta sa specifičnim sadržajem vode (M %) se može izračunati uz pomoć formule. Tokom sušenja drveta, smanjenje vlage od 10 % povlači povećanje količine energije za otprilike 0,6 kWh/kg ( 2,16 MJ/kg ) ( Krajc, 2015.).

$$H_i = \frac{H_{i0} * (100 - w) - 2,44 * w}{100}$$

### 2.1.7. Energetski ekvivalenti

Kako bi mogli usporediti drvena i fosilna goriva (Tablica 5.) potrebni su jednostavni koeficijenti usporedbe.

**Tablica 5.** Prikaz dobivene energije sagorijevanjem različitih vrsta goriva ( Krajc, 2015.).

Gorivo	Kalorijska vrijednost ( prosječna vrijednost )	
	MJ	kWh
<b>Ulje za loženje</b>	38,60 MJ/L (41,5MJ/kg)	10,70 kWh/l (11,50 kWh/kg)
<b>Prirodni plin</b>	36,00 MJ/m <sup>3</sup>	10,00 kWh/m <sup>3</sup>
<b>Tekući petrolejski plin (LPG)</b>	24,55 MJ/l (46,30 MJ/kg)	6,82 kWh/l (12,87 kWh/kg)
<b>Ugljen</b>	27,60 MJ/kg	7,67 kWh/kg
<b>Koks 40/60</b>	29,59 MJ/kg	8,20kWh/kg
<b>Smeđi ugljen</b>	20,20 MJ/kg	5,60 kWh/kg
<b>1kWh električne energije</b>	3,6 MJ	1kWh
<b>1kg miješanog drveta (M20%)</b>	14,40 MJ/kg	4,00kWh/kg

Za jednostavne izračune možemo koristiti sljedeće ekvivalente (Tablica 6.), koji ne uključuju informacije o učinkovitosti kotlova.

**Tablica 6.** Usporedba ulja za loženje sa različitim vrstama drvnih goriva ( Krajc, 2015.).

<b>1000l ulja za loženje ≈</b>	5-6 nasipnih m <sup>3</sup> ogrjevnog listopadnog drveta
	7-8 nasipnih m <sup>3</sup> ogrjevnog zimzelenog drveta
	10-15 nasipnih m <sup>3</sup> sječke
	2,1 t peleta

### 3. MATERIJAL I METODE

#### 3.1. Američko – američki križanci

Vinova loza je višegodišnja kultura koja u razvoju ima posebne zahtjeve prema okolišu u kojem se uzgaja. Za uspješan rast i razvoj, redovit i obilan prinos veliku pažnju potrebno je obratiti na kakvoću tla, karakteristike klime te lokaciju vinograda, a od biotskih čimbenika osobito je važna podloga na koju je nacijepljena plemenita loza. Podloga utječe na bujnost (količinu drvene mase) i dozrijevanje loze. Zbog svega toga pitanje podloga u vinogradarstvu ne može se riješiti samo jednom ili previše ograničenim brojem postojećih podloga.

Kada je od 1860. godine filoksera (trsov ušenac) uništila sve europske nasade vinove loze, kao podloga se počinjku koristiti američke vrste, koje su se u borbi s filokserom pokazale dovoljno otporne. Suvremeno se vinogradarstvo danas najvećim dijelom temelji na cijepljenju europske loze kao plemke na američke vrste ili njihove križance – hibride kao podloge. Od mnogobrojnih vrsta američke skupine roda *Vitis* kao podloga za vinovu lozu izdvojile su se praktično tri: *Vitis riparia*, *Vitis rupestris* i *Vitis berlandieri*. Nakon međusobnih križanja američkih vrsta, kao i križanaca američkih i europskih sorata vinove loze te kompleksnih križanaca, stvorene su brojne podloge vinove loze na kojima se i danas sadi (Mirošević i Karoglan Kontić 2008.).



**Slika 2.** *Vitis berlandieri* x *Vitis rupestris*

**Izvor:** <http://luirig.altervista.org/cpm/albums/enrrom01/001-vitis-rupestris.jpg>

Najznačajnije podloge za vinovu lozu podijeljene su u četiri skupine:

1. američke vrste roda *Vitis* i njihove selekcije
2. američko - američki križanci
3. europsko - američki križanci
4. složeni (kompleksni) križanci (Mirošević i Turković, 2003.)

Američke vrste *Vitis riparia*, *Vitis rupestris* i *Vitis berlandieri* koje su prihvaćene kao lozne podloge u Europi, bile su mješavine različitih tipova, pa se stoga i nisu primjenjivale u svom ishodišnom obliku nego je kod njih provedena selekcija. Naime, nisu prihvaćani oni tipovi koji su imali slabi afinitet s kultivarima *Vinifere*, slabu prilagodljivost uvjetima tla, slabo ukorjenjavanje i dr., a selekcijom su izdvojeni oni s pozitivnim vrijednostima (Mirošević i Turković, 2003.).



**Slika 3.** *Vitis rupestris*

**Izvor:** <http://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Vitis+rupestris>

### 3.2. *Vitis Berlandieri* × *Vitis Riparia*

Temeljne značajke ove skupine su uglavnom dobar afinitet prema većini kultivara, osim s nekim stolnim sortama. Ukorjenjavanje je zadovoljavajuće do vrlo dobro, što ovisi o kultivaru i tretmanu prije prporenja ili sadnje. Podnosi 16-25% fiziološki aktivnog i 30-50% ukupnog vapna u tlu. Bujnost je različita što je u svezi s kultivarom, a općenito uzevši vrlo je dobar prirod drva za razmnožavanje. Utječe na redovite prirode i često na dobro dozrijevanje grožđa i drva. Različitih je zahtjeva na tlo. U tu podskupinu ubrajamo: 420 A (*Berlandieri* × *Riparia* 420 A Millardet et de Grasset), 34 E.M. (*Berlandieri* × *Riparia* 34 Ecole de Montpelleir), 157-11 c (*Berlandieri* × *Riparia* 157-11 Couderc), 161- 49 (*Berlandieri* x *Riparia* 161-49 Couderc), 8B (*Berlandieri* × *Riparia* Teleki 8B), 5C (*Berlandieri* × *Riparia* Teleki 5C), 5BB (*Berlandieri* × *Riparia* Kober 5BB), 125 AA (*Berlandieri* × *Riparia* Kober 125AA), SO4 (*Berlandieri* × *Riparia* selekcija Oppenheim N °4), 225 Rg (*Berlandieri* × *Riparia* 225 Ruggeri) ( Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.)



**Slika 4.** *Vitis riparia*

**Izvor:**

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/22/Vitis\\_riparia\\_HabitusLeavesFruits\\_Bo tGardBln0906.JPG](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/22/Vitis_riparia_HabitusLeavesFruits_Bo tGardBln0906.JPG)



### 3.3. *Vitis berlandieri* x *Vitis riparia*

Ovaj križanac selekcioniran je u vinogradarskoj školi Oppenheim (Njemačka) iz populacije *Vitis berlandieri* x *Vitis riparia* Teleki 4B. Danas je rasprostranjena u gotovo svim vinogradarskim zemljama svijeta i to u proteklih 20-tak godina. SO4 je podloga selekcionirana na raniju dob dozrijevanja drva, što je značajno za sjeverne vinogradarske krajeve, gdje dopijeva do 15 dana ranije od Kober 5BB. To pozitivno svojstvo prenosi na plemku, tj. utječe i na ranije dozrijevanje grožđa te raniji ulazak trsa u fazu mirovanja. Dobro je otporna na vapno, pa podnosi 40-45% ukupnog, odnosno 17-18% fiziološki aktivnog vapna (Mirošević i Karoglan Kantić, 2008.).

Otporna je na korjenovu formu filoksere, dobro se ukorjenjuje i afinitet s kultivarima *Vitis vinifera* je dobar. Preporučuje se za bolja vinogradarska tla. Visoko je otporna na nematode. Značajno utječe na nakupljanje šećera bez promjene koncentracije ukupnih kiselina u moštu. Slabe do srednje bujnosti. Prikladna za gustu sadnju. Vrlo je otporna na niske temperature. Razvija snažan i razgranat korijenov sustav. Osjetljiva na sušu. Dobro usvaja fosfor iz tla, srednje kalij, a slabo magnezij (Mirošević i Karoglan Kantić, 2008.).



**Slika.5.** Selektion Oppenheim 4

**Izvor:** [http://www.wikiwand.com/de/Selektion\\_Oppenheim\\_4](http://www.wikiwand.com/de/Selektion_Oppenheim_4)

### 3.4. *Vitis berlandieri* x *Vitis riparia* Kober 5BB

Franz Kober izdvojio je 1920. godine iz serije Teleki 5A vegetativno potomstvo vrlo dobrih osobina koje je označeno s Kober 5BB. S obzirom na niz pozitivnih svojstava ta se podloga vrlo brzo proširila u Austriji a potom i u svim vinogradarskim zemljama srednje Europe a i dalje. Ima relativno kratak vegetacijski ciklus, što ju je učinilo vrlo uporabljivom i u sjevernim vinogradarskim krajevima. Dobro utječe na dozrijevanje drva, na visinu i kakvoću priroda, osim u iznimnom lošim klimatskim uvjetima i uvjetima neuravnotežene agrotehnike (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.).

Iskazuje dobru adaptaciju prema različitim tipovima tala, pa je to bio jedan od razloga njenog proglašavanja univerzalnom. Međutim, mnogo je značajniji za tu "univerzalnost" vrlo dobar afinitet sa svim kultivarima *V.vinifera* i vrlo visok postotak ukorjenjavanja. Podnosi 20% fiziološki aktivnog vapna i 60% ukupnog. Otporna je na filokseru, kriptogamne bolesti te na niske zimske temperature. Zbog većeg broja pozitivnih vlastitosti dugo će ostati jednom od najznačajnijih podloga za vinovu lozu (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.).



**Slika.6.** Podloga Kober5BB

**Izvor:** [https://cs.wikipedia.org/wiki/K\\_5BB](https://cs.wikipedia.org/wiki/K_5BB)



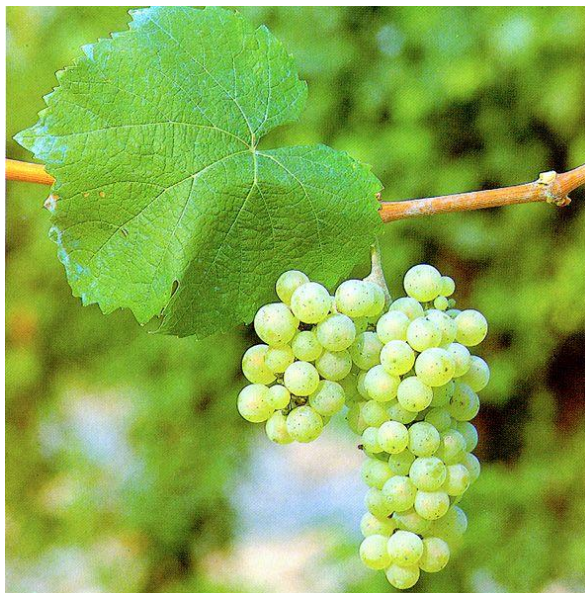
### 3.5. Vinske sorte za bijela vina

#### 3.5.1. Rajnski rizling

Rajnski rizling najpoznatija je i najcjenjenija bijela vinska sorta sjevernih vinorodnih područja, kojoj i samo ime govori o podrijetlu. Uzgaja se u gotovo svim vinogradarskim zemljama svijeta. U nas je rasprostranjen u svim vinogorjima regija kontinentalne Hrvatske. (Sokolić, 2006.)

Dozrijeva početkom III. razdoblja. Oplodnja je dobra, osim u kišnim godinama. Jedan je od najotpornijih kultivara na niske zimske temperature. Cvjeta kasnije pa izbjegava kasne proljetne mrazove. Najpogodniji su južni položaji s različitim tipovima tala. Ima dobar afinitet s većinom podloga. Osjetljiv je na prekomjernu gnojidbu dušikom. Srednje je otporan na bolesti. Zahtjeva mješovit rez. (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.).

Dobro školovano vino Rajnski rizling je svjetlo žute do slamnatožute boje, profinjene arome i bukea, skladna puna i svježja okusa. Voćni buke koje se nakon dvije godine od punjenja u boce još više razvije. Nakon dužeg vremena stajanja u boci poprimi karakterističnu aromu. Okus – plemenit, voćni s srednjim sadržajem alkohola i ekstraktima. Mlado vino ima svježju voćnu aromu koja podsjeća na cvijet agacije, breskve, trešnje, a kod viših stupnjeva kvalitete i na cimet, med ili marelicu ( Sokolić, 2006.).



**Slika.7.** Rajnski rizling

**Izvor:** [http://www.krizevci.net/vinograd/slike/sorte/sorte13\\_rizling\\_rajnski.jpg](http://www.krizevci.net/vinograd/slike/sorte/sorte13_rizling_rajnski.jpg)

### 3.5.2. Traminac

Podrijetla je iz mjesta Tramin ili iz Alzasa. Sorta je dosta homogena među crvenim i aromatskim tipovima i vjerojatno je nastao u novije vrijeme iz Traminca bijelog mutacijom pupova. Prikladan je za povišena brežuljkasta područja pa i većih visina, a na nižim položajima dobro uspijeva na šljunkovitim i propusnim tlima bez mnogo vapna u području umjerene klime. Prikladan je za sustave uzgoja srednje ekspanzije, za srednju ili dužu rezidbu. Zelenom rezidbom potrebno je regulirati raspored mladica da se izbjegne preveliko zasjenjivanje. Zbog zgusnute vegetacije donekle je otežana primjena integralne mehanizacije ([www.krizevci.net](http://www.krizevci.net)).

Trs je dosta bujan a vegetacija kreće rano; mladice su jake, internodiji srednji, ponekad vegetacija prejaka. Grozd je malen, tup, konusan, često sa kratkim krilima, zbijen ili poluzbijen; bobica srednja, okrugla, boje sivo-crvene; kožica čvrsta, otporna, pokrivena maškom; meso čvrsto, s istaknutom karakterističnom aromom.

Rodnost je srednja i redovita; nejednolično dozrijevanje posljedica je dugog trajanja faze cvatnje. Dozrijevanje je ranije ili u srednje doba. Mehanizirana berba otežana je zbog zgusnute nepravilne vegetacije, smještaja grozdova i težeg odvajanja bobica od peteljčice. Umjerene je otpornosti na gljivične bolesti, a manje je otporna protiv nekih štetnika. Dobro podnosi niske zimske temperature. Vino je slamnatožute boje, s većim sadržajem alkohola, specifične arome, harmonično, mekano, vrlo fino ([www.krizevci.net](http://www.krizevci.net)).



**Slika.8.** Traminac

**Izvor:** [http://vinopedia.hr/wiki/images/thumb/6/66/Traminac\\_mirisni.jpg/200px-Traminac\\_mirisni.jpg](http://vinopedia.hr/wiki/images/thumb/6/66/Traminac_mirisni.jpg/200px-Traminac_mirisni.jpg)

### 3.5.3. Sauvignon bijeli

Sauvignon bijeli cijenjena je i rasprostranjena vinska sorta podrijetlom iz Francuske, koja je na njemačkom govornom području poznatija pod nazivom Muškatni silvanac. Sauvignon se uzgaja, u svim kontinentalnim hrvatskim podregijama, gdje je posvuda, kao i u podregijama Hrvatsko primorje i Istra, uvršten među dopuštene kultivare ( Sokolić, 2006.).

Prirodi su relativno mali, posebno pri neuravnoteženom odnosu vegetativnog i rodnog kapaciteta. Zahtijeva dugi rez. Prilično je otporan na niske, zimske temperature, a slabo otporan na sivu plijesan. Postiže visok sadržaj sladora i zadovoljavajuće ukupne kiseline. Trs je bujan, kretanje vegetacije je u ranije srednje doba; mladice gusto zbijene, kratkih internodija s jakim razvojem zaperaka. Sorta je prikladna za različita tla, ako nisu previše plodna i vlažna, niti s velikim sadržajem vapna na kojima se pojavljuje kloroza. Traži dobre položaje i ekspozicije i dosta suhu i toplu klimu. Vino je skladno, bogato, sebi svojstveno, prepoznatljive arome sorte. Kaže se da je ovo vino "vino kraljeva" i "kralj vina". Tipičan Sauvignon prepoznatljiv je po izrazitu mirisu koji podsjeća na pokošene cvjetne livade i po specifično gorkastom okusu, što podsjeća na kožicu agruma-grejpa i limuna (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.).



**Slika.9.** Sauvignon bijeli

**Izvor:** [http://www.sommelierwine.com.br/wp-content/uploads/2013/01/Sauvignon\\_blanc\\_vlasotince\\_vineyards2-600x300.jpg](http://www.sommelierwine.com.br/wp-content/uploads/2013/01/Sauvignon_blanc_vlasotince_vineyards2-600x300.jpg)

#### 3.5.4. Graševina

Graševina je u vinogradarskom sortimentu Republike Hrvatske najzastupljenija vinska sorta bijeloga grožđa. U kontinentalnim vinogorjima Hrvatske našla je drugu domovinu, sličnu onoj iz koje potječe (Francuska), pa nije slučajno da je Pravilnikom (NN 159/04.) uvrštena među preporučene kultivare u svim podregijama regija kontinentalne Hrvatske. Stari hrvatski naziv je Grašica slatka (Sokolić, 2006.).

Osvajanje prvog mjesta u konkurenciji velikog broja autohtonih i introduciranih sorti, Graševina je zaslužila dobrom i redovitom rodnošću i još više kvalitetom grožđa, mošta i vina. Ta kvaliteta varira, ovisno o kraju, pa je primjerice u istočnim vinogradarskim područjima Hrvatske njen mošt u prosjeku za 2 i više % bogatiji šećerom i s nešto manjim ukupnim kiselinama, dok je u zapadnim vinogorjima taj odnos obrnut. Vina Graševine se stoga u sastavu čak i znatnije razlikuju, ovisno o provenijenciji, ali im je zajednička prepoznatljiva ugodna aroma, zelenkastožuta boja i svjež i skladan (harmoničan) okus (Sokolić, 2006.).

Srednje je bujna, dobre oplodnje, redovitoga i dobrog prinosa. Dozrijeva u III. razdoblju. Ima dobru otpornost na niske temperature. Vino je žuto-zelene kristalno bistre boje. Miris je ugodan, cvjetni i voćni, uz skladan i pun okus. Izuzetna pitkost i svježina čini ga najpopularnijim vinom u Hrvatskoj (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.).



**Slika.10.** Graševina

**Izvor:** [http://www.agroklub.com/upload/slike/grozde\(38\).jpg](http://www.agroklub.com/upload/slike/grozde(38).jpg)



### 3.5.5. Chardonnay

Sorta je podrijetlom iz Francuske, dugo su je poistovjećivali s kultivarom Pinot bijeli, no usporedna istraživanja su dokazala da su to dva različita kultivara. Novije genetičke analize utvrdile su da je Chardonnay spontani križanac Pinota (najvjerojatnije crnog) i sorte Gaois blanc (Weisser heunisch). Dozrijeva kad i Pinot, tj. u II. razdoblju. Oplodnja je redovita. Otpornost na niske temperature je dobra. Vrlo je osjetljiv na bortritis. Voli toplu, propusnu tla južnih ekspozicija. Ima dobru sklonost s podlogama, a mješovitim rezom dugih lucnjeva zadovoljava u prirodu. Ovisno o sadnome materijalu, rodnost je osrednja do vrlo dobra i varira od 6 do 12 t/ha. Redovito nakuplja 2-3% više sladora od Pinota bijelog, a sadržaj ukupnih kiselina je podjednak (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.).

Vino Chardonnaya je svjetložućkasto zeleno, vrlo fine, lijepo razvijene arome, svojstvene za kultivar. Buke je voćni na jabuku i limun, ponekad na mliječni maslac. Kod muškarnog klona osjeća se ugodni nenaglašeni muškarni miris. Vrlo je dobro vino za proizvodnju pjenušca (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.).



**Slika.11.** Chardonnay

**Izvor:** <http://thechardonnaysymposium.com/wp-content/themes/chardonnaysymposium/img/bg/tcs-photo-grapes.jpg>

### 3.6. Opći podaci o pokušalištu Mandićevac

Istraživanje je provedeno 2016. godine na fakultetskom pokušalištu Mandićevac (Slika 12.).



**Slika.12.** Mandićevac

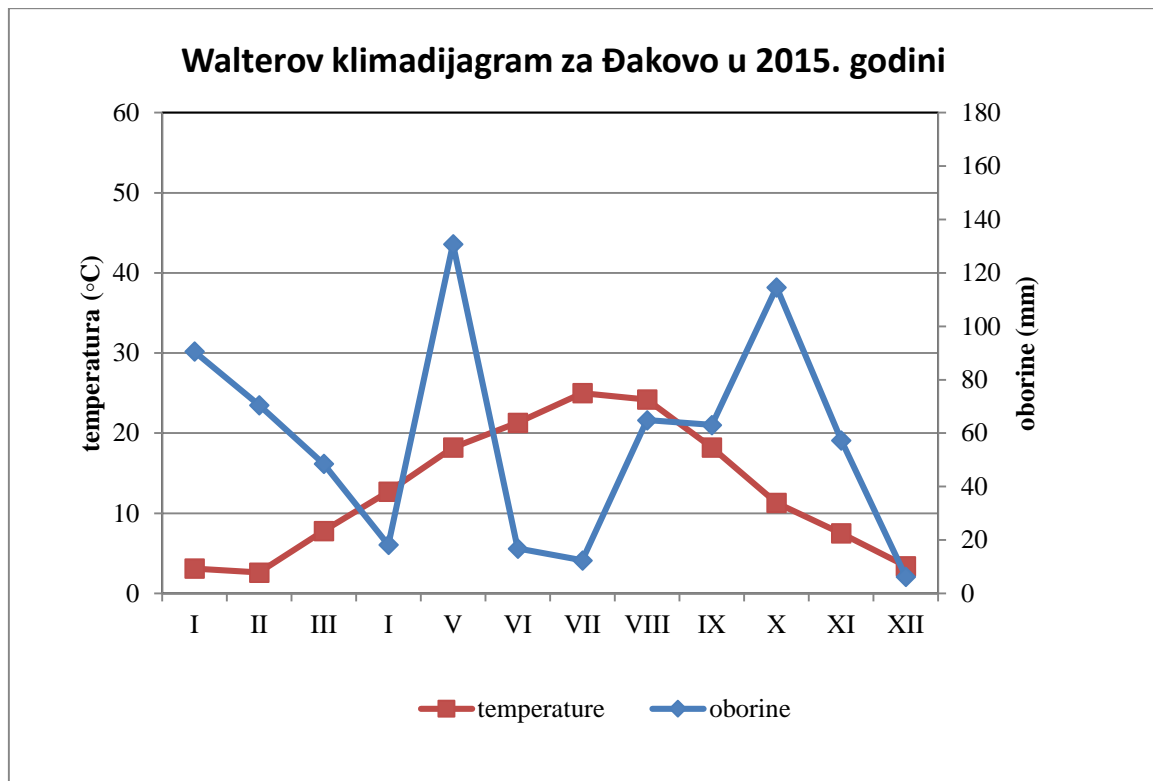
**Izvor:** <http://www.pfos.hr/hr/o-fakultetu/ustrojstvo-fakulteta/pokusalista/mandicevac/>

Izgradnja pokušališta Mandićevac započela je 2012. godine kada je kupljena parcela veličine 3,3 ha na kojoj je zasađeno 1,4 ha vinograda sa međurednim razmakom 2,2m i razmakom unutar reda 0,8m. Zasađeno je 8 vinskih sorata od čega 3 crne sorte: ( Frankovka, Merlot, Cabernet sauvignon ) i 5 bijelih sorata (grafikon Chardonnay, Graševina, Rizling rajnski, Sauvignon bijeli, Traminac mirisavi). Svaka sorta je zastupljena sa 1040 trsova na najčešće dvije podloge i s dva klona.

#### 3.6.1. Klimatske prilike

Za pokušalište u Mandićevcu koristimo podatke mjerene u najbližoj meteorološkoj postaji DHMZ-a koja se nalazi u Đakovu za razdoblje od 1981. do 2012. godine. Apsolutni minimum iznosi -26 °C, apsolutni maksimum 40,1 °C, a srednja godišnja temperatura iznosi 11,4 °C. Tijekom istraživanja u 2015. (Grafikon 2.) godini srednja godišnja temperatura je iznosila

12.9 °C, godišnja količina oborina bila je 690,6 mm, a u vegetaciji (travanj-rujan) 306,2 mm. Za 2015. godinu možemo reći da je bila prosječna, a izdvaja se svibanj kao najkišovitiji (130,8 mm) i srpanj kao najsušniji (12,4 mm).



**Grafikon 2.** Walterov klimadijagram za područje Đakova u 2015. godini

### 3.7. Metodologija rada

#### 3.7.1. Postavljanje pokusa

U vinogradu ima 8320 biljaka i slučajnim odabirom je izuzeto 210 biljaka. Svaka od 7 sorata ima po dvije podloge i dva klona što je ukupno 28 uzoraka. Cabernet sauvignon ima dva klona i jednu podlogu što ukupno čini 30 uzoraka. Iz svakog uzorka je uzeto 7 biljaka za odvagu uzoraka i 7 biljaka za mjerenje kalorijske vrijednosti.

#### 3.7.2. Mjerenje godišnjeg prirasta drvene mase vinove loze

Za uzimanje uzoraka u vinogradu korištene su vinogradarske škare, a nakon toga svaki uzorak je vezan zasebno i onda zajedno u snopove od 7 uzoraka koji su zatim ostavljeni na sušenju i potom odvagani (Slika 13. i 14.).



**Slika. 13.** Digitalna vaga za mjerenje mase uzoraka ( Autor, 2016. )





**Slika.14.** Pripremljeni uzorci za mjerenje mase (Autor, 2016.)

### 3.7.3. Mjerenje energetske vrijednosti

Slučajnim odabirom uzeti su uzorci iz vinograda koji su potom odneseni na sušenje u laboratorijski sušionik. Osušene uzorke prvo se trebalo usitniti na dužinu od 3-4 mm, a potom usipati u mlin (Slika 15.) da bi dobili prah iz kojega bi mogli izmjeriti energetska vrijednost vinove loze.



**Slika.15.** Mlin za usitnjavanje rozgve ( Autor, 2016. )

## 4. REZULTATI I RASPRAVA

### 4.1. Istraživane sorte

Istraživane su slijedeće sorte (Tablica 7.) vinove loze ( Rajnski rizling, Graševina, Sauvignon bijeli, Chardonnay, Traminac ).

**Tablica 7.** Najmanje statistički opravdane razlike za utjecaj podloge na drvenu masu

Sorta	Klon	Podloga	D	tp=5%	tp=1%	texp
Rajnski rizling	SI 24	SO4	0,03 ns	2,18	3,06	0,24
Rajnski rizling	SI 24	5BB				
Rajnski rizling	239	SO4	0,01 ns	2,18	3,06	0,27
Rajnski rizling	239	5BB				
Graševina	SI 11	SO4	0,00 ns	2,18	3,06	0
Graševina	SI 11	5BB				
Sauvignon bijeli	SI 24	SO4	0,01 ns	2,18	3,06	0,06
Sauvignon bijeli	SI 24	5BB				
Sauvignon bijeli	10 10	SO4	0,02 ns	2,18	3,06	0,14
Sauvignon bijeli	10 10	5BB				
Chardonnay	SI 39	SO4	0,05 ns	2,18	3,06	1,95
Chardonnay	SI 39	5BB				
Traminac	SI 8	SO4	0,02 ns	2,18	3,06	0,26
Traminac	SI 8	5BB				

#### 4.1.1. Rajnski rizling

Rajnski rizling zastupljen je s dvije podloge ( SO4 i Kober 5BB ) i dva klona ( SI 24, 239). Kod Rajnskog rizlinga najmanja masa orezanoga drva uočena je kod klona SI 24 i podloge SO4, a iznosila je 0,1 kg. Najveća masa orezanog drva je bila kod klona SI 24 i podloge Kober 5BB, a iznosila je 0,37 kg. Raspon mase orezanog drveta je 0,27 kg. Prosjek orezane mase kod Rajnskog rizlinga iznosio je 0,21 kg/uzorku. Nisu utvrđene statistički značajne razlike između podloga na masu orezanog drva (Tablica 7.).

**Tablica 8.** Tablica energetske vrijednosti – Rajnski rizling

Sorta	Klon	Podloga	kalorijska vrijednost (J/g)	kalorijska vrijednost (cal/g)
Rajnski rizling	SI 24	SO4	17219	4115,44
Rajnski rizling	SI 24	5BB	17305	4135,99
Rajnski rizling	239	SO4	17460	4173,04
Rajnski rizling	239	5BB	17683	4226,34

Iz tablice 8. je vidljivo da najveću kalorijsku vrijednost kod Rajnskog rizlinga ima klon 239 na podlozi Kober 5BB i iznosi 17683 J/g, a najmanju ima klon SI 24 na podlozi SO4 i iznosi 17219 J/kg.

#### 4.1.2. Graševina

Graševina je zastupljena s dvije podloge ( SO4 i Kober 5BB ) i jednim klonom ( SI 11 ). Kod Graševine najmanja masa orezanoga drva uočena je kod klona SI 11 i podloge SO4, a iznosila je 0,08 kg. Najveća masa orezanog drva je bila kod klona SI 11 i podloge SO4, a iznosila je 0,36 kg. Raspon mase orezanog drveta između ekstremnih varijanata iznosio je 0,28 kg. Prosjek orezane mase kod Graševine iznosio je 0,20 kg/ uzorku. Nema statistički značajnih razlika između podloga i njihovog utjecaja na drvenu masu plemke (Tablica 7.).

**Tablica 9.** Tablica energetske vrijednosti - Graševina

Sorta	Klon	Podloga	kalorijska vrijednost (J/g)	kalorijska vrijednost (cal/g)
Graševina	SI-11	SO4	17737	4239,24
Graševina	SI 11	5BB	18005	4303,3

U tablici 9. možemo vidjeti da je veća kalorijska vrijednost na podlozi 5BB ( 18005 J/g ), a manja na podlozi SO4 ( 17737 J/g ).

#### 4.1.3. Sauvignon bijeli

Sauvignon bijeli je zastupljena s dvije podloge ( SO4 i Kober 5BB ) i dva klona (SI-2 i 10-10). Sauvignon bijeli imao je najmanju orezanu masu drva kod klona 10-10 i podloge Kober 5BB, a iznosila je 0,09 kg. Najveća masa orezanog drva je bila kod klona 10-10 i podloge Kober 5BB, a iznosila je 0,44 kg. Raspon mase orezanog drveta je 0,35 kg. Prosjek orezane mase iznosio je 0,23.25 kg/uzorku. Podloge (Tablica 7.) nisu statistički značajno utjecale na količinu drvene mase.

**Tablica 10.** Tablica energetske vrijednosti – Sauvignon bijeli

Sorta	Klon	Podloga	kalorijska vrijednost (J/g)	kalorijska vrijednost (cal/g)
Sauvignon bijeli	SI-2	SO4	17741	4240,2
Sauvignon bijeli	SI-2	5BB	17535	4190,97
Sauvignon bijeli	10-10	SO4	17744	4240,92
Sauvignon bijeli	10-10	5BB	17777	4248,8

Najveća kalorijska vrijednost (Tablica 10.) kod Sauvignona bijelog je na klonu 10-10 i na podlozi Kober 5BB i iznosi 17777 J/g, a najmanja na podlozi Kober 5BB i klonu SI-2 17535 J/g.

#### 4.1.4. Chardonnay

Chardonnay je zastupljen s dvije podloge ( SO4 i Kober 5BB ) i jednim klonom ( SI 39 ). Kod Chardonnaya najmanja masa orezanoga drva uočena je kod klona SI 39 i podloge Kober 5BB, a iznosila je 0,07 kg. Najveća masa orezanog drva je bila kod klona SI 39 i podloge SO4, a iznosila je 0,25 kg. Raspon mase orezanog drveta je 0,18 kg. Prosjek orezane mase kod Chardonnaya iznosio je 0,15 kg/uzorku. Nisu utvrđene statistički značajne razlike (Tablica 7.) između podloga na masu orezanog drva.

**Tablica 11.** Tablica energetske vrijednosti - Chardonnay

Sorta	Klon	Podloga	kalorijska vrijednost (J/g)	kalorijska vrijednost (cal/g)
Chardonnay	SI 39	SO4	17821	4259,32
Chardonnay	SI 39	5BB	17805	4255,5

U tablici možemo vidjeti da je veća kalorijska vrijednost (Tablica 11.) na podlozi SO4 (17821 J/g), a manja na podlozi Kober 5BB (17805 J/g).

#### 4.1.5. Traminac

Traminac je zastupljen s dvije podloge (SO4 i Kober 5BB) i jednim klonom (SI 8). Kod Traminca najmanja masa orezanoga drva uočena je kod klona SI 8 i podloge SO4, a iznosila je 0,04 kg. Najveća masa orezanog drva je bila kod klona SI 8 i podloge Kober 5BB, a iznosila je 0,23 kg. Raspon mase orezanog drveta je 0,19 kg. Prosjek orezane mase kod Traminca iznosio je 0,12 kg/ uzorku. Podloge nisu statistički značajno (Tablica 7.) utjecale na količinu drvene mase.

**Tablica 12.** Tablica energetske vrijednosti - Traminac

Sorta	Klon	Podloga	kalorijska vrijednost (J/g)	kalorijska vrijednost (cal/g)
Traminac	SI-8	SO4	17765	4245,94
Traminac	SI-8	5BB	17980	4297,32

U tablici možemo vidjeti da je veća kalorijska vrijednost (Tablica 12.) na podlozi kober 5BB (17980 J/g), a manja na podlozi SO4 (17765 J/g).

## 5. ZAKLJUČAK

Pokus o utjecaju različitih podloga na masu rozgve i na energetska vrijednost istih postavljen je na Fakultetskom pokušalištu Mandićevac 2015. godine. Od osam sorata vinove loze koje se uzgajaju na pokušalištu odabrano je pet (Graševina, Chardonnay, Traminac, Sauvignon bijeli i Rajnski rizling) na kojima je proveden pokus. Uzorci su uzimani slučajnim odabirom. Svaka sorta je cijepljena na dvije različite podloge (Kober 5BB i SO4), a plemke predstavljaju isti klonski materijal pojedine sorte. Statističkom analizom nisu utvrđene značajne statističke razlike za utjecaj podloge na masu orezane rozgve. Najmanju masu orezanog drva možemo pronaći kod sorte Traminac na klonu SI 8 i podlozi SO4, a iznosila je 0,04 kg. Najveća masa orezanog drva je kod Sauvignona bijelog i iznosi 0,44 kg što je razlika od 0,40 kg. Najmanja energetska vrijednost utvrđena je kod sorte Rajnski rizling na klonu SI24 i podlozi SO4, a iznosila je 17219 J/g. Najveća energetska vrijednost utvrđena je kod sorte Graševina klon SI 11 podloga Kober 5BB te iznosi 18005 J/g. Dobiveni rezultati se odnose na jednogodišnje istraživanje, a za kvalitetniju procjenu utjecaja podloge na istraživane pokazatelje, trebalo bi provesti višegodišnje istraživanje na nekoliko reprezentativnih lokacija.

## 6. POPIS LITERATURE

1. Krička, T. (2010.) : Potencijal proizvodnje energije iz biljnih ostataka u poljoprivredi i šumarstvu, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb
2. Krajc, N. (2015.) : Priručnik o drvnim gorivima, Organizacija za hranu i poljoprivredu ujedninjenih nacija, Priština
3. Mirošević, N., Kontić Karoglan, J. (2008.) : Vinogradarstvo, Nakladni zavod Globus, Zagreb
4. Mirošević, N., Turković, Z. (2003) : Ampelografski atlas, Golden marketing, Tehnička knjiga, Zagreb
5. Sokolić, I. (2006.) : Veliki vinogradarsko vinski leksikon, Novi Vinodolski
6. <http://meteo.hr> (preuzeto 25.08.2016.)
7. <http://www.krizevci.net/vinograd/> (preuzeto 04.08.2016.)



## **7. SAŽETAK**

Cilj istraživanja bio je ustanoviti utjecaj podloge na energetska vrijednost i godišnji prirast drvene mase različitih kultivara vinove loze, te prikupiti podatke o klimatskim prilikama tijekom razdoblja istraživanja. Pokus je postavljen na Fakultetskom pokušalištu Mandićevac u 2015. godini. Za izvođenje pokusa korišteno je pet vinskih sorata ( Rajnski rizling, Graševina, Sauvignon bijeli, Traminac i Chardonnay), na dvije različite podloge. Uzorci su uzimani slučajnim odabirom. Uzorci su potom sušeni i vagani, te im je izmjerena energetska vrijednost. Ovim pokusom nije utvrđen značajni utjecaj podloge na masu orezanog drveta te na njegovu energetska vrijednost.

Ključne riječi: energetska vrijednost, drvena masa, podloge, klon.

## **8. SUMMARY**

The aim of this study research was to establish the influence of the rootstocks on the energy value and the annual increment of wood mass on different varieties of vines, and to collect data of the climatic conditions during the period of investigation. The experiment was set on Faculty experimental vineyard Mandićevac in period of 2015. The experiment was performed on five varieties of grapevine ( Riesling, Chardonnay, Sauvignon Blanc, Gewurztraminer and Welsch riesling), each on two different rootstocks. Samples were taken randomly. The samples were then dried and weighed, and their energy value was measured. This experiment did not establish significant impact of rootstocks on the mass of pruned wood or on their energy value.

Key words: energy value, wood mass, rootstock, clone.

## **9. POPIS TABLICA**

Tablica.1. Usporedba skladišnih prostora - zapremina potrebna za skladištenje 20 000 kWh potencijalne energije

Tablica.2. Koeficijenti za konverziju jedinica mjere za različita drvena goriva

Tablica 3. Koeficijenti konverzije jedinica termalne energije

Tablica 4. Najčešće pretvorbe mjernih jedinica

Tablica 5. Prikaz dobivene energije sagorijevanjem različitih vrsta goriva

Tablica 6. Usporedba ulja za loženje sa različitim vrstama drvnih goriva

Tablica 7. Najmanje statistički opravdane razlike za utjecaj podloge na drvenu masu

Tablica 8. Tablica energetske vrijednosti – Rajnski rizling

Tablica 9. Tablica energetske vrijednosti - Graševina

Tablica 10. Tablica energetske vrijednosti – Sauvignon bijeli

Tablica 11. Tablica energetske vrijednosti - Chardonnay

Tablica 12. Tablica energetske vrijednosti – Traminac

## 10. POPIS SLIKA

Slika.1. Usporedba zapremine različitih drvnih goriva (Izvor: <http://www.fao.org/3/a-i4441o.pdf> )

Slika 2. *Vitis berlandieri x Vitis rupestris*

(Izvor:<http://luirig.altervista.org/cpm/albums/enrom01/001-vitis-rupestris.jpg> )

Slika 3. *Vitis rupestris* (Izvor: <http://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Vitis+rupestris>)

Slika 4. *Vitis riparia*

(Izvor:[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/22/Vitis\\_riparia\\_HabitusLeavesFruits\\_BotGardBln0906.JPG](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/22/Vitis_riparia_HabitusLeavesFruits_BotGardBln0906.JPG))

Slika.5. Selektion Oppenheim 4

(Izvor:[http://www.wikiwand.com/de/Selektion\\_Oppenheim\\_4](http://www.wikiwand.com/de/Selektion_Oppenheim_4))

Slika.6. Podloga Kober5BB (Izvor: [https://cs.wikipedia.org/wiki/K\\_5BB](https://cs.wikipedia.org/wiki/K_5BB))

Slika.7. Rajnski rizling

(Izvor:[http://www.krizevci.net/vinograd/slike/sorte/sorte13\\_rizling\\_rajnski.jpg](http://www.krizevci.net/vinograd/slike/sorte/sorte13_rizling_rajnski.jpg))

Slika.8. Traminac

(Izvor:[http://vinopedia.hr/wiki/images/thumb/6/66/Traminac\\_mirisni.jpg/200px-Traminac\\_mirisni.jpg](http://vinopedia.hr/wiki/images/thumb/6/66/Traminac_mirisni.jpg/200px-Traminac_mirisni.jpg))

Slika.9. Sauvignon bijeli (Izvor: [http://www.sommelierwine.com.br/wp-content/uploads/2013/01/Sauvignon\\_blanc\\_vlasotince\\_vineyards2-600x300.jpg](http://www.sommelierwine.com.br/wp-content/uploads/2013/01/Sauvignon_blanc_vlasotince_vineyards2-600x300.jpg))

Slika.10. Graševina (Izvor: [http://www.agroklub.com/upload/slike/grozde\(38\).jpg](http://www.agroklub.com/upload/slike/grozde(38).jpg))

Slika.12. Mandićevac (Izvor: <http://www.pfos.hr/hr/o-fakultetu/ustrojstvo-fakulteta/pokusalista/mandicevac/>)

Slika. 13. Digitalna vaga za mjerenje mase uzoraka (Izvor: Autor, 2016. )

Slika.14. Pripremljeni uzorci za mjerenje mase (Izvor: Autor, 2016.)

Slika.15. Mlin za usitnjavanje rozgve ( Izvor: Autor, 2016. )

## **11. POPIS GRAFIKONA**

Grafikon 1. Usporedba veličine skladišta za različita drvena goriva

Grafikon 2. Walterov klimadijagram za područje Đakova u 2015. godini

# TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Poljoprivredni fakultet u Osijeku  
Sveučilišni diplomski studij Voćarstvo, vinogradarstvo i vinarstvo  
Smjer Vinogradarstvo i vinarstvo

Diplomski rad

## ENERGETSKA VRIJEDNOST I GODIŠNJI PRIRAST DRVNE MASE RAZLIČITIH KULTIVARA VINOVE LOZE (*Vitis vinifera* L.)

Tomislav Vidaković

### Sažetak

Cilj istraživanja bio je ustanoviti utjecaj podloge na energetska vrijednost i godišnji prirast drvne mase različitih kultivara vinove loze, te prikupiti podatke o klimatskim prilikama tijekom razdoblja istraživanja. Pokus je postavljen na Fakultetskom pokušalištu Mandićevac u 2015. godini. Pri izvođenju pokusa korišteno je pet vinskih sorata (Rajnski rizling, Graševina, Sauvignon bijeli, Traminac i Chardonnay), na dvije različite podloge. Uzorci su uzimani slučajnim odabirom. Uzorci su potom sušeni i vagani, te im je izmjerena energetska vrijednost. Ovim pokusom nije utvrđen značajni utjecaj podloge na masu orezanog drveta te na njegovu energetska vrijednost.

**Rad je izrađen pri:** Poljoprivredni fakultet u Osijeku

**Mentor:** doc.dr. sc. Vladimir Jukić

**Broj stranica:** 33

**Broj grafikona i slika:** 17

**Broj tablica:** 12

**Broj literaturnih navoda:** -

**Broj priloga:** -

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Ključne riječi:** energetska vrijednost, drvna masa, podloge, klonovi.

**Datum obrane:**

**Stručno povjerenstvo za obranu:**

1. doc.dr.sc. Mato Drenjančević, predsjednik

2. doc.dr. sc. Vladimir Jukić, mentor

3. prof.dr. sc. Davor Kralik, član

Rad je pohranjen u: Knjižnica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, Sveučilištu u Osijeku, Kralja Petra Svačića  
1d, 31000 Osijek

# BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmaer University of Osijek

Graduate thesis

Faculty of Agriculture

University Graduate Studies Fruit Growing, viticulture and enology, course Viticulture and enology

## ENERGY VALUE AND ANNUAL INCREMENT OF DIFFERENT VARIETIES OF GRAPEVINE (*Vitis vinifera* L.)

Tomislav Vidaković

### Summary

The aim of this study research was to establish the influence of the rootstocks on the energy value and the annual increment of wood mass on different varieties of vines, and to collect data of the climatic conditions during the period of investigation. The experiment was set on Faculty experimental vineyard Mandićevac in period of 2015. The experiment was performed on five varieties of grapevine ( Riesling, Chardonnay, Sauvignon Blanc , Gewurztraminer and Welsch riesling), each on two different rootstocks. Samples were taken randomly. The samples were then dried and weighed, and their energy value was measured. This experiment did not establish significant impact of rootstocks on the mass of pruned wood or on their energy value.

**Thesis performed at:** Faculty of Agriculture in Osijek

**Mentor:** doc.dr.sc. Vladimir Jukić

**Number of pages:** 33

**Number of figures:** 17

**Number of tables:** 12

**Number of references:** -

**Number of appendices:** -

**Original in:** Croatian

**Key words:** energy value, wood mass, rootstocks, clones.

**Thesis defendet on date:**

### Reviwers:

1. doc.dr.sc. Mato Drenjančević, predsjednik

2. doc.dr. sc. Vladimir Jukić, mentor

3.prof.dr. sc. Davor Kralik, član

**Thesis deposited at:** Library, Faculty of Agriculture in Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Kralja Petra Svačića 1d, 31000 Osijek