

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Mihael BALON

**ANALIZA DELA STROJNEGA VRŠIČKANJA V  
VINOGRADU**

DIPLOMSKO DELO  
Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2007

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Mihael BALON

**ANALIZA DELA STROJNEGA VRŠIČKANJA V VINOGRADU**

DIPLOMSKO DELO  
Visokošolski strokovni študij

**ANALYSIS OF MACHINE TRIMMING IN VINEYARDS**

GRADUATION THESIS  
Higher professional studies

Ljubljana, 2007

Pričajoče diplomsko delo je zaključek visokošolskega strokovnega študija agronomije-hortikulture. Opravljeno je bilo na Katedri za strojništvo Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Rajka Bernika.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Ivan KREFT  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška Fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: prof. dr. Rajko BERNIK  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška Fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: prof. dr. Zora KOROŠEC-KORUZA  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška Fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam za objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddal v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Mihael Balon

## KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Vs  
DK UDK 634.8:631.542.13:631.3:65.011.4(043.2)  
KG strojno vršičkanje/pregled vršičkarjev/vinogradi/stroški/Slovenija  
KK AGRIS N01/N20/F01  
AV BALON, Mihael  
SA BERNIK, Rajko (mentor)  
KZ SI - 1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101  
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo  
LI 2007  
IN ANALIZA STROJNEGA VRŠIČKANJA V VINOGRADU  
TD Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)  
OP X, 44 str., 4 pregl., 23 sl., 34 vir.  
IJ sl  
JI sl/en  
AL Za slovensko vinogradništvo in vinarstvo so značilne razdrobljenost pridelave, manjša razvitost tržnih struktur in usmerjenost predvsem na domači trg. Slaba agrarna struktura skupaj z zahtevnimi naravnimi razmerami otežuje pridelavo in uvajanje boljše tehnologije predvsem v mehanizaciji. V vinogradništvu so poleg varstva vinske trte pred boleznimi in škodljivci pomembnejši ukrepi tudi zelena dela v vinogradu. V vinorodnem okolišu Bizeljsko-Sremič smo v letu 2006 opravili poizkus med strojnim in ročnim vršičkanjem. Velikost vinograda je 0,5 ha, sistem gojitve enojni Guyot, sorta laški rizling. Pri strojnem vršičkanju smo uporabili vršičkar VR 3, domačega proizvajalca KMG Podlehnik. Pri ročnem pa smo uporabili navadne trsne škarje Felco 07. Površinska storilnost pri strojnem vršičkanju je znašala okoli 0,631 ha/h pri ročnem pa okoli 0,078 ha/h. Po pričakovanjih se je ročno vršičkanje pokazalo za 24 % dražje. Pri tem smo upoštevali delo z novim vršičkarjem. V praksi pa se kaže, da vinogradniki iz razvitih članic EU uvažajo rabljene vršičkarje in si tako bistveno zmanjšajo stroške dela. Ročno vršičkanje je sprejemljivo v krajih, kjer strojna obdelava ni mogoča ali predstavlja preveliko tveganje zaradi strmine.

## KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Vs  
DC UDC 634.8:631.542.13:631.3:65.011.4(043.2)  
CX machine trimming/review of trimmers/vineyards/costs  
CC AGRIS N01/N20/F01  
AU BALON, Mihael  
AA BERNIK, Rajko (supervisor)  
PP SI- 1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101  
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy  
PY 2007  
TI ANALYSIS OF MACHINE TRIMMING IN VINEYARDS  
DT Graduation Thesis (Higher professional studies)  
NO X, 44 p., 4 tab., 23 fig., 34 ref.  
LA sl  
AL sl/en  
AB Small economic units, unfavourable market structure and the local market orientation mark our viticulture and enology. The demanding natural limitations and the unfavourable agricultural structure put our viticulture to less favorable position and diminish the potential for introduction of advanced technology, especially in the mechanization. In viticulture the green work is one of the most important activities along with disease and pest control. In 2006 a test was performed in Bizeljsko-Sremič wine-growing district, comparing machine and manual trimming. The vineyard acreage was 0.5 ha, training system Guyot single, the variety laški rizling. A trimmer VR 3 was used for machine trimming, manufactured by the domestic firm KMG Podlehnik. Plain vineyard scissors Felco 07 were used for manual trimming. The productivity of the machine trimming was approximately 0.613 ha/h, and of the manual trimming approximately 0.078 ha/h. According to expectations, manual trimming was 24% more expensive compared to machine trimming, considering working with a new trimmer. However, many winegrowers from the developed EU member states import second-hand trimmers, resulting in significantly decreased expenditures per hectare. Manual trimming is recommended in cases when machine work is not possible or when steep slopes present too much risk to machine work.

## KAZALO VSEBINE

	<b>str:</b>
<b>Ključna dokumentacijska informacija</b>	<b>III</b>
<b>Key words documentation (KWD)</b>	<b>IV</b>
<b>Kazalo vsebine</b>	<b>V</b>
<b>Kazalo slik</b>	<b>VIII</b>
<b>Kazalo preglednic</b>	<b>X</b>
<b>1 UVOD</b>	<b>1</b>
1.1 POVOD ZA RAZISKAVO	1
1.2 DELOVNA HIPOTEZA	1
1.3 NAMEN RAZISKAVE	1
<b>2 PREGLED OBJAV</b>	<b>2</b>
2.1 ZGODOVINA VINOGRADNIŠTVA	2
2.2 USMERITEV VINOGRADNIŠTVA ZA TRETJE TISOČLETJE	4
2.3 REZ VINSKE TRTE	6
<b>2.3.1 Obremenitev trte</b>	<b>7</b>
<b>2.3.2. Čas rezi</b>	<b>9</b>
<b>2.3.3 Gojitvene oblike</b>	<b>10</b>
2.3.3.1 Klasični Guyot	10
2.3.3.2 Dvokraki Guyot	11
2.4 AMPELOTEHNIČNA DELA	12
<b>2.4.1 Vpliv listne površine na količino in kakovost pridelka</b>	<b>12</b>
2.4.1.1 Listi	12
2.4.1.2 Zalistniki	13
<b>2.4.2 Optimalna velikost listne površine</b>	<b>14</b>
<b>2.4.3 Optimalna osvetljenost listne površine</b>	<b>15</b>

<b>2.4.4</b>	<b>Oskrba listne površine</b>	<b>16</b>
2.4.4.1	Vpliv zmanjšane listne površine na količino in kakovost pridelka	16
<b>2.4.5</b>	<b>Vpliv vršičkanja na količino in kakovost pridelka</b>	<b>20</b>
2.4.5.1	Optimalni čas vršičkanja	22
2.5	ZAKAJ RABA STROJEV MED KMETIJAMI	23
<b>2.5.1</b>	<b>Mala posestna struktura</b>	<b>23</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAL IN METODE</b>	<b>25</b>
3.1	OPIS TAL	25
<b>3.1.1</b>	<b>Vinorodna lega Drenovec</b>	<b>25</b>
3.2	KLIMA	27
<b>3.2.1</b>	<b>Toplota</b>	<b>27</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Voda</b>	<b>27</b>
3.3	RAZVRSTITEV STROJEV ZA VRŠIČKANJE	28
3.4	PREDSTAVITEV UPORABLJENEGA STROJA	32
<b>3.4.1</b>	<b>Namembnost – namenska uporaba</b>	<b>32</b>
<b>3.4.2</b>	<b>Delovanje stroja za vršičkanje</b>	<b>32</b>
<b>3.4.3</b>	<b>Sestavni deli vršičkarja</b>	<b>32</b>
3.4.3.1	Ohišje vršičkarja	32
3.4.3.2	Hidravlične naprave na vršičkarju	33
3.4.3.3	Noži	33
3.4.3.4	Jermenski prenos	33
<b>3.4.4</b>	<b>Nakupna cena vršičkarja</b>	<b>34</b>

3.5	METODE DELA	34
<b>3.5.1</b>	<b>Področje obravnavanja</b>	<b>34</b>
<b>3.5.2</b>	<b>Meritve delovnih parametrov pri delu z vršičkarjem</b>	<b>35</b>
<b>4</b>	<b>REZULTATI</b>	<b>38</b>
4.1	REZULTATI PRI RAZLIČNEM VRŠIČKANJU	38
<b>5</b>	<b>RAZPRAVA IN SKLEPI</b>	<b>39</b>
5.1	RAZPRAVA	39
5.2	SKLEPI	39
<b>6</b>	<b>POVZETEK</b>	<b>41</b>
<b>7</b>	<b>VIRI</b>	<b>42</b>
	<b>ZAHVALA</b>	



## KAZALO SLIK

- Slika 1: Električne škarje za ročno rezanje vinske trte (Felco, 2006)
- Slika 2: Vezanje šparonov vzgojne oblike dvokraki Guyot (Bizeljsko.com, 2006).
- Slika 3: Prikaz rasti zalistnika na glavni mladiki (foto: Balon, 2006)
- Slika 4: Stroj za strojno defoliacijo (foto: Balon, 2006)
- Slika 5: Listna stena po defoliaciji (foto: Balon, 2006)
- Slika 6: Strojno vršičkanje (foto: Balon, 2006)
- Slika 7: Bizeljsko znotraj občine Brežice (Bizeljsko.com, 2006)
- Slika 8: Bizeljsko znotraj Slovenije (Bizeljsko.com, 2006)
- Slika 9: Vinograd, na katerem smo opravili poizkus (foto: Balon, 2006)
- Slika 10: Prikaz povprečne temperature ( $^{\circ}\text{C}$ ), po posameznih mesecih v letu 2005, za območje Bizeljskega (Agencija..., 2007).
- Slika 11: Prikaz višine padavin (mm), po posameznih mesecih v letu 2005 za območje Bizeljskega (Agencija... 2007)
- Slika 12: Vršičkar za striženje listne stene in vrha (foto: Balon, 2006)
- Slika 13: Vršičkar za striženje listne stene, vrha in nasprotne stene (foto: Balon, 2006)
- Slika 14: Primer vršičkarja z krožnikom na katerem so pritrjeni noži (Bubco, 2007).
- Slika 15: Primer strižnega vršičkarja (Bubco, 2007).
- Slika 16: Primer sestavljenega vršičkarja (Bubco, 2007).
- Slika 17: Nož z dvojnimi rezilom (Bubco, 2007).
- Slika 18: Različni obliki nožev (Bubco, 2007).
- Slika 19: Prikaz jermenskega pogona nožev.
- Slika 20: Navadne trsne škarje Felco 07 (foto: Balon, 2006)
- Slika 21: Slabo prikrajšana mladica (foto: Balon, 2006)

Slika 22: Vinograd pred vršičkanjem (foto: Balon, 2006)

Slika 23: Vinograd po vršičkanju (foto: Balon, 2006)

## KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Število očes na m<sup>2</sup> pri posameznih sortah (Pfaff, 1995).

Preglednica 2: Število očes na trto, pri različnih razdaljah sajenja (Pfaff, 1995).

Preglednica 3: Prikaz meritev med strojnim in ročnim vršičkanjem, 2006

Preglednica 4: Prikaz stroškov (Katalog stroškov... Osnutek 2007)

## 1 UVOD

### 1.1 POVOD ZA RAZISKAVO

Smo v obdobju, ko je čas vedno bolj dragocen, zato tudi v vinogradništvu strmimo k zmanjšanju proizvodnega časa in stroškov, kljub povečevanju količine in kakovosti pridelka. Smo v času globalizacije svetovnega trga, zato se moramo na to pripravljati. Na račun zmanjšanja splošnih stroškov, delovne moči in časa se večja dobiček, tega pa se z odprtjem mej vse bolj zavedajo tudi slovenski kmetje, ki bi radi ostali konkurenčni evropskim. Ostati konkurenčen v teh razmerah, ki vladajo danes, je zelo težko. Slovenija je dežela z zelo razgibanim reliefom in razdrobljeno posestno strukturo. To pa onemogoča uporabo sodobne kmetijske tehnike. Največ bi lahko pridobili z zaokroževanjem manjših parcel v večje. Ta ukrep bi nam omogočil uporabo primerne tehnike in obenem pocenil pridelavo, ki bi bila bolj primerljiva evropski. Zato sem se odločil narediti časovno in ekonomsko primerjavo strojnega in ročnega vršičkanja. S tem bi ugotovil upravičenost nakupa stroja.

### 1.2 DELOVNA HIPOTEZA

Glede na drago delovno silo in veliko število različnih proizvajalcev vršičkarjev pričakujem rezultate v korist strojnemu vršičkanju. Pričakujem možnost uporabe vršičkarja na določenih parcelah ter njihovo neškodljivost na trs.

### 1.3 NAMEN RAZISKAVE

Namen raziskave je ugotoviti upravičenost nakupa vršičkarja in uporabnost v naših vinogradih s specifičnimi oblikami parcel (parcele do 0,5 ha).

## 2 PREGLED OBJAV

### 2.1 ZGODOVINA VINOGRADNIŠTVA

Človek je uporabljal plod vinske trte – grozdje že mnogo prej, preden je pred nekaj tisoč leti začel gojiti to rastlino (Hrček in Korošec – Koruza, 1996). Dalmasso (cit. po Colnarič in sod., 1985) navaja, da je človek prvo vinsko trto gojil že pred železno dobo v Italiji, v bronasti dobi pa je grozdje že predeloval v vino. Gojenje vinske trte zaradi predelave grozdja za svežo porabo oziroma predelavo v vino so naši predniki prevzeli od narodov male Azije, Grčije in Italije, s čimer so v vinogradništvu utrli pot na naše ozemlje.

Vinska trta je že v najstarejših časih zbujala pozornost. Gojenje trte in stiskanje mošta iz njenih jagod sta bila znana že 7.000 do 8.000 let p.n.š. v mali Aziji, od koder se je ta umetnost širila v vse tedanje kulturne dežele. V Grčiji so vinsko trto gojili že okrog 1.500 let p.n.š.. Grški pesnik Homer (okrog leta 1.000 p.n.š.) opisuje junaka Ahila, ki mu je kovač Hefajst skoval ščit, na katerem je bil upodobljen vzorno zasajen vinograd.

Iz Grčije se je gojenje vinske trte širila v Italijo in ob jadranski obali, kjer se je vinogradništvo uveljavilo že v petem stoletju p.n.š. V Francijo in Španijo so gojitev vinske trte ponesli Fenečani iz Male Azije kakih 600 let p.n.š.. V tretjem stoletju se je začela usmerjati rimska ekspanzija proti Balkanu in z njo se je v teh pokrajinah močno razširilo tudi vinogradništvo. Posebne zasluge za širjenje vinogradništva v podjarmljenih pokrajinah na Balkanu upravičeno pripisujemo rimskemu cesarju Probu. Tako je bilo vinogradništvo na Balkanu razširjeno že v starem veku (Colnarič in sod., 1985). Zaradi propadanja rimskega cesarstva in preseljevanje narodov je od 4. do 6. stoletja vinogradništvo zelo trpelo. V letih Karla Velikega (768-814) so prišli naši kraji pod frankovsko oblast in vinogradništvo se je spet okrepilo.

Od 4. stoletja naprej je tudi krščanstvo vplivalo na razvoj vinogradništva, zaradi uporabe vina v bogoslužju.

Proti koncu 10. stoletja je zavladal fevdalni družbeni red in tako je večina vinogradov pripadla fevdalnim posestnikom in samostanom.

Potem so vinogradništvo v 15. stoletju močno prizadeli turški vpadi in kmečki upori proti koncu srednjega veka.

O ponovnem rahlem dvigu lahko govorimo šele v 18. stoletju, ko beležimo spremembe v razvoju zemljiških odnosov. Te spremembe so se stopnjevale v 19. stoletju, tako imenovanem stoletju velikih reform in naglega razvoja tehnike, kar se je začelo odražati v kmetijstvu in s tem tudi v vinogradništvu. V tem obdobju je doseglo vinogradništvo tudi pri nas svoj največji razmah do pojava trsne uši, tako glede zemljišč pod vinogradi kakor tudi glede ustvarjanja znanstvenih osnov za racionalno obdelovanje vinogradov in nego

vina. Začeli so proučevati sortni sestav vinogradov, pisati strokovne knjige in ustanavljati šole. Po uvedbi terezijanskega katastra v 18. stoletju se je v 19. stoletju začela ponovna izmera zemljišč – izdelava tako imenovanega »stabilnega ali franciscejskega katastra«. Po teh izmerah je bilo pred pojavom trsne uši na območju današnje Slovenije približno 50.000 ha vinogradov. V tem obdobju so nastajale kmetijske družbe, ki so s svojimi podružnicami vzdrževale stike s kmeti vinogradniki prek predavanj in demonstracij ter izdajala svoja glasila in strokovne knjige, med njimi tudi o vinogradništvu. Tako je leta 1844 Matija Vertovec napisal prvo knjigo iz vinogradništva. Ustanovljeni sta bili prvi kmetijski šoli: v Gorici (1869) in v Mariboru (1872). Na slednji so žal, poučevali v tujem jeziku. Nato so leta 1873 ustanovili prvo Vinorejsko in sadjerejsko šolo na Slapu pri Vipavi in jo leta 1886 preselili na Grm pri Novem mestu. Leta 1880 je bila v Mariboru ustanovljena prva enološka postaja (Hrček in Korošec – Koruza, 1996).

Trtna uš, ki se je pojavila konec 19. stoletja tudi v naših krajih (najprej so jo našli na Bizeljskem leta 1880), je z malo izjemami v razmeroma kratkem času uničila vse vinograde žlahtne trte. K sreči so kmalu našli izhod iz te zgodovinske katastrofe, in sicer s cepljenjem evropske žlahtne trte na odporno ameriško trto kot podlago. Z državno pomočjo so zaradi izredne privrženosti naših vinogradnikov tej kulturi povsod razmeroma zelo hitro obnovili nasade. Hkrati se je izboljšala sortna sestava in kakovost vina. Zaradi novih načinov pridelovanja grozdja in zaradi pojavov bolezni in škodljivcev (peronospora, pepelasta plesen idr.) se je pridelovanje grozdja sicer podražilo, vendar so se z uvajanjem tehnike sčasoma občutno zmanjšali pridelovalni stroški in s tem se je rešilo ljudi težkega dela (Hrček in Korošec – Koruza, 1996).

Prvo obnovo vinogradov prekine prva, drugo pa druga svetovna vojna. Obe sta zelo negativno vplivali na razvoj vinogradništva pri nas. Pred drugo svetovno vojno je bilo na območju današnje Slovenije še okrog 39.000 ha vinogradov, čeprav je zimska pozeba v letu 1929 močno prizadela tudi slovenske vinograde. Druga svetovna vojna je obnovo, ki je potekala po omenjeni pozebi, prekinila in občutno vplivala na zmanjšanje vinogradov. Značilnosti obnove vinogradov po drugi svetovni vojni v Sloveniji so v glavnem naslednje: v prvem obdobju od leta 1945 do 1955 je bilo obnovljenih bolj ali manj načrtno kakih 1200 ha. Tedaj pač ni bilo dovolj ne denarja ne sadik. V obdobju od 1955 do 1965 so vinograde v glavnem obnavljala družbena posestva po zaslugi zveznega investicijskega fonda, ki je dajal ugodna posojila (50 % lastna sredstva, 50 % posojilo). V tem obdobju je bilo obnovljenih približno 3.000 ha vinogradov. V obdobju od 1965 do 1975 se je zaradi konjunktura na našem vinskem trgu obnova nasadov občutno pospešila v zasebnem sektorju in v korporaciji. Ta trend je trajal še nekaj časa po letu 1975, nato pa se je obnova spet skoraj ustavila, saj je gospodarska kriza, ki je nastopila v začetku osemdesetih, iz leta v leto vse bolj prizadevala tudi naše vinogradništvo (Hrček in Korošec – Koruza, 1996).

## 2.2 USMERITEV VINOGRADNIŠTVA ZA TRETJE TISOČLETJE

Za začetek se nam poraja kar nekaj vprašanj, na katera ni enostavnih odgovorov:

- Kakšno mesto ima vinogradništvo kot panoga v slovenskem kmetijstvu?
- Katera je prava pot razvoja vinogradništva v naši državi?
- Ali imamo strategijo ali vsaj vizijo razvoja vinogradništva?
- Kakšno možnost ima vinogradništvo v globalizacijski tekmi?

Za uspešen razvoj panoge moramo najprej doseči nacionalno soglasje in sklep, kaj hočemo. Imamo odlične naravne danosti in bogastvo različnih leg ter starih in novih sort. Vinogradniška tehnologija in kakovost grozdja sta primerljiva s tehnologijo in kakovostjo v razvitih vinogradniških državah. Vsega tega ne smemo prepustiti stihijskemu razvoju in životarjenju.

Odločamo se za razvoj konkurenčnega vinogradništva in vinarstva. Postaviti mu moramo trdne temelje. To pa je v prvi vrsti pospešena in načrtna obnova. Vemo, v katerih okoliših je še veliko primernih zemljišč in kje imamo stare vinograde. Vemo, kje je interes pridelovalcev velik. Letna obnova mora biti med 800 in 1000 ha, kot je bilo zapisano že v sklepih prvega kongresa. Država mora poskrbeti za subvencioniranje obnove, subvencije pa so lahko bolj »usmerjene« v vinograde v nagibih, na določene lege in izbrane sorte in če izraziteje za ustrezne kombinacije sorta-lega. Prav tako bi morali imeti prednost pridelovalci, ki načrtujejo povečanje vinogradov, saj je to zagotovo eden od ukrepov tretjega tisočletja. Dodatno finančno pomoč za obnovo vinogradov naj bi prejeli tudi mladi vinogradniki in tisti, ki povečujejo vinograde nad pet ali več hektarjev in si na ta način zagotavljajo delo in prihodek. V ta prvi temelj sodi tudi dodatna možnost kreditiranja velikih obnov, kompleksnih obnov in ohranjanje že obstoječih velikih kompleksov.

Vemo, da bodo tudi v prihodnosti ostali majhni vinogradniki in pridelovalci z majhnimi skupnimi vinogradi. Ostale bodo tudi zidanice, kar je prav in lepo. Ta del vinogradništva naj bo ločen, naj ima svojo pot razvoja in ne vpliva na razvojne strategije razvoja vinogradništva kot gospodarske dejavnosti. To lahko pomeni, do bo v prihodnje ta del izpadel iz rednega subvencioniranja, bo pa deležen sredstev podpore iz Ministrstva za okolje in prostor ali sredstev za ohranjanje poseljenosti in varovanje naravne kulturne dediščine.

Na drugo mesto, ob bok obnove vinogradov, postavljamo sadilni material in ustrezen izbor sort. Za vinograde 3. tisočletja moramo poskrbeti za kakovosten sadilni material. Desetletno delo v klonski selekciji je dalo rezultate. Trsničarji in vinogradniki bi morali vedeti, da v nove vinograde ne sodi sadilni material neznanega porekla in sumljivega zdravstvenega stanja. V sodobnem vinogradu ne moremo imeti le ene univerzalne podlage za vse lege in sorte. Pogled v dosedanje delo naj bi pokazal, kje so še pomanjkljivosti in kje nas čaka delo, pa tudi, kje smo primerljivi z razvitimi vinogradniškimi deželami oziroma imamo manj težav od njih. Številne sorte so naše bogastvo, vendar to ne pomeni,

do mora vsak pridelovalec gojiti večino belih in rdečih sort, ki so dovoljene za sajenje v vinorodnem okolišu in iz njih pridelati množico različnih vin. Človeški spomin in sprejemanje informacij sta omejena in morali bi vedeti, da si lahko zapomnimo eno, največ dve vini določenega pridelovalca ali vino določenega vinorodnega okoliša, ožjega okoliša ali vinorodne lege. Pričakujemo, da bodo pridelovalci grozdja in vina to spoznali in se odločili za pridelavo dveh ali treh vrst vina in izkoristili pomen geografske zaščite in nanjo vezane blagovne znamke. Geografska zaščita in nanjo vezana blagovna znamka naj bi označevala specifične lastnosti vin na določenem vinorodnem območju oz. legi.

Ali imamo vsi skupaj pogum za tako velik in odločilen korak?

Konkurenčno vinogradništvo in vinarstvo bomo razvili le ob optimalni izrabi naravnih danosti. Poznati moramo vinorodne lege v kombinaciji s sortami in podlagami ter njihovo agro - in ampelotehniko. V svetu pojmujejo ta sklop dejavnikov »terroir«, lahko jih pojmujejo z našim uveljavljenim izrazom rajonizacija ali še boljše mikrorajonizacija. Cilj študije rajonizacije naj bo optimalna izraba teh dejavnikov. Rajonizacija naj bo začetek poti in orodje za začetek obnov, tehnologije in celotnega razvoja vinogradništva na kmetiji, v okoliših, deželah in državi. To je tudi edina možnost v globalizacijski tekmi. Vrednotenje vinorodnih leg, poznavanj »terroir« in mikrorajonizacija naj bo prepoznavnost našega vinogradništva v tretjem tisočletju.

Navedene cilje bomo dosegli le z veliko znanja. Potrebno je strokovno in raziskovalno delo, ki prihaja v aplikacijo bolj ali manj uspešno v odvisnosti od povezanosti vseh institucij, ki se s tem ukvarjajo. Povezava med njimi je pogosto šibka in premalo je skupnih programov raziskovalnega dela. Premalo je sodelovanja med raziskovalnimi in izobraževalnimi institucijami ter kmetijsko svetovalno službo, ki praviloma skrbi za prenos znanja do vinogradnikov in hkrati za povratni tok predlogov, vprašanj in problemov. Za strokovno delo in raziskave mora biti zagotovljeno financiranje. Pomembno je tudi načrtno izobraževanje strokovnjakov in hkrati zagotovljena možnost za zaposlovanje mladih ljudi. Zdi se nam, da bi morala biti študij vinogradništva in vinarstva bolj povezana ali združena v enoten in celovit študij.

V tretje tisočletje sodi dokončana normativna ureditev panoge, ki mora temeljiti na strokovnih osnovah, kar zahteva sodelovanje vseh strokovnjakov. Zgolj z gledovanje in primerjava z Evropo ne bo pripomogla k ureditvi našega vinogradništva. Poskrbeti moramo za svojo pot, ki bo omogočila razvoj in ohranjanje vinogradništva. V tretjem tisočletju bodo ostali vinogradi, v katerih bomo pridelovali kakovostno grozdje in iz njega pridelali vino, ki ga bomo uspešno tržili. Možnosti imamo v povezovanju s turističnimi agencijami in trženju vina in ostalih pridelkov na domu. Urejamo vinske ceste, ki bodo seznanile potrošnike, kje so vinogradniki in vinarji. Veliko dela pa nas čaka pri trženju vina v tujini (Škvarč in sod., 2002).



### 2.3 REZ VINSKE TRTE

Vinski trti z rezjo določimo in ohranimo obliko, z večjim ali manjšim številom rodni oces vplivamo na količino, posredno pa tudi na kakovost grozdja oziroma vina iz tega grozdja (Colnarič in sod., 1985).

Rez vinske trte je ampelotehnični ukrep, pri katerem večino eno- in dvoletnega lesa (lanski šparoni) vinske trte odrežemo, po potrebi (v manjšem obsegu) pa tudi večletnega. To opravimo v času mirovanja vinske trte (od decembra do marca). Z rezjo uravnavamo razmerje med rastjo in rodnostjo glede na pridelek, rastne razmere in zahteve sort. Če trte ne bi obrezali vsako leto, bi svojo rast nadaljevala, razvila bi se visoko kot ovijalka. Na neobrezanih trsih se pojavi veliko število nevzbrstelih oces na osnovi rozg. Rast je močnejša na zgornji tretjini neprikrajšanih rozg (apikalna dominanca). Če bi rez opustili, bi v nekaj letih prišlo do:

- zmanjšanja cvetnega nastavka (nihanje pridelka - alternanca),
- večjega števila manjših grozdov z manj in drobnejšimi jagodami,
- postopnega podaljšanja debla in večje zahteve po življenjskem prostoru,
- slabitve rasti in poznejšega dozorevanja grozdja,
- slabše osvetlitve listov,
- slabe kakovosti grozdja.

Pri premočno porezanih trsih je rast preveč bujna, pridelek grozdja in kakovost lesa pa slabša (manj suhe snovi). Cilj rezi vinske trte je določen glede na starost trsov. V mladostni fazi je vzgojna rez trte namenjena predvsem vzgoji v zeleno gojitveno obliko in temu, da v tem času na trti naredimo čim manj ran. V rodni fazi z obrezovanjem (Vršič in Lešnik, 2001):

- reguliramo in oblikujemo rodni les in s tem uravnavamo rast mladik in pridelek,
- dosežemo ugodno razmerje med listno površino in številom socvetij ter ustrezno razporedimo mladike na opori (boljša osvetlitev),
- olajšamo oskrbo vinograda (zelena dela),
- zagotovimo bolj enakomernjšo rodnost (ni alternance) ter ustrezno ravnotežje med rastjo in rodnostjo,
- ohranimo gojitveno obliko (odstranimo tudi izrojen in bolan les) in zagotovimo večletno gospodarno izkoriščanje trte,
- povečamo odpornost trsov na stresne razmere (suša).

Pri rezi pustimo le zdrave in dobro dozorele rozge. Značilnosti dobro dozorele in rodne rozge so (Vršič in Lešnik, 2001):

- raste iz dveletnega lesa,
- ima sortno značilno barvo luba, brez mehanskih poškodb ali bolezenskih znamenj,
- je ustrezne debeline (od 7 do 10 mm, odvisno od sorte, rastišča in bujnosti),
- zimska očesa so dobro razvita,
- razmerje med lesnim delom in strženom je v korist lesa,

- ne predolgi internodiji (prebujna rast) in ne prekratki (akarinoza v prejšnjem letu, virusi), svetlo zeleno do zeleno obarvani brsti, kambij, lub, diafragma in lesni del.



Slika 1: Električne škarje za ročno rezanje vinske trte (Felco, 2006).

### 2.3.1 Obremenitev trte

Pod izrazom obremenitev razumemo število oces na trto oziroma število oces na m<sup>2</sup> zasajene površine. Pri obremenitvi moramo upoštevati:

- rast trte v predhodnem ravnem obdobju,
- zdravstveno stanje lesa,
- sorto,
- sadilni material (stopnja selekcije, klon itd.),
- rastne razmere (količina padavin, založenost tal s hranili...),
- želeno količino in kakovost pridelka.

Vendar tudi vsi zgoraj naštetih kriteriji niso univerzalni. Vsak posamezen vinograd, oziroma vsaka posamezna rastlina zahteva individualen pristop. Pomembno je z uravnavanjem obremenitve doseči optimalno razmerje med količino in kakovostjo pridelka ter rastjo in razvojem rastline. Pri premali obremenitvi pride do močne rasti lesa in listov, kar ima za posledico slabo oploditev, večjo občutljivost za bolezni in manjšo odpornost proti mrazu. V nasprotju pa močna obremenitev povzroči padec kakovosti in v nekaj letih tudi močno zmanjša pričakovano življenjsko dobo trte. S povečanjem števila oces se poveča tudi količina pridelka, vendar pa povečanje ni linearno. Z dodatnim povečevanjem števila oces se pridelek začne zmanjševati. Pri prekomernem številu oces na trto se lahko pojavi precejšnje zmanjšanje količine pridelka, se posebej v neugodnih ravnih razmerah (stres zaradi suše) (Redl in sod., 1996).

Na splošno lahko postavimo pravilo, da sorte z večjimi grozdi manj obremenimo in režemo krajše. Manj rodne sorte in tiste z majhnimi grozdi pa režemo daljše in jih lahko nekoliko bolj obremenimo s številom oces na m<sup>2</sup> (preglednica: 1) (Pfaff, 1995).

Preglednica 1: Število očes na m<sup>2</sup> pri posameznih sortah, (Pfaff 1995).

Sorta	Število očes na m <sup>2</sup>
Rizvanec, šipon, rumeni muškat, sauvignon	6 - 7
Sivi pinot, beli pinot, kerner, modra portugalka, šentlovrenka	7 - 8
Renski rizling, traminec, chardonnay, optima	8 - 9

Obremenitev trte je odvisna tudi od življenjskega prostora (preglednica 2) (Pfaff 1995).

Preglednica 2: Število očes na trto pri različnih razdaljah sajenja, (Pfaff 1995).

Širina sajenja (cm)	Število očes na m <sup>2</sup>		
	5 - 7	6 - 8	7 - 9
	Število očes trs		
180 × 100	9-13	11-14	14-16
180 × 120	10-15	13-17	15-19
200 × 100	10-14	12-16	14-18
200 × 120	12-16	14-19	16-22
220 × 100	11-15	13-18	15-20
220 × 120	13-18	16-21	18-24
240 × 100	12-17	14-19	17-22
240 × 120	14-20	17-23	20-26
260 × 100	13-18	16-21	18-23
260 × 120	17-22	19-25	22-28

Za kakovosten pridelek je priporočena obremenitev na 6 - 10 očes/m<sup>2</sup> zasajene površine. To pravilo je osnova za ne preveč visoke in obenem enakomerne in kakovostne pridelke. Optimalna je tudi pričakovana življenjska doba vinske trte (Vogt in Götz, 1987). V primeru zmanjšane obremenitve trte (krajša rez - manjše število očes na trto) je vpliv na količino in kakovost pridelka na boljših legah močnejši kot na slabših legah (Hillebrand in sod., 1995).

Pri slabi rasti trte se nekaj mladik ne razvije do zelene dolžine. Na takih (hiravih) mladikah se grozdje slabo razvije in ne dozori, ker ga listi ne morejo prehraniti. Pri premočni rasti trt, ko se iz očes razvijejo velike in močne mladike, moramo trte obremeniti močnejše kot v

preteklem letu. Grozdje na teh mladikah je dobro prehranjeno, vendar se ob cvetenju rado osipa (preveč dušika). Le če so listi normalno osvetljeni, sta oploditev in kakovost dobri. Preostane veliko rezervne hrane, korenine tekmujejo s sosednjimi trsi. Ti so tudi občutljivejši za nizke temperature. Zaradi gostega sajenja se šparoni med seboj križajo, zlasti če jih vezemo vodoravno. Zato je pri takih medvrstnih razdaljah treba dolgi rodni les rezati na manj oces (krajši šparoni). Le v primerih, ko rast trsov ni enakomerna, lahko bujno rastoče trse obremenimo z dolgimi šparoni ter jih povežemo bolj ali manj poševno navzdol. Opešane trse obrežemo kratko (penjevci, daljši rezniki). Vežemo jih vodoravno ali celo poševno navzgor, ker se tako precej okrepijo (Vršič in Lešnik, 2001).

Stoletne izkušnje vinogradnikov in selekcija so pripeljali do spoznanj, da nekatere sorte zahtevajo dolgo rez kot npr. renski rizling, laški rizling, pinoti, traminec. Nekatere pa zahtevajo izrazito krajšo rez kot npr.: šipon, rizvanec, žametovka. Sorta šipon daje najkvalitetnejši pridelek na dolgih reznikih in kratkih šparonih.

Vsebnost sladkorja je pri kratki rezi (5 oces) višja kot pri daljši rezi (12 oces), medtem ko je pri sorti laški rizling ravno obratno, vsebnost sladkorja je v moštu večja pri trsah z daljšo rezjo. Povprečni pridelek na trto je večji pri daljši rezi pri obeh sortah (Kosi, 1982).

Za zadovoljevanje vseh potreb trsa po hranilih je pomembno doseči optimalno razmerje med listno površino in količino pridelka. Najučinkovitejša ukrepa za to sta osnovna in korekcijska rez. Če z obremenitvijo načrtujemo nekoliko manjši pridelek, se deloma zniža tudi gospodarnost pridelave, vendar se ta pomanjkljivost izravna z boljšo kakovostjo pridelka, les za naslednje leto pa je dobro dozorel in založen z rezervnimi snovmi. Nasprotno so preobilni pridelki slabše kakovosti, slabo prehranjen les pa negativno učinkuje na rastni ter rodni potencial trsa za naslednje leto. Negativne učinke enega in drugega je možno omiliti z vzdrževanjem ustrezno velike, fotosintetsko aktivne listne površine na trs (Koruza in Lokar, 1994).

### **2.3.2 Čas rezi**

Tik pred odpadanjem listov enoletni les vinske trte navadno hitro dozori. Šele po prvem močnejšem mrazu je mogoče ugotavljati dozorelost in stanje lesa. V naših razmerah lahko začnemo obrezovati trto že v začetku decembra. Vedeti pa moramo, da so zgodaj obrezane trte v zimskem času občutljivejše za mraz kot neobrezane. Zato moramo včasih čakati z obrezovanjem trte po naravnem odpadanju listov tudi do januarja, ko se preneha povraten tok asimilatov iz zgornjih delov rozg v večletni les (kordon, steblo, korenine). Ob večjem mrazu se pokaže, kateri les je bolje dozorel in tega lahko narežemo. Zato lahko na manjših površinah začnemo z rezjo v februarju ali marcu. Ker moramo na večjih površinah začeti obrezovati že v januarju, začnemo z rezjo na manj izpostavljenih legah za pozebo in manj občutljivih sortah (renski rizling, kerner, traminec, laški rizling). Občutljive sorte (kot so rizvanec, zeleni silvanec, rumeni muškati itn.) in na izpostavljenih legah obrezujemo

najpozneje. Kjer ni nevarnosti pozeb, lahko začnemo trto rezati že kmalu po odpadanju listja (Vršič in Lešnik, 2001).

### 2.3.3 Gojitvene oblike

Z gojitveno obliko mislimo način oblikovanja večletnega lesa in v ta namen ustrezne opore. Oboje daje trti za gojitveno obliko značilen habitus. Za doseganje pridelka in kakovosti, kar zagotavlja gospodarno pridelavo grozdja, je človek divjjo trto z obrezovanjem in gojitveno obliko spravil v takšno gojeno obliko, ki omogoča večletno uporabo.

Zdaj poznamo veliko gojitvenih oblik, večina je odsev regionalnih tradicij. Z ekonomsko-ekološkega stališča lahko vzgojimo trto v tako gojitveno obliko, ki zagotavlja (Vršič in Lešnik, 2001):

- kakovost pridelka,
- malo oskrbe in vzdrževanja ter zadovoljivo lažjo trgatv,
- tako obliko listne površine, ki omogoča učinkovito in varčno nanašanje sredstev za varstvo trte pred boleznimi in škodljivci,
- visoko stopnjo uporabe mehanizacije.

Take idealne gojitvene oblike s pravkar naštetimi lastnostmi v praksi še nimamo. Temu cilju se želimo čim bolj približati, kar pa je največkrat odvisno od naravnih danosti in sorte.

Gojitveno obliko skupaj določajo (Vršič in Lešnik, 2001):

- Medvrstna razdalja, ki je odvisna od mehanizacije in lege,
- razdalja med trsi določa predvsem bujnost sorte in podlage,
- višina gojitvene oblike,
- oblika starega lesa v zgornjem delu debla,
- oblika in količina rodnega lesa, ki sta značilni za posamezno gojitveno obliko
- oblika opore.

Trditev, da večina gojitvenih oblik z ustrezno prilagoditvijo lahko zagotavlja (ob vseh drugih vplivih) velik in kakovosten pridelek, povsem ne drži. To velja do določene stopnje le za količino pridelka, ne pa za njegovo kakovost in gospodarnost gojitvene oblike. Gojitvene oblike se po kakovosti pridelka zelo razlikujejo, če jih ne prilagajamo okolju. Bistvena značilnost ustrezne gojitvene oblike je, da mora zagotoviti dovolj listne površine, predvsem pa omogočiti, da bo listje dobro osvetljeno.

#### 2.3.3.1 Klasični Guyot (en šparon, privezan vodoravno)

To gojitveno obliko je v prejšnjem stoletju razvil zdravnik Guyot. Zdaj je zelo razširjena v Franciji in Nemčiji, v zadnjem času jo več uporabljamo tudi pri nas, predvsem v

vinogradih, kjer so trte v vrsti gosto posajene. Višina debla mora biti za 15 do 20 cm nižja od osnovne žice. Na vrhu debla narežemo rodni les na kratek vzgojni reznik ali čep in šparon. Daljši rodni les privežemo vodoravno ob osnovno žico. Lahko ga tudi ovijemo okrog žice in nato privežemo. Šparon lahko privežemo še v rahlem loku.

Prednosti:

- lahka in hitra rez,
- enakomerno brstenje očes,
- ozka cona grozdja, ki je idealna za varstvo trte pred botritisom in grozdnim sukačem, pa tudi za strojno obiranje grozdja.

Pomanjkljivosti:

- premajhno število očes pri sortah z daljšimi internodiji in pri neuravnoteženi prehrani ali pri močno obrezanih trtah (predolg šparon, ki sega v drug trs, moramo skrajšati),
- povečana nevarnost lomljenja šparonov pri vezanju,
- pri daljših šparonih je v srednjem delu več hiravih mladik,
- problem pri rezi po toči in slabi dozorelosti lesa,
- veliko pletve (ročno delo) pri bujnih sortah

#### 2.3.3.2 Dvokraki Guyot

V Sloveniji je ta gojitvena oblika najbolj znana in razširjena, sodi med preprostejše oblike. Z njo trto manj obremenimo kot pri kordonskih oblikah, če vsaj nekoliko pazimo na temeljna pravila rezi. Klasična oblika dvojnega guyota zahteva vsaj 1,2 m razdalje med trsi, pri sortah z dolgimi internodiji pa tudi 1,4 m in več.

Šparone vežemo v rahlem loku, pri manjših razdaljah v vrsti pa v večjem loku, ker bi se v nasprotnem primeru šparoni med seboj križali in bi bili listi slabo osvetljeni. Zato moramo pri manjših razdaljah v vrsti trse vzgojiti tako, da sta kraka čim krajša. Tako dosežemo nekoliko večjo obremenitev z rodnimi očesi, boljše razporeditev mladik in grozdja, varstvo pred boleznimi in škodljivci je učinkovitejše, boljše dozorevanje omogoča boljše osvetlitev in višjo listno steno. Pri večjem življenjskem prostoru oziroma pri večjih medvrstnih razdaljah bi bil pridelek na hektar premajhen (Vršič in Lešnik, 2001).



Slika 2: Vežanje šparonov vzgojne oblike dvokraki Guyot (Bizeljsko. com, 2006).

## 2.4 AMPELOTEHNIČNA DELA

Ampelotehnična dela so tehnološki ukrepi med rastno dobo vinske trte, zato se imenujejo tudi "zelena dela". Z ampelotehničnimi ukrepi usmerjamo rast in razvoj trte ter tako odločilno vplivamo na proces fotosinteze. Predvsem uravnavamo in oskrbujemo listno površino. Ampelotehnična dela so: pletev, krajšanje mladik, spravljanje in razporeditev mladik med žice, odstranjevanje zalistnikov, odstranjevanje listov v coni grozdja ali defoliacija, redčenje grozdja in vršičkanje (Vršič in Lešnik, 2001).

### 2.4.1 Vpliv listne površine na količino in kakovost pridelka

#### 2.4.1.1 Listi

Zasnove listov obstajajo že v zimskem očesu. Glavna funkcija lista je presnova organske snovi ob pomoči sončne energije, ogljikovega dioksida in vode v organske spojine. Kolikor več listov je optimalno osvetljenih, toliko več bo organskih snovi za rast in rodnost ter za zaloge v naslednjem letu (Vršič in Lešnik, 2001).

S staranjem listov se fotosintetska aktivnost zmanjšuje zaradi razkroja kloroplastov in močnega zmanjšanja vode v celicah. Fotosintetski maksimum doseže list vinske trte pri svoji dokončni velikosti, to je po 30 do 40 dneh od začetka rasti lista (Burić, 1985).

Listi začnejo oddajati višek asimilatov šele pri velikosti 40 do 45 cm<sup>2</sup> oziroma pri 30 % svoje končne velikosti. Hkrati lahko prejemaajo asimilate drugih listov do 50 % svoje

končne velikosti oziroma do približno 70 cm<sup>2</sup>. Sladkor v grozdju narašča za 0,9 °Oe z vsakim listom na mladiko (cit. po Currle in sod., 1983). Slabo osvetljeni listi so tanjši, se hitro starajo in v skrajnem primeru porumenijo. V tem primeru so listi porabniki in ne proizvajalci asimilatov (Vršič in Lešnik, 2001).

#### 2.4.1.2 Zalistniki

V rastni dobi se na mladiki v pazduhah listov pojavijo letna očesa, ki takoj vzbrstijo v zalistnike (Slika 3). Zalistniki so podobni mladikam, le da so šibkejše rasti in krajši kot mladika. Razviti listi zalistnikov močno presnavljajo, zmorejo več kot dve tretjini presnove listov glavnih mladik. Pri poševno rastočih mladikah se zalistniki močneje razvijejo (Vršič in Lešnik, 2001).

Rast zalistnikov se pri vinski trti začne šele, ko doseže glavna mladika dolžino cca. 30 cm, 4-5 nodijev pod vrhom mladike. Ta razdalja med vrhom mladike in zalistniki se z rastjo povečuje in doseže v poznem poletju dolžino 9 -14 nodijev pri renskem rizlingu in zelenem silvancu. Na osnovi tega lahko sklepamo, da rast in razvoj zalistnikov regulira vrh mladike. Če vrh mladike odstranimo, se že v nekaj dneh močno poveča rast zalistnikov tik pod odrezanim mestom, ki se razvijejo iz prvih letnih oči (Currle in sod., 1983).



Glavna mladika

Zalistnik

Slika 3: Prikaz rasti zalistnika na glavni mladiki (Foto: Balon, 2006).

Rast in razvoj zalistnikov sta hormonsko uravnavana. Apikalni zalistniki so v boljšem položaju v primerjavi z bazalnimi zalistniki, čeprav so ti ob času vzbrstitve prvih daljši in z



več listi. Z vzbrstitvijo apikalnih zalistnikov pa ti prevzamejo hormonsko regulacijo pri zaviranju bazalnih zalistnikov (Valdhuber, 1992). Bujnejše sorte, kot so kerner, souvignon, chardonnay itd., tvorijo več in močnejše zalistnike kot šibkejše sorte, npr. laški rizling (Colnarič, 1991). Rast zalistnikov je pri optimalnih rastnih razmerah močnejša kot pri slabih. Izkušnje iz prakse kažejo, da se splošno zmanjšanje rasti vinske trte najprej pokaže v slabi rasti zalistnikov (Currle in sod., 1983). Listi zalistnikov začno oddajati asimilate, ko dosežejo dve tretjini končne velikosti, (okrog 30 cm<sup>2</sup>) (Vršič in Lešnik, 2001). Schoffling in Koblet (1984, cit. po Vogt in Gotz, 1987) sta dokazala, da dobro osvetljeni zalistniki pozitivno vplivajo na kakovost grozdja. Čimveč listov se pravočasno razvije na zalistnikih, večja je vsebnost sladkorja v grozdju te mladike.

#### 2.4.2 Optimalna velikost listne površine

Za optimalno presnovo trta potrebuje 1,6 do 3,0 m<sup>2</sup> listne površine na m<sup>2</sup> rastišča (16000 do 30000 m<sup>2</sup> na hektar). Optimalna listna površina niha glede na rastišče in sorto, dosežena je s 6 do 12 mladikami na m<sup>2</sup> (Vršič in Lešnik, 2001). Za m<sup>2</sup> življenjskega prostora vinske trte znaša optimalna velikost listne površine od 2,0 do 2,5 m<sup>2</sup> (Colnarič, 1991).

Pri manjšem pridelku je dovolj že sorazmerno manjša listna površina na trs. Če pridelek narašča, se mora povečati tudi listna površina. Različni avtorji so ugotovili, da je optimalno število listov na mladiko od 12 do 14 pa tja do 18, odvisno od razmer, v katerih raste trta. Prvih 8 do 10 listov nad grozdi ima največji vpliv na maso grozdja in na oskrbo tega s sladkorjem. Pri medvrstni razdalji 2,0 m je optimalna višina listne stene 1,2 do 1,5 m. V severnejših pridelovalnih območjih, kjer so razmere glede osvetlitve slabše, je potrebno 2,0 do 2,5 m<sup>2</sup> listne površine za 1 kg grozdja. Pri renkem rizlingu je bila dosežena najvišja sladkorna stopnja, če je bilo 3,5 do 4,0 m<sup>2</sup> listne površine na kg grozdja. Velika listna površina v razmerju s pridelkom še ne zagotavlja visoke kakovosti grozdja. Pomembneje je, kolikšen delež te listne površine je dobro osvetljen in koliko so stari listi (Vršič in Lešnik, 2001).

Iz listov potujejo asimilati na različna mesta porabe in skladiščenja. Odtok asimilatov se začne, ko listi dosežejo 30 % svoje velikosti. Smer potovanja asimilatov se spreminja glede na rastno dobo in je odvisna od položaja listov. Na začetku potujejo asimilati bazalnih listov proti osnovi mladike, pozneje pa se jim pridružijo tudi asimilati iz drugih višje ležečih listov. Med rastjo jagod potujejo asimilati od 2. do 9. lista k osnovi mladike in k razvijajočim se grozdom. Le zgornji 2. do 3. listi oddajajo asimilate vrhu mladike. Ob začetku zorenja grozdja listi v neposredni bližini grozdja oddajajo asimilate samo na kratko razdaljo. Tako so odkrili asimilate 4. lista samo v osnovi mladike. Spodnji listi nimajo pomembnejše vloge pri oskrbi s sladkorjem. Proti koncu septembra asimilati iz spodnjih listov glavne mladike ne potujejo več v grozdje. Večji pomen imajo listi nad grozdom vse do 13. lista. V fazi dozorevanja jagod so listi zgornje tretjine bolj aktivni, listi v sredini mladike pa imajo večji vpliv na pridelek. Zato je zelo pomembno, da spodnji in srednji listi čim pozneje ostarijo ter ostanejo v času dozorevanja aktivni. Na to lahko vplivamo v

naravnih razmerah z ustreznim življenjskim prostorom trsa. V tem primeru se neto asimilacija ne zmanjša, čeprav je prvi list odstranjen in spodnji listi ostanejo aktivni vso rastno dobo. To je posledica, da je v naravnih razmerah v trti več citokininov (ti so antagonist abscisinske kisline), ki zmanjšujejo razgraditev beljakovin. Posledica tega je večje odprtje listnih rež, zato je asimilacija spodnjih listov večja (Vršič in Lešnik, 2001).

Spodnji listi se starajo in izgubijo aktivnost, zato lahko od začetka septembra odstranimo 3 do 4 spodnje liste za boljšo zračnost in osvetlitev jagod. Spodnjih 8 do 10 listov asimilira predvsem za maso grozdov, zgornji listi vključno z zalistniki pa za preskrbo jagod s sladkorjem (Valdhuber, 1992).

Spodnji listi v coni grozdja med dozorevanjem slabo asimilirajo. Razlike so tudi med listi zgodnjih sort in listi poznih sort. Spodnji listi zgodnje sorte rizvanec v začetku septembra še komajda oddajajo asimilate (Koblet, 1969 cit. po Vršič in Lešnik, 2001), medtem ko so pri pozni sorti renski rizling spodnji listi v sredini septembra še zelo aktivni (Schultz, 1989, cit. po Vršič in Lešnik 2001).

Translokacija asimilatov od listov v grozdje je odvisna od oddaljenosti, pozicije listov (višine, kjer izraščajo) in od razmerja med proizvodnjo in potrošnjo asimilatov. Listi v bližini ali na isti strani, kot so organi porabe, so prednostni oskrbovalci grozdja z asimilati. Če razmerje med proizvodnjo in porabo pada, potem narašča količina oddanih asimilatov (Motomura, 1990, cit. po Vršič, 1996).

V poskusih so ugotovili povezavo med količino sladkorja v grozdnem soku in listno površino. Največ sladkorja v grozdnem soku so ugotovili pri 22 do 26 listov na mladiko. Glede na sorto je to ustrezalo višini listne stene od 165 do 195 cm, oziroma od 2875 do 3395 cm<sup>2</sup> listne površine na grozd za dosežen optimum sladkorja v soku in 1962 cm<sup>2</sup> za dosežen optimum mase pridelka (Shoefling, 1965, cit. po Curre, 1983).

V poskusu pomlajevanja trsov v vinogradih pri sorti laški rizling je bila velikost listov nekoliko večja kot je značilno za omenjeno sorto. Trsi so bili pomlajeni tako, da so opravili rez debla hirajočih trsov na višini 25 do 30 cm. Trsi so dobro odgnali, opleli so jih na dve mladiki. Rast trsov je bila zelo bujna zaradi močno razvitega koreninskega sistema. Listna površina na posamezni trs je bila pred odpadanjem listov v povprečju 2,2 m<sup>2</sup>. Rozge so lepo dozorele in so bile v povprečju daljše od 3 metrov. V vrhnjem delu mladik so se močno razvili zalistniki, ki so predstavljali 30 % skupne listne površine (Vršič, 1994).

### 2.4.3 Optimalna osvetljenost listne površine

Pri bujno rastočih trsih prihaja do manjše količine in kakovost osvetlitve listne površine. Pri zelo zbiti listni steni prodre manjša količina svetlobe in prihaja do samozasenčitve listov. Zaradi slabe osvetlitve se spremeni kakovost osvetlitve v notranjosti listne stene, ni

modre svetlobe, malo je svetlordeče in več je infrardeče (>700 nm) svetlobe. Močno zasenčeni listi slabše asimilirajo in prej ostarijo. Posledica tega je slabša neto asimilacija. Zelo strnjena listna površina se tudi počasneje posuši po padavinah ali rosi, je slabo zračna in ustvarja neugodno mikroklimo za razvoj grozdja (Vršič in Lešnik, 2001).

Kakovost svetlobe je odvisna od spektralne vsebine. Za fotosintezo so najintenzivnejši žarki rdečega in modrega dela spektra. Pri modri svetlobi se dobi več beljakovin, pri rdeči svetlobi pa več ogljikovih hidratov. Rdeča svetloba vpliva tudi na hitrejšo rast vinske trte, modra pa na kompaktnejšo strukturo tkiva. Trta pred cvetenjem potrebuje več žarkov rdečega, po cvetenju pa več žarkov modrega dela spektra (Currle in sod., 1983).

Listom v notranjosti listne stene je na voljo le še 1/100 fotosintetsko aktivnega sevanja (Smart s sod., 1982 cit. po Currle s sod., 1983). Na senčni strani listne stene so ugotovili za 40 % zmanjšano fotosintezo (Kruck, 1979, cit. po Currle in sod., 1983).

Pri nekoliko nižji intenzivnosti svetlobe, na primer, kjer je manjša za 10 do 20 % od polne intenzitete dnevne svetlobe, se poveča količina pigmenta v listih vinske trte. Pride tudi do strukturne spremembe v kloroplastih. To pomeni, da je pri nekoliko nižji intenzivnosti svetlobe bolje izkoriščena svetlobna energija (Burić, 1985).

Vinska trta daje dobre rezultate na dobro osvetljenih legah. Če osvetlitev močno oslabi, se razvijejo majhni in etiolirani listi. Svetloba je mejni dejavnik fotosinteze predvsem v jutranjih in večernih urah ter v oblačnih dneh. Molekula klorofila "a" v sončnem dnevu absorbira en kvant svetlobe v sto milisekundah, pri difuzni svetlobi v eni sekundi, v polni oblačnosti pa v desetih sekundah. Različne sorte zahtevajo različno intenziteto osvetlitve. Do razlik prihaja zaradi različne kompenzacijske točke posameznih sort, kar je odvisno od geografskega izvora sorte (Geisler, 1963, cit. po Vršič, 1991).

#### **2.4.4 Oskrba listne površine**

Poskrbeti moramo, da ima vinska trta optimalno listno površino. V naših podnebnih razmerah trta požene več mladik kot jih potrebuje. Te so običajno prebujne. Zato je potrebno listno površino ustrezno zmanjšati. O vplivu zmanjšanja listne površine so mnenja deljena. Enoletne zelene mladike dajejo več in boljšo kakovost grozdja, čim več listov razvijejo nad zadnjim grozdom. Torej listov ne bi smeli odstranjevati. Ker pa mladike v našem klimatu močno rastejo, se medsebojno zasenčujejo, zasenčitev močno zmanjša fotosintezo najbolj razvitih in aktivnih listov (Colnarič in sod., 1985).

##### **2.4.4.1 Vpliv zmanjšane listne površine na količino in kakovost pridelka**

Prikrajševanje mladik zmanjšuje listno površino in delno poslabša presnovo trte (Colnarič, 1991). Listna površina je dva do tri tedne po cvetenju odločilnega pomena za pridelek. Zmanjšanje listne površine v tem času zniža rodovitnost brstov (Candolfi -

Vasconcelos in Koblet, 1990). Pri večji in neposredno osvetljeni listni površini je sladkorna stopnja grozdnega soka večja, v vinu je več ekstrakta in alkohola. Radikalno prikrajševanje se torej ne kaže le kot zelo negativno v manj sladkem soku, temveč tudi poslabša kakovost vina (Redl, 1990).

Listi zalistnikov lahko zadovoljivo asimilirajo, če so izpostavljeni soncu in so ustrezne velikosti. Zato jih pri ožjih medvrstnih razdaljah, predvsem v spodnjem delu listne stene, odstranimo ali pinciramo, ker je v nasprotnem primeru listna stena preveč strnjena. Obvezno jih odstranimo tudi pri pridelavi ključev ameriških podlag in pri vzgoji debla. Zalistnike v spodnjem delu listne stene odstranimo ali pinciramo tudi pri sortah, ki poženejo veliko močnih zalistnikov (kerner, souvignon) in sortah s kratkimi internodiji in velikimi listi, ki močno senčijo grozdje. S pletvijo močno zmanjšamo nevarnost bolezenskih okužb, hkrati pa povečamo učinkovitost varstva vinske trte. Neopleti trsi se slabše oplodijo in grozdje bolj gnije. Trs oplevemo zelo zgodaj, takoj ko na poganjkih opazimo kabrnike. Pletev moramo končati vsaj deset dni pred začetkom cvetenja, da oploditev ni motena (Vršič in Lešnik, 2001).

Pomanjkljivost defoliacije je izguba dela asimilacijske površine. Prednost defoliacije je v tem, da izboljšamo osvetlitev in zračnost grozdja ter zmanjšamo možnost za okužbo s sivo grozdno plesnijo (*Botrytis cinerea*) in izboljšamo obarvanost grozdja, predvsem pri rdečih sortah. Z boljšo osvetlitvijo in zračnostjo grozdja lahko zmanjšamo škodo zaradi izgube listov (Vršič in Lešnik, 2001). V Švici so ugotovili, da je optimalni čas za odstranjevanje listov štiri do pet tednov po polnem cvetenju. Prezgodnje odstranjevanje listov pa vpliva negativno na pridelek in nastavek za naslednje leto (Candolfi - Vasconcelos in Koblet, 1990, cit. po Vršič in Lešnik, 2001).



Slika 4: Stroj za stojno defoliacijo (Foto: Balon, 2006).

Odstranjevanje listov v juliju ne zmanjša aktivnosti trsa, če na njem ostane dovolj listov in aktivni listi na zalistnikih. Preostali listi povečajo svojo aktivnost in se počasneje starajo. Izpad listne površine nadomestijo tudi listi zalistnikov. Odstranjevanje listov po začetku dozorevanja ne vpliva veliko na kakovost grozdja. Direktna osvetlitev med zorenjem grozdja vpliva na povečanje temperature jagod, to pa na razgraditev jabolčne kisline. Vsebnost skupnih kislin je v jagodah direktno osvetljenega grozdja lahko manjša za 2 do 4 g/L v primerjavi s tistimi, katerih jagode so bile zasencene. Zaradi direktne osvetlitve jagod takoj po cvetenju se na jagodah razvije debelejša kutikula. Tako se lahko poveča odpornost na botritis in oidij.

Zaradi defoliacije nastanejo spremembe v strukturi aromatičnih snovi, kar je odvisno tudi od sorte. Zmanjšajo se predvsem vegetativne, zelene komponente arom. V naših podnebnih razmerah ima defoliacija bolj pozitiven kot negativen učinek, razen če temperature niso zelo visoke. Trenutno še ni mogoče trditi, da lahko z defoliacijo zelene komponente arom povečamo oziroma neželene zmanjšamo (Vršič in Lešnik, 2001).



Slika 5: Listna stena po defoliaciji (Foto: Balon, 2006).

Nekateri trdijo, da se pri zmanjšanju asimilacijske površine grozdje normalno razvija. Drugi pa trdijo, da zmanjšanje asimilacijske površine vpliva na zaostalost v razvoju in kvaliteti jagod. Prvi poskus načrtne defoliacije v Sloveniji je bil postavljen v letih 1953 in 1954 v vinogradih pod Kalvarijo v Mariboru. Leta 1956 so poskus razširili na pet lokacij severovzhodne Slovenije in eno lokacijo v slovenskem Primorju. Z defoliacijo so imitirali zmanjšanje listne površine, ki je bilo posledica okužb z oidijem, predvsem pa s peronosporo. Liste so odstranjevali 25.06., 25.07., 25.08., 25.09, in sicer 0 %, 25 %, 50 % in 75 % listne površine. Pri zmanjšanju listne površine za 25 %, se je zmanjšal pridelek

grozdja za 4,5 %. Zmanjšanje listne površine za 1 % pa je imelo za posledico znižanje sladkorne stopnje za 0,028 % ter zvišanje skupnih kislin za 0,006 %. Na osnovi dobljenih rezultatov so postavili trditev, da zmanjšanje listne površine negativno vpliva na razvoj grozdja in tako na kvaliteto ter količino grozdja (Novak, 1958, cit. po Pulko, 1999).

Z defoliacijo zmanjšamo stopnjo okužbe s sivo grozdno plesnijo za približno 25 do 60 %, kar je v precejšnji meri odvisno tudi od sorte. Zelo očitno je to pri sortah kerner, renski rizling in beli pinot. Defoliacija nima vpliva na sladkorno stopnjo grozdja, vpliva pa na količino pridelka. Poseben pomen ima defoliacija v vlažnem vremenu in v vinogradih z velikim potencialom oidija ter za ekološko pridelavo grozdja (Maul, 1996).

Listi dosežejo maksimalno asimilacijsko aktivnost 30 do 40 dni po začetku svoje rasti. Na tej razvojni stopnji ostanejo 2 do 3 tedne, nato pa začne njihova asimilacijska aktivnost padati. Bazalni listi eksportirajo ogljikove hidrate do začetka septembra. Seveda upoštevamo, da mora na mladiki ostati vsaj 12 normalno razvitih listov, če želimo optimalno tvorbo asimilatov. Mladi in stari listi so manj aktivni kot listi srednje starosti. Listi asimilirajo še po trgatvi, če ta ni bila zelo pozna. Asimilati, ki nastanejo po trgatvi, se nalagajo kot zaloga v koreninah, deblu in starem lesu. Dejavniki, ki vplivajo na asimilacijo, so: listi, osvetlitev, temperatura, vlaga in koncentracija ogljikovega dioksida. Asimilacijsko produktivnejši so tisti listi, ki so na mladikah z grozdem (Koblet, 1984).

Defoliacija pred cvetenjem je imela negativni vpliv na pridelek. Optimalni čas za defoliacijo je 2 do 3 tedne po zaključenem cvetenju. Defoliacija je zelo tvegana na območjih s pogosto točo. V takšnih primerih odstranimo le vzhodno stran listov in šele v poznem poletju tudi liste na zahodni strani vrste. Z defoliacijo odvzete liste, trta kompenzira z intenzivnejšo rastjo zalistnikov in povečano asimilacijsko aktivnostjo neodstranjenih listov (Koblet in Weissenbach, 1994).

Poskusi med letoma 1983 in 1987 so pokazali, da je na 1 kg grozdja potrebno približno 2 m<sup>2</sup> listne površine, le tako bo grozdje normalno dozorelo. Prav tako so ugotovili, da mora biti za normalni pridelek, vsaj 13 normalno razvitih in nepoškodovanih listov na rodno mladiko. Najprimernejši čas za zgodnjo defoliacijo je 30 dni po cvetenju. Za pridelek 8000 do 10000 litrov mošta na hektar je potrebno imeti 13 do 18 normalno razvitih listov na rodni mladiki (Hugelschaffer in sod., 1999).

V stresnih situacijah ima vinska trta sposobnost, da mobilizira rezervne snovi iz lesa, poveča asimilacijsko vrednost neodstranjenih listov in močno poveča rast zalistnikov ter kasneje odvrže liste. Analize lesa in korenin so pokazale, da korenine v stresnih situacijah mobilizirajo (na primer močna defoliacija) večje količine rezervnih ogljikovih hidratov (Koblet in Weissenbach, 1994).

#### 2.4.5 Vpliv vršičkanja na količino in kakovost pridelka

Vršičkanje je ampelotehnični ukrep v vinogradu, pri katerem med rastjo odstranimo vrhove mladik, ki se povesejo v medvrstni prostor in močno zasenčijo spodnje liste. Odstranimo jih tudi zato, da omogočimo delo s stroji. Mladike zrastejo v naših podnebnih razmerah velikokrat tako, da je osvetlitev najbolj aktivnih listov tako slaba, da je vršičkanje nujno. V preteklosti so vršičkali zelo močno in šele sredi avgusta po končani rasti mladik (okrog 20 centimetrov nad zadnjim stebrom ali zadnjim parom žic). Zdaj se bolj nagibamo k temu, da vršičkamo prej in pri tem odstranimo manjši del mladik in listov. Pri poznem vršičkanju sredi avgusta oziroma tik pred začetkom zorenja jagod so odstranili od tretjino do polovico mladik. Na mladiki je ostalo le 8 do 10 glavnih listov. Tako je bila glavnina aktivnih listov odstranjena, ostali pa so tisti, ki so že nekoliko porumeneli in ostareli zaradi dolgotrajne zasenčenosti. V sušnih območjih se potem niso razvili zalistniki, ki bi pomladili listno površino, nastalo pa je neskladje med listi in grozdem na trti. V takem primeru nam po vršičkanju ostane malo aktivnih listov na mladiki, posledici pa sta slabša kakovost grozdja in manj rezervne hrane za naslednje leto. Različni avtorji so ugotovili, da je grozdje pri visokih gojitvenih oblikah in velikih medvrstnih razdaljah vsebovalo manj sladkorja in več skupnih titracijskih kislin. Posledica tega so tanka in netipična vina (Vršič in Lešnik, 2001).

Rezultati vpliva vršičkanja so zelo različni. Različni raziskovalci so ugotovili konkurenčnost med vrhom mladike in zasnovami cvetov (Müller, 1892; Coombe, 1959; Lucker, 1976; Loomis, 1979, cit. po Valdhuber, 1992).

Po raziskavah vzhodnoevropskih raziskovalcev se poveča rodnost trte, če vršičkamo pred cvetenjem. Vršičkanje vpliva na pospešitev ali zaviranje generativnih procesov v zimskem očesu (Khandua in Balasubrahmanyam, 1972; Coombe, 1959; Koval in Nikiforova, 1962; Sapoznikova, 1964, cit. po Currle in sod., 1983).

Vrsta poskusov je pokazala, da imajo enoletne mladike tem večjo maso grozdja in vsebnost sladkorja v soku, čim več je listov nad zadnjim grozdom mladike. Za optimalno preskrbo s sladkorjem in škrobom je potrebnih 12 do 14 dobro razvitih listov na mladiko. Večje število listov nima dodatnega učinka, saj ti navadno zasenčujejo spodnje liste (Koblet, 1966, cit. po Valdhuber, 1992).

V Švici so ugotovili, da vršičkanje na 14 listov pospeši zorenje, vpliva na večjo vsebnost sladkorja in nižje titracijske kisline. Zalistniki, ki poženejo, ustvarijo mlajše liste z aktivnejšo asimilacijo. Med številom listov in sladkorno stopnjo je tesna povezava, zato ne priporočajo odstranjevanja zalistnikov nad cono grozdja (Koblet, 1984, cit. po Germovšek, 1995).

V Italiji so naredili poskuse na sorti sangiovese. Vršičkali so na 12 listov 25 dni po cvetenju. Vršičkanje je povzročilo močnejšo rast zalistnikov. Listna površina vršičkanih

trsov je bila v primerjavi z nevršičkanimi trsi manjša. Vršičkanje je pospešilo rast jagod in povečalo vsebnost titracijskih kislin in jabolčne kisline. Zvišana vsebnost jabolčne kisline je posledica boljše osvetlitve, višja vsebnost kalija in nižja pH vrednost pa je bila posledica vršičkanja. Vršičkanje na 14 do 16 listov v času od čiščenja grozdja do mehčanja jagod ustavi nalaganje sladkorja in kislin v grozdni jagodi, zviša pa se pH grozdnega soka (Jackson in Lombard, 1994, cit. po Germovšek, 1995).

V Avstraliji so opravili poskuse na sorti shiraz. Vršičkali so na višini 2 do 6 listov nad zadnjim grozdom (6 do 10 listov na mladiko) v času od povešanja grozdja do mehčanja jagod. Trse so opleli na deset poganjkov. Ugotovili so, da zgodnejše vršičkanje na deset listov povečuje pridelek in zvišuje sladkorno stopnjo, vršičkanje na šest listov pa zniža sladkorno stopnjo, grozdje pa je slabše obarvano. V njihovih razmerah je vršičkanje na deset listov dalo najboljše rezultate (Jackson in Lombard, 1994, cit. po Germovšek, 1995).



Slika 6: Strojno vršičkanje (Foto: Balon, 2006).

V evropskih razmerah so ugotovili, da je vršičkanje na višino 10 do 12 listov na mladiko dalo najboljše rezultate pri sorti traminec. Premočno vršičkanje pa ima negativne posledice na pridelek. Primerjava vin iz vršičkanih in nevršičkanih trt kaže, da ima grozdje z vršičkanih trsov intenzivnejšo barvo, manj izražen travnat okus in višjo organoleptično oceno ter slabšo aromatičnost (Jackson in Lombard, 1994, cit. po Germovšek, 1995).

V nemškem Geisenheimu so opravili poskus vršičkanja v letih od 1983 do 1987. Poskus so nastavili pri sorti renski rizling in pri sorti rizvanec. Obravnavanja so bila glede na število listov na glavnih mladikah (8, 13, 18) in glede na časovni termini vršičkanja: 2 dni pred cvetenjem, 20 in 30 dni po cvetenju. Število listov je pokazalo rahel vpliv na pridelek in sladkost mošta, ki naraščata do maksimuma pri obravnavanju z 18 listi. V obravnavanjih od 8 do 18 listov je sladkost mošta naraščala do 20 °Oe. Čas vršičkanja je imel rahel učinek na pridelek in sladkost mošta. Obravnavanje z 8 listi, ki je bilo vršičkano 2 dni pred cvetenjem kaže večji pridelek in ima večje število jagod na grozdu kot je bilo pri kontroli.



Titracijske kisline so nižje v obravnavanju z 18 listi. Poznejše poletno vršičkanje kaže manjše vrednosti. Okužba z botritisom je bila vedno večja pri obravnavanjih z večjim številom listov, največja pa pri kontroli. Obrezane rozge in listi so tehtali več pri večjem številu listov, čas vršičkanja pa ni imel učinka. Obravnavanja z 8 listi so pokazala večjo vsebnost vode v rozgah (Hügelschäffer in sod., 1994).

Zgodnje prikrajševanje za okoli 10 centimetrov podaljša rast mladik in tudi poveča količino in rast zalistnikov. Tako se lahko zalistniki razvijejo zelo močno. Zmanjša se rast glavne mladike. Ugotovili so, da prezgodnje vršičkanje povzroči pozno dozorevanje grozdja, hkrati pa vpliva na močnejšo rast zalistnikov ali celo na zbrstitev zimskih oces na nedozoreli mladiki. Če poženejo na vršičkani mladiki močni zalistniki (lahko je to vpliv premočnega gnojenja z dušikom), jih pinciramo na dva lista. Na območjih, kjer je nevarnost toče so priporočali, da z vršičkanjem počakamo do konca avgusta ali vršičkanje opustimo. Pri visokih gojitvenih oblikah in velikih medvrstnih razdaljah ter šibki do srednjebujni rasti vršičkanje ni nujno potrebno. Medtem pa pri nižjih gojitvenih oblikah in ozkih medvrstnih razdaljah ter bujni rasti je vršičkanje obvezno (Colnarič in sod., 1985).

#### 2.4.5.1 Optimalni čas vršičkanja

Optimalni čas za prvo vršičkanje je takrat, ko večina mladik zraste 40 do 50 cm nad zadnjim parom žic ali se te že rahlo nagnejo v medvrstni prostor. S tem preprečimo, da bi mladike rasle naprej in se nagnile v medvrstni prostor ter s tem povzročile zasenčenost svojih listov. Nato se tik pod mestom, kjer smo odrezali glavno mladiko, iz zadnjih treh do štirih oces razvijejo zalistniki, ki imajo optimalno lego. Teh zalistnikov ne spravljamo med žice, ampak jih pustimo, da prosto visijo. Po izkušnjah iz sosednjih vinorodnih dežel opravljajo zgodnje vršičkanje štiri tedne po cvetenju, kar v normalnih vremenskih razmerah pomeni v začetku ali v sredini julija. Zlasti v sušnih območjih z zgodnejšim vršičkanjem zagotovimo boljšo vodno bilanco.

Pri zgodnejšem vršičkanju ne dosežemo vedno večje vsebnosti sladkorja, vendar so vina senzorično boljše kakovosti. Prezgodnje vršičkanje (tri tedne po cvetenju) ni najbolj priporočljivo, saj se s tem poveča pridelek, predvsem število jagod na grozd in delno tudi masa jagod, ki pa vsebujejo manj sladkorja. Po dosedanjih spoznanjih je najbolje, da so mladike pri prvem vršičkanju dolge od 1,2 do 1,3 metre in imajo po tem ukrepu še najmanj 12 listov, še bolje pa 14 listov. Če je rast bujna in se razvijejo zalistniki, ki se začnejo nagibati tako daleč v medvrstni prostor, da zasenčijo glavne liste na mladiki, je potrebno drugo vršičkanje.

Pomembno je, da opravimo drugo vršičkanje toliko višje kot prvič, da ostane nekaj produktivnih listov na zalistnikih. V celoti odstranjeni mladi listi zalistnikov so vzrok za manjši in slabši pridelek. Tako pri drugem vršičkanju prikrajšamo zalistnike na višini 30 do 50 cm nad zadnjim parom žic, da na njih ostanejo najbolj razviti listi. Tako zalistniki

niso samo porabniki hrane na trti, ampak jo tudi proizvajajo, in to v tistem obdobju, ko aktivnost glavnih listov že upada. Če je rast še vedno bujna in se zalistniki začnejo nagibati v medvrstni prostor, je potrebno opraviti še tretje vršičkanje. To opravimo spet nekoliko višje kot drugič, da ohranimo najbolj razvite liste na zalistnikih, ki so zrasli po drugem vršičkanju. Pri prepozmem vršičkanju se zalistniki in predvsem listi na njih preslabo razvijejo, in zato v drugem delu rastne dobe ne opravijo zelene vloge. V tem primeru se aktivna listna površina celo zmanjša, saj smo zgornje najbolj aktivne liste odstranili. Zalistniki na vrhu mladik pa so se v tem primeru pojavili samo kot porabniki asimilatov iz ostalih listov (Vršič in Lešnik, 2001).

## 2.5 ZAKAJ RABA STROJEV MED KMETIJAMI

Kmetje sprejemajo odločitve o tem ali bodo nadaljevali, prenavljali in širili svojo dejavnost na osnovi ustvarjenega kmetijskega dohodka. Čeprav je večina kmetov pripravljena kmetovati tudi ob nižjem dohodku, kot bi ga imeli v kakšni drugi dejavnosti, je višina dohodka odločilnega pomena za razvoj kmetij. Dejstvo je, da je dohodek večine kmetij na takem nivoju, da je njihov razvoj vprašljiv. V predelih, kjer je težje kmetovati, je stanje se slabše, prav tako pa se tudi na ravninskem področju zmanjšuje delež kmetij, ki so bodisi čiste bodisi mešane kmetije in sposobne doseči primeren dohodek. Z natančnejšimi statističnimi podatki o dohodku slovenskih kmetij žal ne morem postreči, ker jih pač ni na voljo, vendar trditve potrjujejo strokovnjaki, ki se vsakodnevno ukvarjajo s kmetijsko politiko. Kateri so vzroki za nezadostni dohodek iz kmetijske panoge? Kmetijski dohodek se oblikuje kot razlika med zmnožkom prodanih količin in njihovih cen ter med pripadajočimi proizvodnimi stroški. Znano je, da so naše kmetije med najmanjšimi v Evropi.

Na naših kmetijah pridelamo v povprečju od 30 % do 50 % manj na hektar kmetijske površine ali priredimo na enoto proizvodnih živali kot naši severni, zahodni in vzhodni sosedje. Če to povežemo še z ravno prodajnih cen, ki so sicer višje kot so svetovne, vendar krepko nižje od cen kmetov v Zahodni Evropi in ob tem ne pozabimo, da so cene proizvodnih vložkov razen delovne sile vsaj na isti ravni kot v Zahodni Evropi, ugotovimo, kaj so bistveni vzroki za neugoden položaj slovenskega kmeta. Nizko intenzivnost, majhen obseg pridelave ter zmerno raven prodajnih cen kmetje ne morejo nadomestiti niti z njihovo pregovorno varčnostjo in delavnostjo. Tudi če bi bili stroški kmetijske proizvodnje zelo majhni, kar pa niso, kmetom njihova plača, njihov dohodek ne zadošča. Navkljub pogostemu nasprotnemu prepričanju kaže poudariti, da stroški na enoto pridelka slovenskih kmetij sploh niso majhni v primerjavi z velikostjo proizvodnih stroškov v drugih deželah. To pa še posebej velja za stroške uporabe kmetijskih strojev (Dolenšek in Jerič, 1997).

### 2.5.1 Mala posestna struktura

Slovenija je gozdnata dežela, saj je več kot 50 % njene površine pokrite z gozdom, le 42,5 % površine pa odpade na kmetijsko zemljo. Podoben delež kmetijske zemlje ima

Avstrija. V povprečju imajo države Evropske unije delež kmetijskih površin za 13 % večje. Slovenija s svojo kmetijsko proizvodnjo sodi med države z najbolj neugodnim in hkrati z najbolj pestrim kmetijskim prostorom. Ima več kot 70 % kmetijske zemlje v območju z omejenimi dejavniki. V Sloveniji je delež kmečkega prebivalstva 7,4 %, kar je za 1,6 % več od povprečja v Evropski uniji. V domačem bruto proizvodu predstavlja kmetijstvo 4,9 %. To nas uvršča na raven najmanj razvitih držav Evropske unije. To potrjuje podatek, da pridelamo skoraj polovico manj bruto družbenega proizvoda na hektar kmetijske zemlje kot v razvitih državah.

Velikostna struktura kmetij se v Sloveniji lahko primerja samo s kmetijami v evropskih mediteranskih državah. Povprečna velikost kmetij je v Sloveniji 3,2 ha kmetijske zemlje. Slovenske kmetije so v povprečju več kot dvakrat manjše od avstrijskih in kar štirikrat manjše, kot je povprečna velikost kmetij v Evropski uniji. Ko se je v letih 1981 do 1991 povprečna velikost kmetij v Evropski uniji povečala, se v Sloveniji praktično ni spremenila. Več kot polovica kmetij v Sloveniji je manjša od 2 ha in le 5,2 % kmetij je večjih od desetih hektarjev. Neugodna velikostna struktura se odraža tudi v socialno ekonomski strukturi, saj je v Sloveniji manj kot petina čistih kmetij. Tako v Evropski uniji kot v Avstriji je kmetij z vsaj desetimi hektarji skoraj tretjina (Dolenšek in Jerič, 1997).

### 3 MATERIAL IN METODE

#### 3.1 OPIS TAL

Najpomembnejše lastnosti tal, ki posredno ali neposredno vplivajo na uspevanje vinske trte so:

- struktura, zračnost in globina tal,
- vsebnost apna, organske snovi in hranil v tleh,
- reakcija tal (pH 6,5).

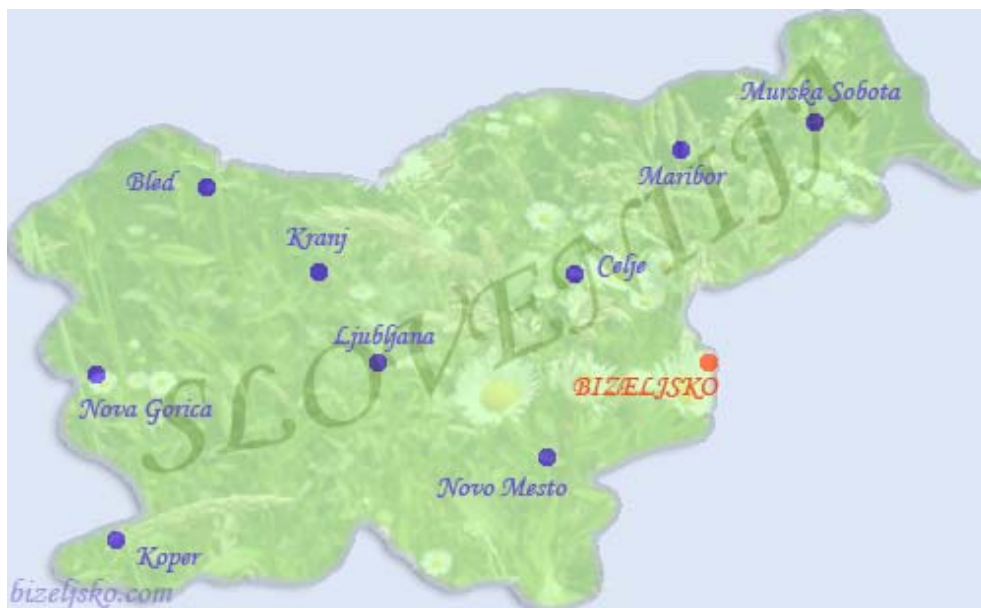
Od teh lastnosti je odvisno, kako bo trta prekoreninila tla in koliko so toplota, voda, zrak in hranila v tleh na voljo koreninam. Gnojenje s hlevskim gnojem, kompostom, šoto in drugimi organskimi gnojili tla obogati predvsem z organsko snovjo, ki ohranja in poveča njihovo rodovitnost. Poizkus smo izvedli v vinorodni deželi Posavje, znotraj vinorodnega okoliša Bizeljsko-Sremič na vinorodni legi Drenovec. Meja bizeljsko-sremiškega vinorodnega okoliša poteka od naselja Breg po reki Savi do državne meje s Hrvaško, po državni meji s Hrvaško, po južni meji šmarsko-virštanskega vinorodnega okoliša do Marijine vasi, po južnih mejah katastrskih občin Marijina vas in Paneče do naselja Razbor in po cesti Razbor-Breg do reke Save.

##### 3.1.1 Vinorodna lega Drenovec

Meja vinorodne lege Drenovec poteka po zahodni meji vinorodne lege Bukovje-Žalce proti severu, pod hribom Graščinski vrh proti zahodu ob gozdu do Lovske kočice, proti jugu in vzhodu tako, da obkroži Razgledni stolp, proti jugu ob gozdu do plastnice 220 m in po njej proti vzhodu do kraja Trnje in do južne meje vinorodne lege Bukovje-Žalce (Pravilnik o razdelitvi..., 2003).



Slika 7: Bizeljsko znotraj občine Brežice (Bizeljsko. com, 2006).



Slika 8: Bizeljsko znotraj Slovenije (Bizeljsko. com, 2006).

Poizkus je bil izveden na tleh osnovanih z mehкими karbonatnimi kamninami z A-C profilom (pararendzina), ki nastajajo na laporjih in flišu ter peščenjakih z apnenčastim vezivom ( $\text{CaCO}_3$  10-60 %). Predstavljajo mlajši razvojni stadij tal in jih zasledimo na grebenih in strminah sivih ali rumenih laporjev ali peščenjakov. Erozijski procesi ovirajo dozorevanje teh tal, kjer se s pedogenetskimi procesi preobrazeni delci (humus, glina, Fe-oksidi) spirajo oziroma splavljajo v dolinski predel. Teksturo odreja značaj matične osnove (glinast lapor - glinasto ilovnata tla, peščenjak - peščeno ilovnata tla). Tla so slabo alkalna do nevtralna, nasičena vsebujejo  $\text{CaCO}_3$ . Zaradi prisotnosti »aktivnega« kalcija je možna kloroza na sadnem drevju in vinski trti toliko bolj, kjer so tla prerigolana (antropogena tla) in so se naravni horizonti pomešali s C horizontom, ki vsebuje več  $\text{CaCO}_3$ .



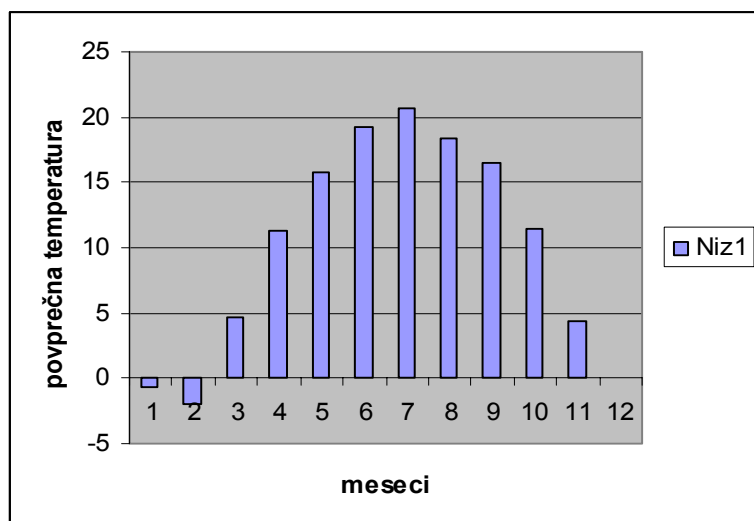
Slika 9: Vinograd, na katerem smo opravili poizkus (Foto: Balon, 2006).

## 3.2 KLIMA

Toplota, svetloba in voda so najpomembnejši elementi podnebja, ki vplivajo na rast in rodnost vinske trte.

### 3.2.1 Toplota

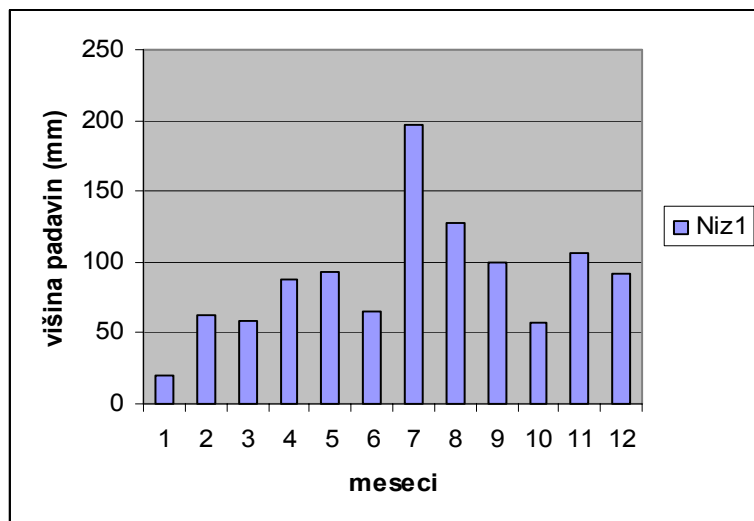
Vinska trta ima velike potrebe glede toplote. Vendar je napačno mišljenje, da ji najbolj ustrezajo vroča poletja (nad 30 °C). Trta optimalno uspeva, kjer je srednja letna temperatura zraka od 9 °C do 21 °C. Količina potrebne toplote je odvisna od razvojne faze trte. Trto imenujemo tudi rastlina sonca, ker sončna svetloba ugodno vpliva na življenje trte, zlasti na kakovost pridelka. Trta je rastlina dolgega dne in zahteva intenzivno osvetlitev in veliko sončnih dni. Moč osvetlitve narekuje hitrost razvoja posameznih razvojnih faz.



Slika 10: Prikaz povprečne temperature (°C) po posameznih mesecih v letu 2005, za območje Bizeljskega (Agencija ..., 2006).

### 3.2.2 Voda

Voda je pomembna kot dejavnik okolja in kot sestavina trte, še posebno v njenih zelenih delih. Voda prihaja v trto v obliki raztopine, ki se transportira po ksilemskem toku. Ohranja napetost celic in s tem pokončno rast in položaj zelenih delov. Sodeluje pri različnih snovnih spremembah (fotosinteza). V trto pride voda po dveh poteh. Glavni dovod so korenine, delno pa se absorbira tudi preko listov (zračna vlaga). Koliko vode je trti na razpolago je odvisno od količine padavin in sposobnosti zadrževanja tal ter deleža »mrtve« vode. V veliki meri je odvisno tudi od volumna, v katerem se razprostirajo korenine. V rastni dobi ob primerni razporeditvi trti zadostuje 500 do 600 mm padavin. V primeru neprimerne razporeditve pa precej več (Vršič in Lešnik, 2001).



Slika 11: Prikaz višine padavin (mm) po posameznih mesecih v letu 2005. za območje Bizeljskega (Agencija..., 2006).

### 3.3 RAZVRSTITEV STROJEV ZA VRŠIČKANJE (po avtorju diplomskega dela)

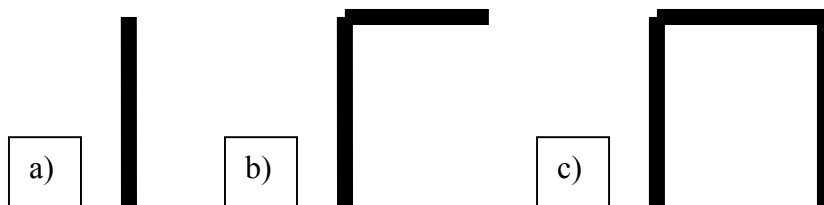
Stroje delimo po načinu rezi in po namembnosti.

Po načinu rezi:

- **Rotacijski:** dvojno rezilo (primer: slika 17)  
krožnik z rezili (primer: slika 14)  
kroglasto rezilo (primer: slika 18)
- **Strižni:** gibljivo eno ali dvojno strižno telo (primer: slika 15)

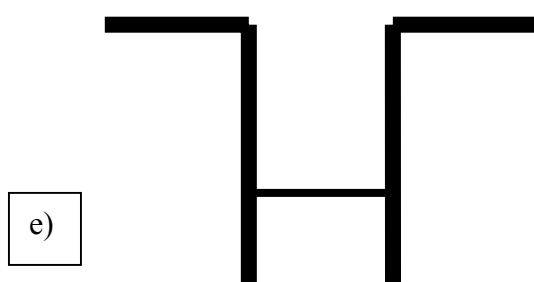
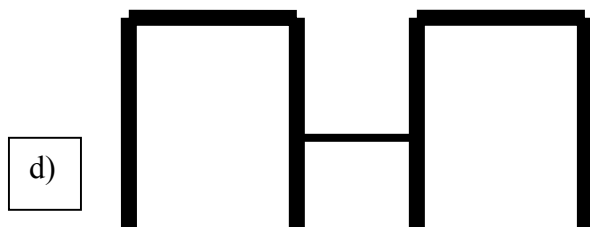
Ločitev po namembnosti:

- **Osnovne konstrukcije**



- a) Vršičkamo samo listno steno
- b) Vršičkamo listno steno in vrh (primer: slika 12)
- c) Vršičkamo listno steno, vrh in nasprotno steno (primer: slika 13)

➤ **Sestavljene konstrukcije:**



- d) Enako kot pri (c), vendar delamo dve vrsti hkrati
- e) Enako kot pri (b), vendar delamo dve vrsti hkrati (primer: slika 16)



Slika 12: Vršičkar za striženje listne stene in vrha (Foto: Balon, 2006).





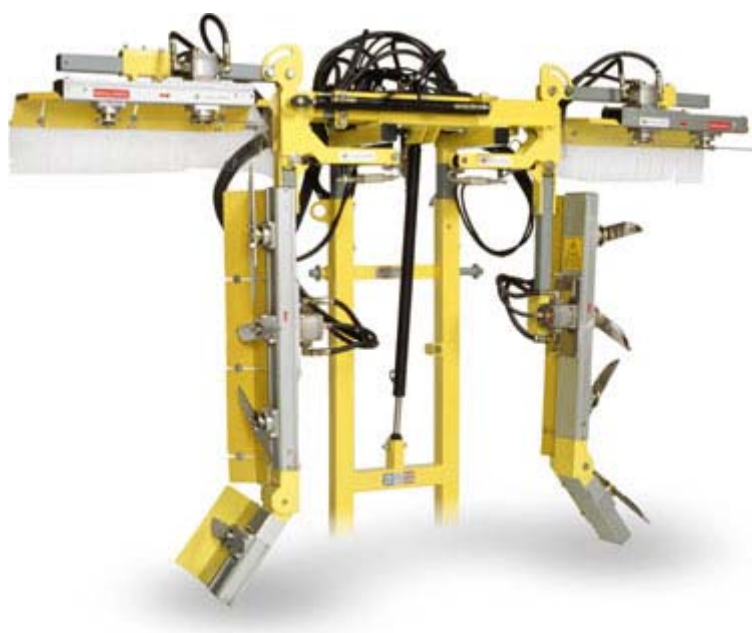
Slika 13: Vršičkar za striženje listne stene vrha in nasprotne stene (Foto: Balon, 2006).



Slika 14: Primer vršičkarja s krožnikom, na katerem so pritrjeni noži (Bubco, 2007).



Slika 15: Primer strižnega vršičkarja (Bubco, 2007).



Slika 16: Primer sestavljenega vršičkarja (Bubco, 2007).

## 3.4 PREDSTAVITEV UPORABLJENEGA STROJA

### 3.4.1 Namembnost - namenska uporaba

Kmetijski stroj prirezovalec ali vršičkar vinske trte se uporablja za zeleno rez v vinogradih. Dela po načinu prostega reza. Noži režejo liste zaradi velike obodne hitrosti (40-50m/s). Konstruktorska izvedba nožev omogoča tudi sesanje lahkih listov in vršičkov iz vrste. Za pogon služijo hidromotorji, ki preko klinastih jermenov poganjajo nože. Pogonska hitrost znaša najmanj 2500 obr/min<sup>-1</sup> in naj ne bi prekoračila 3000 obr/min<sup>-1</sup>. Hidravlični cilindri nameščeni na ogrodje omogočajo hidravlično krmiljenje priključka. V standardni izvedbi sta nameščena cilindra za dvig in spust vršičkarja ter nagib proti vrsti in od nje. Vršičkar ima drsno sklopko, katera omogoča zasuk segmentov z noži pri naletu na oviro ali pa pri transportu.

V primeru rabe izven namenskega okvira proizvajalec ne jamči za škodo, ki bi morebiti nastala. V tem primeru nosi vse posledice uporabnik sam. K namenski uporabi spada tudi upoštevanje obratovalnih in vzdrževalnih pogojev, ki jih predpisuje proizvajalec.

Predvsem je pomembno, da stroj uporabljajo le osebe, ki so za to pooblaščen in poučene o nevarnostih. Upoštevati je potrebno navodila za varno delo, kakor tudi sicer splošno veljavna varnostno tehnična navodila in cestno prometna pravila. Stroj ima znak CE in pomeni, da izpolnjuje bistvene zahteve za varnost in zdravje in da sta proizvajalec ali uvoznik ter organ kot tretja stranka ugotovila skladnost, ki je pogoj za prodajo izdelka.

Lastne predelave na stroju izključujejo jamstvo za škodo, ki nastane v zvezi z tem (Navodila za uporabo..., 2006).

### 3.4.2 Delovanje stroja za vršičkanje

Pri poizkusu smo uporabili vršičkar VR-3 znamke »KMG Podlehnik«. Stroj deluje po principu prostega reza. Noži režejo mladice in liste zaradi velike obodne hitrosti (40-50 m/s). Gnan je bil s traktorjem imenske moči 40,4 kW in pri vrtilni frekvenci motorne gredi 1500 obr/min<sup>-1</sup>.

### 3.4.3 Sestavni deli vršičkarja

#### 3.4.3.1 Ohišje vršičkarja

Na ohišje so pritrjeni vsi deli vršičkarja, kot so: hidromotor, noži, jermeni in ležaji. Izdelan je iz 4 mm pločevine. Ohišje mora biti čim lažje in hkrati dovolj trdno.

### 3.4.3.2 Hidravlične naprave na vršičkarju

Regulacijska črpalka, ki je vgrajena v traktorju in jo ta tudi poganja, črpa olje iz rezervoarja in ga dovaja preko hidravličnih cevi hidromotorju, iz njega pa nazaj v rezervoar. Hidromotor poganja delovno vreteno. Število vrtljajev hidromotorja spreminjamo tako, da spreminjamo količino olja, ki jo oddaja črpalka. Varnostni ventil pa varuje sistem pred obremenitvijo. Deluje takrat, če je hidromotor preobremenjen in tlak naraste preko dopustne meje.

### 3.4.3.3 Noži

So osrednji del vršičkarja. Konstrukcijsko so izdelani tako, da omogočajo tudi sesanje lahkih listov in vršičkov. Delovna hitrost nožev znaša (pri najmanj  $2500 \text{ obr/min}^{-1}$  in največ  $3000 \text{ obr/min}^{-1}$ )  $40\text{-}50 \text{ m/s}$ , kar zadošča za lepo gladek rez ob predpostavki, da so noži nabrušeni. Slabo nabrušeni noži delajo poškodbe na mladich ali pa je sploh ne odrežejo.



Slika 17: Nož z dvojnim rezilom (Bubco, 2007).



Slika 18: Različni obliki nožev (Bubco, 2007).

### 3.4.3.4 Jermenski prenos

Klinasti jermeni AVX 10X790 (800) služijo za prenos pogona od hidromotorja do nožev. Prednosti jermenskega prenosa se kažejo v tem, da:

- ob preobremenitvi pride do zdrsa jermenov, kar preprečuje večje poškodbe stroja,

- ne prenašajo vibracij,
- so cenejši,
- predstavljajo sočasno varnost,
- enostavno vzdrževanje.



Slika 19: Prikaz jermenskega pogona nožev.

### 3.4.4 Nakupna cena vršičkarja

Nakupna cena stroja - izvedba »U« (slika 13) brez dodatkov, stane približno od 3700 € do 4500 €. Cena je v precejšnji meri odvisna od proizvajalca, pa tudi od uporabljenih materialov. Proizvajalci z renomejem si lahko privoščijo višje cene. Med najbolj znane proizvajalce sodijo: BINGER, VBC, BMV, KMG Podlehnik, BUBCO, TORDABLE, COLLARD, FREILAUBER...

## 3.5 METODE DELA

### 3.5.1 Področje obravnavanja

Pri vršičkanju smo uporabili navadne ročne škarje Felco 07 in vršičkar VR-3. To je »U« izvedba vršičkarja (slika 13). Za lažjo primerjavo smo pri obeh postopkih računali površinsko storilnost ha/h.

Vzgojna oblika vinograda je enokraki Guyot. Medvrstna razdalja 2,20 m v vrsti pa 0,80 m. Vinograd je bil vršičkan v petem letu rasti.

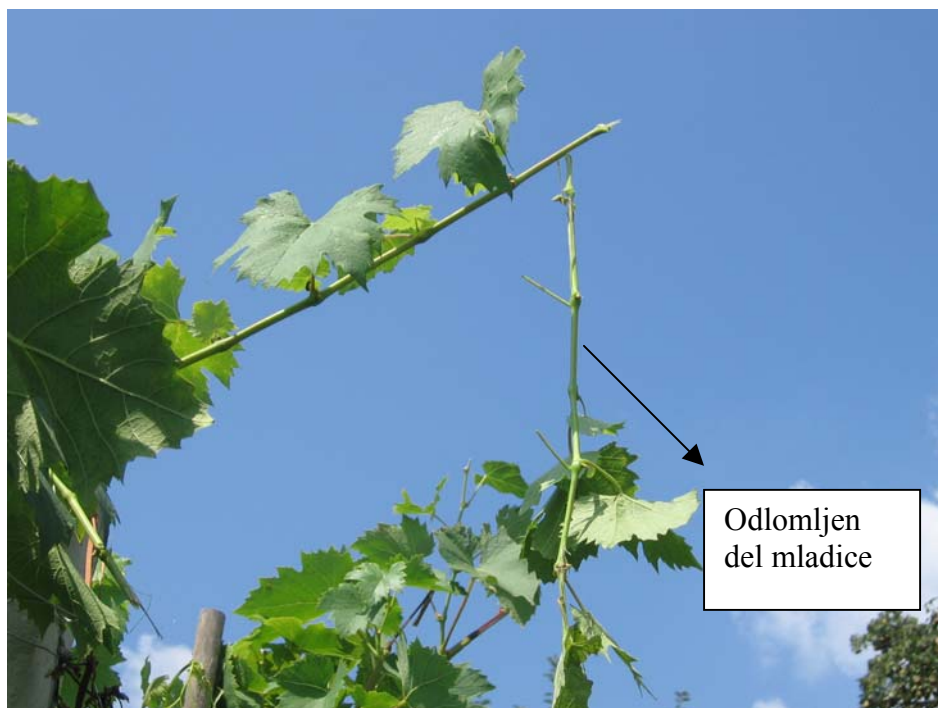


Slika 20: Navadne trsne škarje Felco 07 (Foto: Balon, 2006).

### 3.5.2 Meritve delovnih parametrov pri delu z vršičkarjem

Poizkus je bil izveden na manjši parceli (0,5 ha), zato postopek ni trajal točno 1 uro. Vendar smo z matematičnim izračunom dobili storilnost na 1 uro. Delovno hitrost smo odčitali z originalno vgrajenega digitalnega merilnika hitrosti. Površinsko storilnost smo izračunali iz podatka obdelane površine v določenem času. Porabo goriva med delom smo izmerili z merilnim valjem natančnosti 1 dcl. Vršičkar je gnal traktor trgovske oznake New Holland 55/86, z imensko močjo motorja 40,4 kW in pri vrtilni frekvenci motorne gredi 1500 obr/min<sup>-1</sup>.

Imeli smo več meritev in na podlagi aritmetične sredine dobili podatke (Preglednica 3). Strojno vršičkanje se je pokazalo za hitrejše. Za en hektar smo porabili 1,5 ure. Pri ročnem pa 12,7 ure. Ko smo primerjali stroške na hektar pri enkratnem prehodu, smo ugotovili, da je strojno vršičkanje cenejše, in to za 12,33 €/ha.



Slika 21: Slabo prikrajšana mladica (Foto: Balon, 2006).



Slika 22: Vinograd pred vršičkanjem (Foto: Balon 2006).



Slika 23: Vinograd po vršičkanju (Foto: Balon, 2006).



## 4 REZULTATI

### 4.1 REZULTATI PRI RAZLIČNEM VRŠIČKANJU

Zaradi majhnosti parcele podatki niso bili merjeni celo uro, zato smo podatke naknadno preračunali na uro. Tako smo dobili primerljive čase opravljenega ročnega in strojnega vršičkanja. Pri strojnem postopku smo merili tudi porabo goriva. Pri ročnem delu pa smo merili le čas dela. Vsa dela je lahko opravil en sam človek. Na koncu smo primerjali stroške in čas po posameznem postopku dela. Glavna je bila ekonomska primerjava med strojnim vršičkarjem »U« izvedbe in ročnim vršičkanjem.

Preglednica 3: Prikaz meritev med strojnim in ročnim vršičkanjem, 2006.

Meritev	Strojno vršičkanje	Ročno vršičkanje
Storilnost [ha/h]	0,631	0,078
Potreben čas [h/ha]	1,583	12,716
Poraba goriva v času [l/h]	3,2	0
Poraba goriva na površino [l/ha]	5,0	0
Potrebno število delavcev	1,0	1,0
Število obdelav letno	2,0	2,0
Stroški vršičkanja [€/h]	24,34	4,00
Stroški za 1x prehod [€/ha]	38,53	50,86
Stroški letno [€/ha]	77,06	101,782

Preglednica 4: Prikaz stroškov (Katalog stroškov kmetijske..., 2007).

Stroj orodje	Nabavna vrednost	Stalni stroški €/h	Sprem. stroški €/h	Stroški skupaj €/h
Traktor vinog. 45kW	20100 €	6,40	7,17	13,57
Vršičkar »U«	4100€	5,10	1,67	6,77

Prikaz stroškov za vršičkar sem prilagodil na osnovi podobne nabavne vrednosti drugega priključka. To pa iz razloga, ker v osnutku kataloga stroškov kmetijske mehanizacije vršičkarja ni bilo omenjenega. Sem pa dal predlog avtorju omenjenega kataloga, da doda vršičkarje na seznam, saj veliko ljudi dela usluge s tem strojem. Delo človeka je 4€ pri strojnem in pri ročnem delu.

## 5 RAZPRAVA IN SKLEPI

### 5.1 RAZPRAVA

V tem delu bomo podali krajšo analizo oziroma povzetek opravljenih meritev in izračunanih podatkov za posamezno delo.

Pri analizi delovnih parametrov v postopku stojnega vršičkanja smo ugotovili, da so si časi med seboj lahko precej različni. Na to vpliva predvsem zasnovanost vinograda. Pri nepravilno postavljen vinograd mislimo na premajhno obračališče, veliko kratkih vrst, stebri niso v isti višini ali pa so nagnjeni v vrsto. Hitrost dela vršičkanja je odvisna tudi od spretnosti in izkušenosti traktorista. Pomembno je tudi izenačenost sadilnega materiala (čim manj podsajenih trsov).

### 5.2 SKLEPI

Namen diplomske naloge je bil predstaviti strojno vršičkanje in ga primerjati z ročnim vršičkanjem. Smo v obdobju, ko sta čas in denar zelo pomembna, zato je bil glavni cilj prikazati upravičenost strojnega vršičkanja oziroma njegov nakup. Iz raziskav lahko sklepamo naslednje:

- strojno vršičkanje je 12x hitrejše kot ročno
- pri obojem je potreben en delavec,
- strojno vršičkanje je dražje na uro,
- stroški za en prehod so pri strojnem vršičkanju cenejši,
- letni stroški so pri strojnem vršičkanju za 24 % manjši.

Strojno vršičkanje se je stroškovno in časovno pokazalo za boljše. Ne samo, da je priporočeno, skoraj nujno, če želimo ostati konkurenčni.

Dobra stran ročnega vršičkanja je v tem, da kakšno mladico popravimo pod žico, ki bi jo s strojnimi odrezali in v tem, da odtrgamo kakšen list več in s tem hkrati opravimo še druga zelena dela. Pri ročnem vršičkanju se lahko bolj posvetimo posameznemu trsu. To je še posebej zaželeno, dokler je trs mlad, tam do tretjega leta, saj v tem času strojno vršičkanje ni primerno.

Poizkus je bil opravljen v dokaj povprečnem letu, tako da so podatki relevantni. Ugotovljeno je bilo, da se z velikostjo parcele storilnost povečuje, zaradi manj ustavljanja stroja in obračanja stroja.

Ob ponovitvi poizkusa bi lahko primerjali različne izvedbe vršičkarjev med sabo. Primerjavo bi naredili lahko na večji parceli (2 ha).

## 6 POVZETEK

Danes smo v obdobju, ko je čas vedno bolj dragocen, zato tudi v vinogradništvu stremimo k zmanjšanju proizvodnega časa in stroškov, kljub povečevanju količine in kakovosti pridelka. Smo v času globalizacije svetovnega trga, zato se temu valu ne moremo izogniti. Na račun zmanjšanja splošnih stroškov, delovne moči in časa se večja dobiček, tega pa se z odprtjem mej vse bolj zavedajo tudi slovenski kmetje, ki bi radi ostali konkurenčni evropskim.

Namen diplomske naloge je bil predstaviti strojno vršičkanje in ga primerjati z ročnim vršičkanjem.

Zamisel o primerjavi med strojnim in ročnim vršičkanjem se je rodila na vinogradniški kmetiji avtorja diplomske naloge, ki obdelujemo približno 16.000 trt, to je približno 4 hektarje.

Poizkus smo izvedli v vinorodni deželi Posavje, znotraj vinorodnega okoliša Bizeljsko-Sremič na vinorodni legi Drenovec. Meja bizeljsko-sremiškega vinorodnega okoliša poteka od naselja Breg po reki Savi do državne meje s Hrvaško, po državni meji s Hrvaško, po južni meji šmarsko-virštanjskega vinorodnega okoliša do Marijine vasi, po južnih mejah katastrskih občin Marijina vas in Paneče do naselja Razbor in po cesti Razbor-Breg do reke Save.

V letu 2006 smo opravili poizkus med strojnim in ročnim vršičkanjem. Velikost vinograda je 0,5 ha, sistem gojitve enojni Guyot, sorta laški rizling. Pri strojnem vršičkanju smo uporabili vršičkar VR 3, domačega proizvajalca KMG Podlehnik. Pri ročnem pa smo uporabili navadne trsne škarje Felco 07. Površinska storilnost pri strojnem vršičkanju je znašala okoli 0,631 ha/h pri ročnem pa okoli 0,078 ha/h.

S primerjavo sem dokazal upravičenost strojnega vršičkanja, saj sem ugotovil, da je v primerjavi z ročnim hitrejšo in hkrati cenejšo.

Ročno vršičkanje pa je primerno za vinograde z večjim nagibom, ki bi strojnemu predstavljalo preveliko tveganje zaradi strmine. Kot prednost pa se pri ročnem vršičkanju pokaže še možnost hkratnega opravljanja drugih zelenih del. Pri ročnem vršičkanju se lahko bolj posvetimo posameznemu trsu. To je še posebej zaželeno, dokler je trs mlad, tam do tretjega leta, saj v tem času strojno vršičkanje ni primerno.

## 7 VIRI

Agencija RS za okolje. 2006.

<http://www.arso.gov.si/vreme/podnebje/bizeljsko.pdf> (maj 2006)

Bizeljsko.com. 2006

<http://www.bizeljsko.com> (maj 2006)

Bubco, 2007.

<http://www.bubco.com/trimmers.asp>.(marec 2007)

Burić D. 1985. Savremeno vinogradarstvo. Beograd, Nolit: 522 str.

Candolfi – Vasconcelos M. C., Koblet W. 1990. Yield, fruit quality, bud fertility and starch reserves of the wood as function of leaf removal in vitis vinifera evidence of compenstation and stress recovering: Vitis, 29:199-221

Colnarič J., Gregorič J., Hrček L., Korošec Z. 1985. Posebno vinogradništvo. Ljubljana VDO Biotehniške fakultete Univerze v Lj. Kmetijstvo, (agronomija): 399 str.

Colnarič J., Vrabl S. 1991. Vinogradništvo. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 327 str.

Currle O., Bauer O., Hofäcker W., Schumann F., Frisch W. 1983. Biologie der Rebe – Meiniger Neustadt: 311 str.

Dolenšek M., Jerič D. 1997. Združenje za medsosedsko pomoč - strojni krožki. Ljubljana, Zveza združenj za medsosedsko pomoč - strojnih krožkov Slovenije: 43 str.

Dolenšek M. 2007. Katalog stroškov kmetijske mehanizacije. Novo mesto, Kmetijski zavod Novo mesto (osebni vir, osnutek kataloga).

Felco. 2006.

[www.felco.ch/en/produits/modele.asp](http://www.felco.ch/en/produits/modele.asp).(november 2006)

Germovšek A. 1995. Vplivi okolja in vinogradniške prakse na kakovost vina. SAD, 11: 12-15

Hillebrand W., Schulze G., Walg O. 1995. Weinbau Taschenbuch. Mainz, Verlag. Fachferlag Dr. Faund GmbH: 381 str.

Hrček L., Korošec-Koruza Z. 1996. Sorte in podlage vinske trte. Ptuj, Slovenska Vinska Akademija Veritas: 191 str.

Hügelschaffer P., Wallenstein T., Bettner W., Kiefer W. 1994. Auswirkungen von Sommerschnittbehandlungen auf Reben (*Vitis vinifera* L.) cv. Riesling und Muller-Thurgau. Mitteilungen Klosterneuburg: Rebe und Wein, Obstbau und Fruchteverwertung, 44: 1-13

Hügelschaffer P., Wallenstein T., Bettner W., Kiefer W. 1999. Einfluss der Blattzahl und des Einkurztermins auf die Leistung der Rebe: Der Deutsche Weinbau: 15: 684-689

Koblet W. 1984. Bedeutung des Blattalters für die Assimilation. Obst - und Weinbau 16: 452

Koblet W., Weissenbach P. 1994. Zeitpunkt des Auslaubes und Leistung der Rebe: Obst- und Weinbau, 17: 392-394

Koruza B., Lokar V. 1994. Vpliv rezi na kakovost pridelka. SAD, 5: 2-6

Kosi S. 1982. Vpliv dolžine rodne lesa na pridelek šipona in laškega rizlinga: Diplomsko delo. Maribor, Fakulteta za kmetijstvo: 70 str.

Maul D. 1996. Geräte zur Entlaubung der Traubenzone: Der Deutsche Weinbau, 7: 14-15

Navodila za uporabo: VR-3. 2006. Podlehnik, Grabrovec A. s.p.: 16 str.

Pfaff F. 1995. Rebschnitt. Das Deutsche Weinmagazin, 34/35: 11-15

Pravilnik o razdelitvi vinogradniškega območja v Republiki Sloveniji, absolutnih vinogradniških površinah in dovoljenih ter priporočenih sortah vinske trte. Ur.l. RS št. 69/03

Pulko B. 1999. Vpliv defoliacije na pridelek grozdja in kemično sestavo lesa: Diplomsko delo. Maribor, Fakulteta za kmetijstvo: 51 str.

Redl H. 1990. Analytische und sensorische Veränderungen von Weinen durch den Grundschnitt der Reben. Mitteilungen Klosterneuburg, Rebe und Wein, Obstbau und Fruchteverwertung, 40: 191-195

Redl H., Ruckebauer W., Traxler H. 1996. Weinbau Heute. Graz, Verlag Leopold Stocker: 608 str.

Škvarč A., Ozimič D., Maljevič J., Štabuc R., Novak E., Carlevaris B., 2002. Vinogradi za tretje tisočletje. V: Vinogradi in vina za tretje tisočletje. 2. slovenski vinogradniško-vinarski kongres z mednarodno udeležbo, Otočec, 31.01.-02.02.2002. Ljubljana, Strokovno društvo vinogradnikov in vinarjev Slovenije; Ljutomer, Zveza društev vinogradnikov in vinarjev Slovenije; Celje, Poslovna skupnost za vinogradništvo in vinarstvo Slovenije: 1-18

Valdhuber J. 1992. Spremembe nekaterih značilnosti pridelka kot posledica Ampelotehničnih ukrepov pri *Vitis vinifera* ssp. *sativa* cv. chardonnay na podlagi SO<sub>4</sub> v Svečini v letu 1989: Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 96 str.

Vogt E., Götz B. 1987. Weinbau. Stuttgart, Ulmer Verlag: 366 str.

Vršič S. 1991. Vpliv različnih časov siljenja in vlaganja cepljenk vinske trte (*Vitis vinifera* cv. renski rizling 239 na podlagi SO<sub>4</sub> 31) na spremembe nekaterih biometričnih parametrov rasti in ukoreninjenja: Magistrsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 85 str.

Vršič S. 1994. Pomlajevanje trsov v vinogradih. Fazno poročilo o delu v letu 1994. Maribor, Visoka kmetijska šola: 7 str.

Vršič S. 1996. Pomen založnih snovi v podlagah in cepičih ter asimilacijske površine v rasti cepljenk vinske trte: Doktorska disertacija, Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 124 str.

Vršič S., Lešnik M. 2001. Vinogradništvo. Ljubljana, Kmečki glas: 368 str.

Zahvaljujem se mentorju, prof. dr. Rajku Berniku in članici komisije, prof. dr. Zori Korošec – Koruza za posredovano strokovno znanje in pomoč pri izdelavi diplomskega dela.

Iskrena hvala staršem za podporo in vzpodbujanje pri študiju.

Posebna zahvala sošolcem in prijateljem za nepozabna študentska leta.